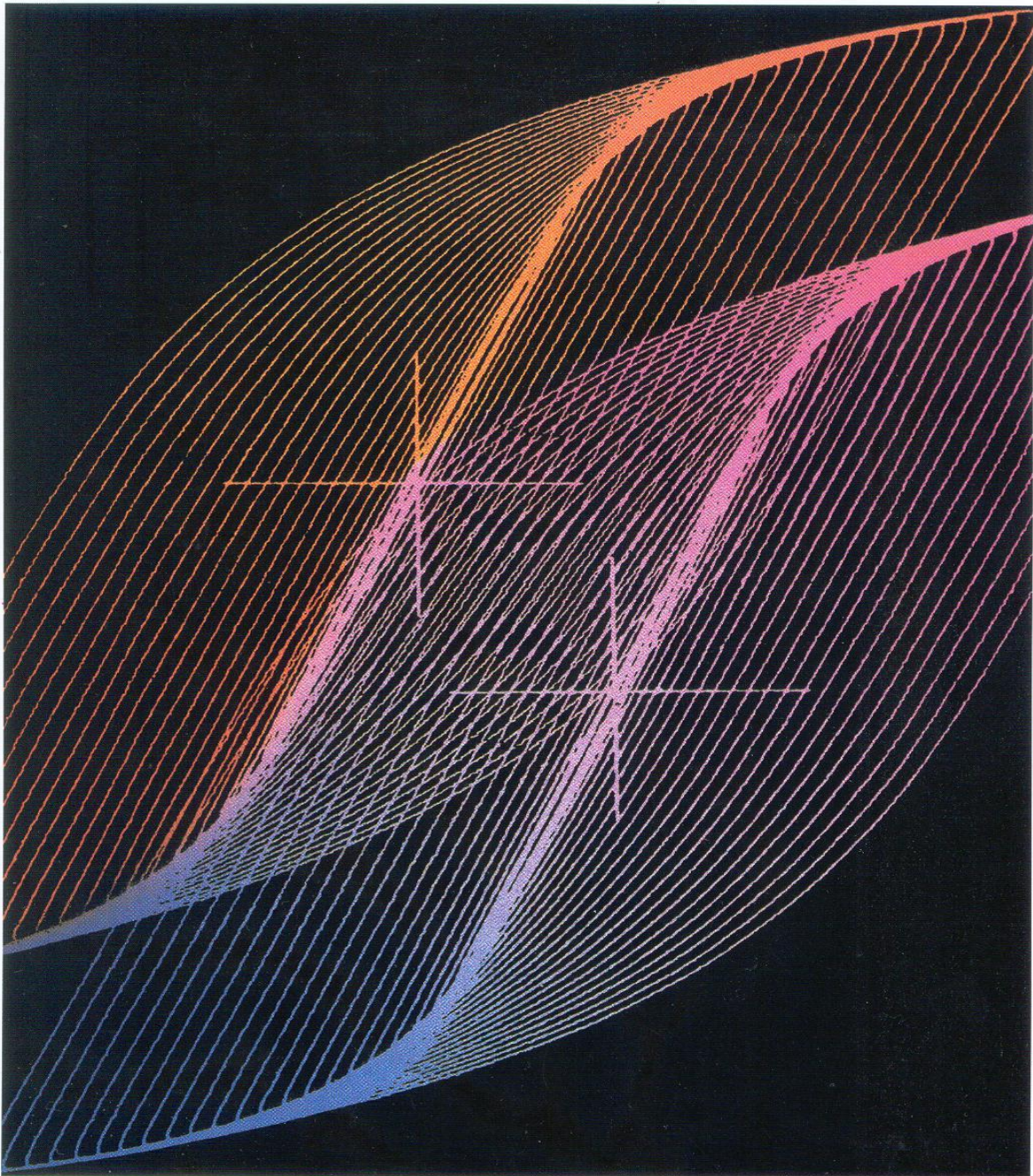




UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANES
POLYTECHNIC UNIVERSITY OF TIRANA

BULETINI I SHKENCAVE TEKNIKE
BULLETIN OF TECHNICAL SCIENCES



Nr. 1

TIRANË 2020-2021



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS

BULETINI
I
SHKENCAVE
TEKNIKE

Nr.1 Viti 2020-2021

REDAKSIA

1. Prof. Dr. Bashkim ÇELA	Kryetar
2. Prof. Dr. Aida SPAHIU	Anëtare
3. Prof. Dr. Aleksandër XHUVANI	Anëtar
4. Prof. Dr. Florian NEPRAVISHTA	Anëtar
5. Prof. Asoc. Neritan SHKODRANI	Anëtar
6. Prof. Dr. Partizan MALKAJ	Anëtar
7. Prof. Dr. Petrika MARANGO	Anëtar
8. Prof. Dr. Stavri LAMI	Anëtar
9. Prof. Dr. Vladimir KASEMI	Anëtar

Sekretare teknike: Erjola SALI

Redaktore letrare: Erjola SALI

© Universiteti Politeknik i Tiranës,

Të gjitha të drejtat janë të rezervuara.

Nuk lejohet shumëfishimi me çdo mjet apo formë pa lejën me shkrim të botuesit.

BSHT, organ i Universitetit Politeknik të Tiranës bën pjesë në listën e periodikëve shkencorë, i rivlerësuar si i tillë me vendimin Nr. 1600, dt. 27.07.1999 të Drejtorisë së Kërkimit Shkencor në Ministrinë e Arsimit dhe Shkencës. Në të botohen artikuj origjinalë të specialistëve dhe punonjësve shkencorë e mësuesorë në fushat që mbulon Universiteti Politeknik dhe të tjera fusha teknike që lidhen me të. Në rubrika të veçanta botohen edhe materiale të tjera me karakter informativ. Artikujt për botim mund të dërgohen në adresën:

UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS

BULETINI I SHKENCAVE TEKNIKE

Sheshi "Nënë Tereza", Tiranë

Çdo artikull paraqitet sipas kërkesave të njehsuara. Ai duhet të jetë rreth 8 faqe përfshi skicat, grafikët, tabelat. Artikulli dorëzohet në 5 kopje në formën përfundimtare për shtyp. Struktura unike e artikullit është si më poshtë:

Titulli, Abstrakti, Qëllimi, Hyrja, Përmbajtja, Përfundimi, Literatura

Artikulli duhet të shoqërohet nga autori me një sqarues bashkangjitur, ku të theksohet koha dhe vendi ku është kryer puna, lidhjet që ka ai me punimet e mëparshme si dhe nëse elementë të veçanta të tij janë botuar në revista të tjera.

Del dy herë në vit. Dorëshkrimet e botuara nuk kthehen.

BULETINI I SHKENCAVE TEKNIKE
UNIVERSITETI POLITEKNIKI TIRANËS

Përgatiti për botim Universiteti Politeknik i

Tiranës

2020-2021, Nr.1

ISSN 05 62 B 945

1. Buletin

PËRMBAJTJA

		Faqe
Astrit SALLAUKA Rame LIKAJ	Pema minimale e rrjetit rrugor të regjioneve të Kosovës	9-14
Petraç NAÇO	Koncepte të reja, për ndarjen në zona tektonike të Albanideve	15-32
Rexhep KOÇI Edmond DUSHI Majlinda MEÇAJ Agim MËSONJËSI Enkela BEGU Rrezat BOZO	Tektonika aktive diapirike në Shqipëri	33-40
Drakuli LUMI	Vlerësimi i sigorisë rrugore në rrugët interurbane	41-48
Denada VEIZAJ Gjergji ISLAMI	Një metodë sasiore për leximin e kompozimit të hapësirës urbane. Indeksi i kompaktësisë	49-56
Arban BERISHA	Kush po e prish ritmin e shirave	57-62
Gjergji ISLAMI Denada VEIZAJ Daniel QAMO	Evoluim i tipologjive të vendbanimeve rurale. Sfidat e zhvillimit në post-socializëm. Rast studimor: Lugina e Drinos	63-72
Freskida ABAZAJ Gëzim HASKO	Monitorimi dhe analiza e treguesve të përmytjeve me anën e imazheve optike dhe SAR	73-82

PEMA MINIMALE E RRJETIT RRUGOR TË REGJIONEVE TË KOSOVËS

Astrit SALLAUKA¹, Rame LIKAJ²

¹Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Kosovë astrit.sallauka@gmail.com

²Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Kosovë ramelikaj@gmail.com

ABSTRACT

This material deals with construction of the minimum spanning tree of the road network of Kosovo regions.

The nodes in our road network are the 7 regions in Kosovo and the arcs are the main existing roads linking these regions. Distances between regions are computed using Google Maps that enables us to find the real distance between these regions. We used the Kruskal algorithm to determine the minimum tree. The result gives a total distance of 277.4 km.

Keywords: Minimum Tree, Road Network, Kruskal Algorithm, Node, arcs.

QËLLIMI

Ky material trajton ndërtimin e pemës minimale (minimum spanning tree) të rrjetit rrugor të regjioneve të Kosovës.

Nyjet në rrjetin tonë rrugor janë 7 regjionet në Kosovë dhe harqet janë rrugët kryesore ekzistuese që lidhin këto regjione. Distancat në mes të regjioneve llogariten duke përdorur Google Maps që na mundëson gjetjen e distancës reale mes këtyre regjioneve. Ne kemi përdorur algoritmin Kruskal për të përcaktuar pemën minimale. Rezultati jep një distancë të përgjithshme prej 277.4 km.

Fjalë kyçe: Pema Minimale, Rrjeti rrugor, Algoritmi Kruskal, nyje, harqe.

1. PARATHËNIE

Shumë hulumtime në botë janë bërë në dizajnimin e rrjetit optimal për qëllime të shpërndarjes, komunikimit, itinerarin e makinës, gazit dhe tubacioneve, etj. Mënyra e përdorur zakonisht për dizajnin optimal të këtyre rrjeteve është Pema Minimale. Problemi i pemës minimale është një nga problemet më themelore dhe më intensivisht të studiuara në problemin e optimizimit të rrjetit me shumë aplikacione teorike dhe praktike (Ahuja, et al, 1993), (Taha, 2006), (Winston, 2004), (Dippon, 1999), (Seth, 2002), (Nahla, 2011), (Mares, 2008). (Rothfard, 1970) përdorën pemën minimale për të dizajnuar sisteme optimale të tubacioneve të gazit natyror në det të hapur.

Ekzistojnë një numër algoritmesh për përcaktimin e Pemës Minimale; këto përfshijnë algoritmin Kruskal, algoritmin e Prim dhe algoritmin Boruvka, (Agarval, 2010). Në punim kemi përdorur algoritmin Kruskal për llogaritjen e pemës minimale të një grafi. Ky algoritëm u zhvillua në vitin 1930 nga matematikania çeke Vojtěch Jarník dhe u ridizajnuar nga Robert Prim në vitin 1957. Algoritmi Kruskal punon duke krijuar një pemë të vetme për çdo kulm dhe lidhjen e pemëve duke marrë në çdo hap kufirin minimal të gjatësisë që bashkon dy pemë.

2. METODOLOGJIA

Rrjeti rrugor Qytet-Qytet në Kosovë

Një rrjet është një grumbull i pikave (nyjeve) të lidhura me harqe (degë). Le të jetë N një grup i numrave të fundëm të nyjeve dhe A të jetë një grup i harqeve që lidhin nyjet. Pastaj një rrjet përcaktohet nga bashkimi (N, A) . Në një rrjet, harku që lidh dy nyje të veçanta i dhe j është shënuar me (i, j) . Në çdo rrjet, ka një rrjedhë të një lloji përgjatë harkut të saj. Për shembull, në rrjetin rrugor rrjedhat janë automjetet; në rrjetin e komunikimit rrjedhat janë

mesazhet përgjatë telave; në rrjetin e tubacionit rrjedhat janë produktet e naftës, etj. Nëse rrjedhat lejohen vetëm në një drejtim përgjatë një harku, harku thuhet të jetë i orientuar. Nëse të gjitha harqet në një rrjet janë të orjentuara, atëherë rrjeti quhet një rrjet i orjentuara, përndryshe nuk është i orjentuara (Hillier & Lieberman, 2001).

Një rend i harqeve që lidhin dy nyje të veçanta formon një rrugë në një rrjet. Një rrugë formon një lak ose një cikël në një rrjet nëse lidh një nyje me veten. Dy nyje në një rrjet janë të lidhura nëse ka të paktën një rrugë që i lidh ato. Kur të gjitha nyjet në një rrjet janë të lidhura nga të paktën një rrugë, rrjeti thuhet të jetë i lidhur (Taha, 2006). Në këtë punim, rrjeti rrugor qytet-qytet në Kosovë është i pari i konstruktuar. Pastaj algoritmi Kruskal është përdorur për të fituar një pemë minimale. Figura 1 tregon rrjetin rrugor qytet-qytet në Kosovë, ndërsa Fig.2 tregon pemë minimale të rrjetit.

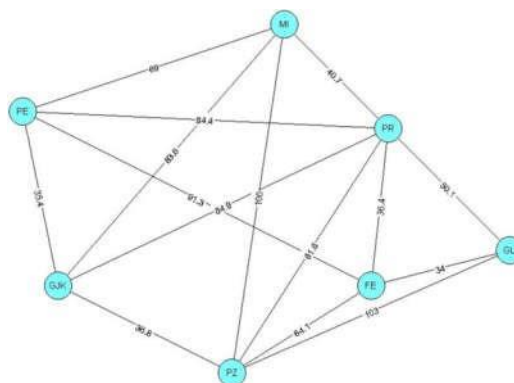


Figura 1: Rrjeti rrugor mes 7 regjioneve të Kosovës i paraqitur në formë grafi

Pema

Një pemë është çdo nëngrup i një rrjeti që nuk përmban një lak. Duke pasur parasysh një sërë nyjesh N , një pemë mund të rritet duke lidhur çdo dy nyje me një hark dhe më pas duke shtuar hark të ri në një mënyrë të tillë që të lidhë një nyje të lidhur tashmë me nyjet e tjera në një nyje të re që nuk lidhet më parë me ndonjë tjetër nyje. Kur nyjet janë të lidhura në këtë mënyrë, problemi i krijimit të një harku të mbyllur shmanget dhe numri i nyjave të lidhura do të jetë 1 më

i madh se numri i harkëve. (Taha, 2002) Një pemë paraqet pemën nëse të gjitha nyjet në një rrjet janë të bashkuara dhe janë të lidhura. Çdo pemë ka saktësisht $(m-1)$ harqe në një rrjet të nyjeve m , pasi që ky është numri minimal i harqeve të nevojshme për të pasur një rrjet të lidhur dhe numrin maksimal të mundshëm pa pasur një hark të mbyllur.

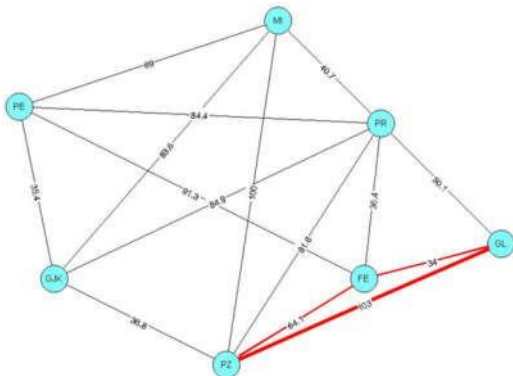
Problemi i pemës minimale

Një pemë minimale është një grup $(m-1)$ që lidh të gjitha nyjet e rrjetit dhe nuk përmban hark t. Një pemë me gjatësi minimale në një rrjet është një minimum spanning tree. Problemi i pemës minimale ka gjetur aplikim krijimin e një rrjeti rrugësh të asfaltuara që lidhin disa vende rurale, ku rruga midis dy qyteteve mund të kalojë nëpër një ose më shumë qytete të tjera.

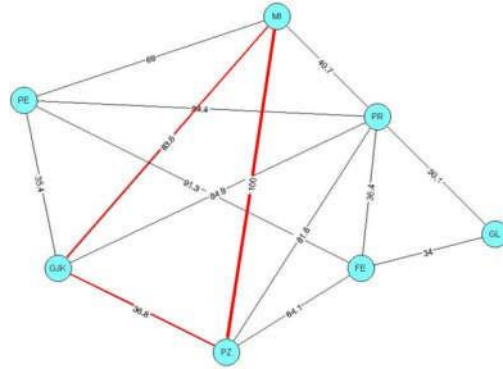
Algoritmi i pemës minimale (Algoritmi Kruskal)

Në grafën G gjejmë një cikël dhe prej tij largojmë harkun me gjatësi më të madhe. Më tej me grafën e mbetur vazhdojmë në të njëjtën mënyrë deri sa në graf të mos kemi më cikle. Kuptohet që grafi që mbetet në fund është pema minimale e kërkuar.

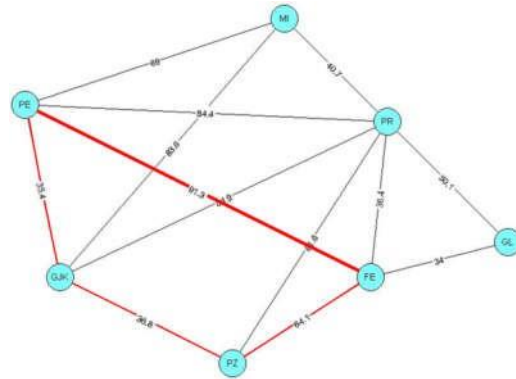
Hapi parë: Në ciklin $\mu = \{PZ, FE, GL, PZ\}$ harku më i gjatë është (PZ, GL) me gjatësi 103. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



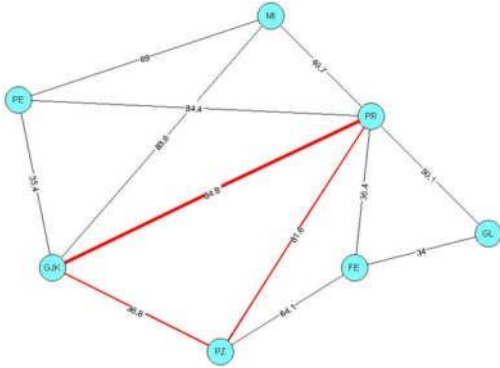
Hapi i dytë: Në ciklin $\mu = \{PZ, GJK, MI, PZ\}$ harku më i gjatë është (PZ, MI) me gjatësi 100. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



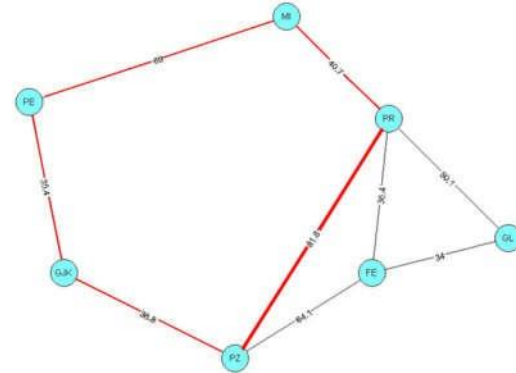
Hapi i tretë: Në ciklin $\mu = \{PE, FE, PZ, GJK, PE\}$ harku më i gjatë është (PE, FE) me gjatësi 91.3. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



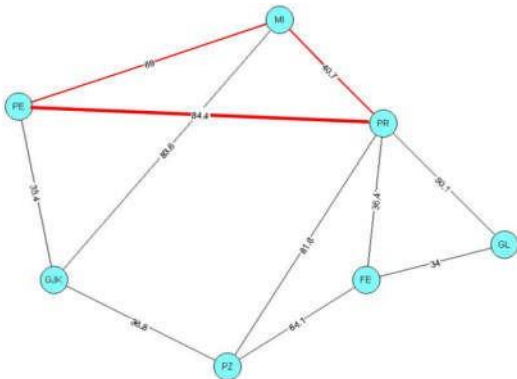
Hapi i katërt: Në ciklin $\mu = \{PR, GJK, PZ, PR\}$ harku më i gjatë është (PR, GJK) me gjatësi 84.9. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



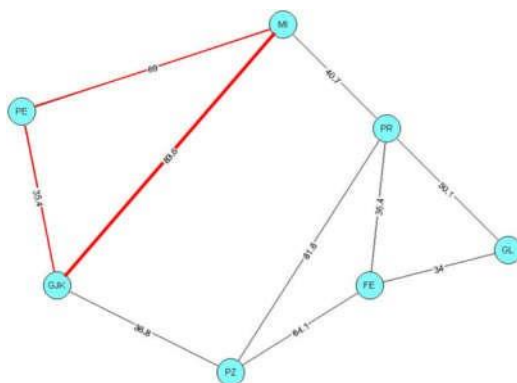
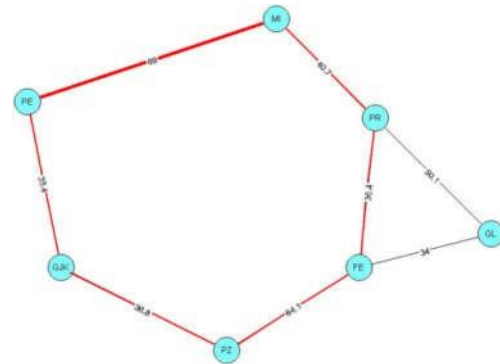
Hapi i pestë: Në ciklin $\mu = \{PR, PE, MI, PR\}$ harku më i gjatë është (PR, PE) me gjatësi 84.4. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



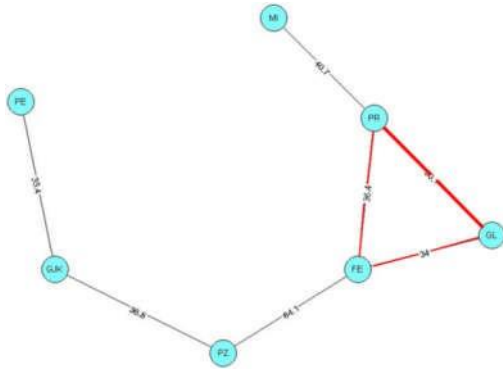
Hapi i tetë: Në ciklin $\mu = \{MI, PE, GJK, PZ, FE, PR, MI\}$ harku më i gjatë është (MI, PE) me gjatësi 69. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



Hapi i gjashtë: Në ciklin $\mu = \{MI, GJK, PE, MI\}$ harku më i gjatë është (MI, GJK) me gjatësi 83.6. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua).



Hapi i fundit: Në grafën e mbetur harku më i gjatë është harku PZ-FE, por pasi që ky hark nuk është më pjesë e ndonjë cikli nuk mund ta largojmë sepse në një rast të tillë pamundësojmë klirimin e pemës. Për arsyet që u cekën më parë analizojmë ciklin $\mu = \{PR, FE, GL, PR\}$ harku më i gjatë është (PR, GL) me gjatësi 50.1. E largojmë këtë hark nga grafi (kemi dalluar me të kuqe ciklin për të cilin bëhet fjalë dhe kemi theksuar më shumë harkun që u largua) dhe me këtë rast krijojmë pemën minimale.



Metoda e grumbullimit të të dhënave

Të dhënat e përdorura për këtë studim gjenerohen duke përdorur Google Maps në rrjetin rrugor të qyteteve në Kosovë për të përcaktuar distancat midis qyteteve. Tabela 1 tregon distancat nga regjioni në regjion.

Tabela 1.

QYTETI	PRI SH TIN E	MITR OVIC E	PE JE	PRIZ REN	FER IZAJ	GJI LAN	GJA KOV E
PRISHTI NE		40.7	84.4	81.6	36.4	50.1	84.9
MITROV ICE	40.7		69	100			83.6
PEJE	84.4	69			91.3		35.4
PRIZRE N	81.6	100			64.1	103	36.8
FERIZA J	36.4		91.3	64.1		34	
GJILAN	50.1			103	34		
GJAKO VE	84.9	83.6	35.4	36.8			

3. REZULTATET

Rezultati i aplikimit të algoritmit Kruskal në një rrjet si në figurën 1 është siç tregohet në figurën 2.

Nga Pema minimale në fig. 2 është fituar një distancë e përgjithshme prej 277.4 km.

Pema minimale e gjatësive të rrjetit të rrugëve mes 7 regjioneve në Kosovë.

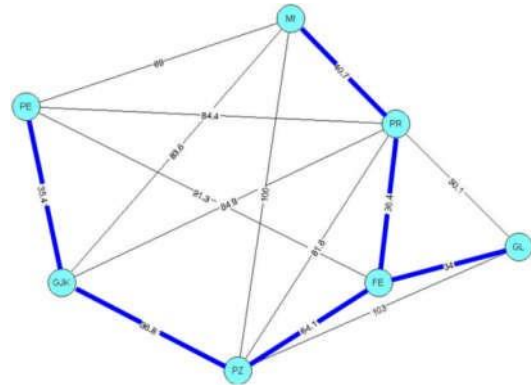


Figura. 2: Grafi me pemën minimale

4. PËRFUNDIM

Rrjeti optimal rrugor i ndërtuar në këtë mënyrë mund të përdoret për qëllime të ndryshme në Kosovë, për shembull, projektimi i rrjetit të telekomunikacionit, rrjeti i transportit, rrjeti i linjave të transmetimit të energjisë elektrike me tension të lartë, etj. Në praktikë ndeshen shpesh probleme të tilla. Konkretisht po të jetë se G paraqet lidhjen rrugore midis disa qendrave, atëherë pema minimale do të na paraqesë p.sh. sistemin e shpërndarjes së rrjetit elektrik apo telefonik ose të ujit që ka gjatësi minimale. Ndërtimi i rrjetit elektrik apo i ujësjellësve sipas pemës minimale është më ekonomik. Dizajni i rrjetit rrugor të Kosovë në këtë formë do të ishte i nevojshëm në aplikime të tjera që mund të merren parasysh.

REFERENCA

[1] Agarwal, D. (2010).KruskalAlgorithm.Technicalcollection.http://sites.google.com/site/mytechnicalcollection/algorithms/graphs/minimum-spanning-tree/kruskal's algorithm.
 [2] Ahuja, R. K., Magnantic, L. T., Orlin, J. B. and Reddy, R. M. (1992). Applications for NetworkOptimization.

- <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/5097/OR-3?Sequence=1>.
- [3]. [4] Dippon, M. C. and Kenneth, E. T. (1999). The cost of local Telecommunication Network. A comparison of Minimum Spanning Tree and the HAI model. National Economic Research Associates, Entropy Estimation Workshop.
- [5] Donkor, E. K., Amponsah, S. K. and Darkwa, F. K. (2010). Optimal connection for the West African Gas Pipeline Project.
- [6] R. Likaj, J. Pulaj: “Kërkimet Operacionale”, Universiteti i Prishtinës 2012.

KONCEPTE TË REJA, PËR NDARJEN NË ZONA TEKTONIKE TË ALBANIDEVE

Petraq NAÇO

petraqnaco@yahoo.com

ABSTRACT

New concepts about the dividing of the tectonic zones of Albania

The Albanides are part of the Mediterranean peripheral chain, Dinaric-Albanid-Hellenic-Taurid, constituting a certain cross body inside of it. The tectonic-structural evolution of this body is part of the evolution of the entire Mediterranean chain. From different researchers, in the composition of this chain, are separated some major tectonic-structural units, conceived based on the relations between each-others and the lithofacial content. Strain regimes, as well as longitudinal and transverse tectonic fractures, as direct products, throughout the history of the geological evolution, have undoubtedly played an essential role, both in terms of establishment of these tectonic-facial regional units, but also the subsequent tectonic and structural evolution.

We think that Albanides can be separated in two tectonically huge units, in the Adriatic Platform unit (Adria) or Apulian one, as it is called otherwise and Albanian Orogenic unit. Both of these units are characterized by lithofacial and tectonic features totally different from each-other. The Adriatic Platform characterized by the neritic facies, absolutely alloctone, now it is experiencing a continuous tectonic dipping regime, under Apenine over thrust from one side and the Albanide Orogene from the other. The contact nature has the features of the collision zone, representing the collision between two continental plates, the African plate on one side and the Eurasian plate on the other. It is characterized by the neritic facies, compression tectonic regime, associated with many main faults, few secondary faults, as result they have a weak structure.

We consider the Albanian Orogenic Unit divided into three tectonic complexes, External Albanides, Central Albanides and Internal Albanides. The three major facial-structural units are dominated by the compressive regime, consequently they are experiencing rising, moves and continual over faults to western direction. As eastern to be the units, so great is the scale of the over faults. In External Albanides there are included Ionic and Kruja zones. These tectonic facial units have approximately common features to each-other. It is observed clearly their linearity, north-western orientation of the structural elements, their continual over faults in south-western direction, also lithofacial representation composed from evaporite formation of the basement, further carbonatic formation and it is closed with flysch formation. The contact which limits on west the Ionic zone, is in the same time and the over fault front of the Albanide Orogenic Unit, which is characterized from the compression tectonic regime, dominated from the fault and thrust fault, associated with powerful structuring.

The Central Albanides include the tectonic-facial units of the Albanian Alps, Krasta-Cukali and overthrust Cretac unit of Poda-Pashtrik. The first two, are located in a central position along the Albanide geological structure, they are characterized from the diversity of the structural and lithofacial features, making possible the fragmentation of these tectonic units in cross and longitudinal direction, in some smaller tectonic-facial units, which we consider relatively autochthonous. The Cretaceous overthrust Unit of Poda-Pashtriku occupies a marginal position in the form of a lowland or transgressive elongation, placed in discordance up of the Internal Albanides, which according to their position we consider them absolutely alloctone. The Central Albanian tectonic complex, besides the formational diversity, is

characterized by the lithofacial uniting elements, making them as differently as well correlated with each other. In these conditions, the Central Albanides we consider as Krasta-Cukali-Alpe tectonic zone, in its composition we have separated the Krasta, Sheldie, Cukali and Alpe tectonic subzones, also the overthrust unit of Poda-Pashtik. Seeing in the regional point of view, it means that High Carst tectonic unit in Dinaride and them of Tripoliza and Parnase in Helenide to be the northwestern and southern continuity of the Krasta-Cukali-Alpe tectonic zone. The characteristic of this tectonic zone is obviously over fault up the Kruja tectonic zone, the discontinuity from some cross fractures, the big width up to 65 km, its outcrops as tectonic windows in the Internal Albanide deepness and the function of this geological territory in the conditions of a strain regime in compression.

Internal Albanide based on the nature of the relations between lithofacial formations, we separate them into four tectonic nappes: Jurassic-Cretaceous flysch Nappe, Schist-Granite Nappe, Triassic Jurassic Carbonate Nappe and Ophiolitic Nappe. This complex of the tectonic nappes, in all territory keeps the same placing order in relation with each-other. It is characterized from a complete allochthonism of rocky formations and from the strain regime point of view, performs as a passive tectonic unity. The Jurassic-Cretaceous flysch nappe, although it is most new by the geological age, constructs the floor of this overthrusting complex. Above it is placed the Schist-Granite Nappe then the Triassic-Jurassic Nappe and above all the Ophiolitic Nappe.

QËLLIMI

Albanidet janë pjesë e vargut periferik mesdhetar Dinaro-Albano-Helena-Taurid, duke përbërë një trung të caktuar tërthor brenda tij. Evolucionin tektono-strukturor të këtij trungu është pjesë e evolucionit të të gjithë vargut mesdhetar. Nga studjues të ndryshëm [1], [2] në përbërje të këtij vargu janë veçuar disa njësi madhore tektono-strukturore [16], të konceptuara këto mbi bazën e marrëdhënieve me njëra tjetrën dhe të përbërjes litofaciale. Regjimet e sforcimeve, si dhe thyerjet tektonike gjatësore dhe tërthore, si produkte direkte, në gjithë historinë e këtij evolucionit gjeologjik, padyshim kanë luajtur një rol thelbësor, si në aspektin e themelimit të këtyre njësive krahinore tektono-faciale, por edhe të evolucionit të mëvonshëm tektoniko-strukturor të tyre.

Trangun Albanid, së pari e mendojmë të ndarë në dy njësi madhore tektonike, në njësinë e Platformës (Pllakës) Adriatike (Adria), ose Apuliane, siç quhet ndryshe dhe në njësinë Orogjenike Albanide. Të dyja këto njësi karakterizohen nga tipare litofaciale dhe regjime tektonike krejtësisht të dallueshme nga njëra tjetra. Platforma Adriatike, e karakterizuar nga facie neritike, absolutisht autoktone, sot përjeton regjimin e zhytjes së vazhdueshme tektonike, nën mbihypjen e Apenineve nga njëra anë dhe të Orogjenit Albanid nga ana tjetër. Zona tektonike Sazani është pjesë e platformës Adriatike, e cila konfrontohet dhe poshtështrohet tektonikisht nën njësinë Orogjenike Albanide. Natyra e kontaktit ka tiparet e një zone kolizionit, duke përfaqësuar përplasjen ndërmjet dy pllakave kontinentale, pllakës Afrikane nga njëra anë dhe Euroaziatike nga ana tjetër [4]. Ajo karakterizohet nga facie neritike, regjim tektonik distensiv, i shoqëruar me falje të shumta, pak hedhje dytësore, për rrjedhojë strukturim i dobët. Njësinë Orogjenike Albanide e mendojmë të ndarë në tre komplekse tektonike [15], në Albanidet e Jashtme, në Albanidet Qëndrore dhe në Albanidet e Brëndshme. Të treja këto njësi madhore facialo-strukturore dominohen nga regjimi në shtypje, për rrjedhojë përjetojnë ngritje, lëvizje dhe mbihedhje të vazhdueshme në drejtim të perëndimit. Sa më lindore njësitë, aq më e madhe shkalla e mbihedhjes [14]. Në Albanidet e Jashtme bëjnë pjesë zonat tektonike Jonike dhe Kruja. Këto njësi tektono-faciale kanë tipare përafërsisht të përafërta me njëra tjetrën. Spikat lineariteti, orientimi veri-perëndimor i elementëve strukturor, mbihedhja e

vazhdueshme e tyre në drejtim të jug-perëndimit, si dhe përfaqësimi litofacial, i përbërë nga formacioni evaporitik i bazamentit, mandej formacioni karbonatik dhe mbyllet me formacionin flishor. Kontakti që kufizon në perëndim zonën tektonike Jonike është ndërkohë dhe fronti i mbihedhjes së njësisë Orogjenike Albanide. Karakterizohen nga regjimi tektonik kompresiv, i dominuar nga hedhjet e kundrahedhjet, më pak faljet e kundrafaljet, i shoqëruar me strukturime të fuqishme.

Në Albanidet Qëndrore bëjnë pjesë trevat tektono-faciale të Alpeve Shqiptare, Krasta-Cukali dhe njësia e mbivendosur Kretake e Podë-Pashtrikut [13]. Dy të parat, zënë një pozicion qëndror përgjatë strukturës gjeologjike të Albanideve, karakterizohen nga një larmitet tiparesh strukturore e litofaciale, duke bërë të mundur copëtimin e këtyre trevave tektonike, në tërthor e gjatësor, në disa njësi më të vogla tektono-faciale, të cilat i konsiderojmë relativisht autoktone. Njësia e mbivendosur Kretake e Podë-Pashtrikut zë një pozicion anësor, në trajtën e një ultësire apo gjuhësh transgresive, të vendosur në mënyrë diskordante mbi Albanidet e brëndshme, të cilat për vetë pozicionin që ato zënë i konsiderojmë absolutisht alloktone. Kompleksi tektonik i Albanideve Qëndrore krahas larmitetit formacional, karakterizohet edhe nga elementë litofacialë njësuës, duke i bërë ato, sa të dallueshme, po aq edhe të korelueshme me njëra tjetrën [11]. Në këto kushte Albanidet Qëndrore i njësojmë në zonën tektonike Krasta-Cukali-Alpe, në përbërje të së cilës kemi veçuar nënzonat tektonike të Krastës, Sheldies, Cukalit dhe Alpeve, si dhe njësinë e mbivendosur Kretake të Podë-Pashtrikut. I parë më në regjionalitet problemi do të thotë, që njësia tektonike e Karstit të Lartë në Dinaride dhe ato të Tripolizës e Parnase në Helenide, të jenë vazhdimësi veriperëndimore dhe juglindore e zonës tektonike Krasta-Cukali-Alpe. Karakteristikë e kësaj zone tektonike është mbihedhja në mënyrë të dukshme mbi zonën tektonike Kruja, ndërprerja nga disa thyerje tërthore, gjërsia e madhe, mbi 65 km, dalja e saj edhe në trajtë dritaresh tektonike në thellësi të Albanideve të Brendshme, si dhe funksionimi i kësaj treve gjeologjike në konditat e një regjimi sforcimesh në ngjeshje.

Albanidet e Brendshme, nisur nga natyra e marrëdhënieve ndërmjet formacioneve litofaciale përbërëse, i ndajmë në katër napa tektonike. Napa flishore-copëzore Jurasiko-Kretake, napa Rreshporo-Granitike, napa Karbonatike Triasiko-Jurasike dhe napa Ofiolitike. Ky kompleks napash tektonike, në gjithë hapësirën e përhapjes, ruan të njëjtën radhë vendosje në relacion me njëra tjetrën, karakterizohet nga një allaktonizëm tërësor i formacioneve shkëmbore përbërëse dhe në pikëpamje të regjimit të sforcimeve funksionon kryesisht si një unitet tektonik pasiv. Napa flishore-copëzore Jurasiko-Kretake, ndonëse është më e reja në moshë gjeologjike, ndërton shtrojën e këtij kompleksi shariazhesh. Mbi të vendoset Napa Rreshporo-Granitike, mandej Napa Karbonatike Triasiko-Jurasike dhe sipër të gjithave Napa Ofiolitike [10], [11].

Fjalët kyçe: Tringu Albanid, Platforma Adriatike, Njësia orogjenike, Albanidet Qëndrore, Zona tektonike Krasta-Cukali-Alpe, Napa tektonike, Napa Rreshporo-Granitike, Napa Ofiolitike.

1. HYRJE

Struktura gjeologjike e Shqipërisë, vazhdimisht ka tërhequr vëmendjen e studjuesve të shumtë. Kjo ka ndodhur, për shkak të ndërtimit gjeologjik interesant, nga i cili ajo karakterizohet. Në hapësirën tërthore prej 100-150km, të strukturës tektonike të Albanideve, takohet një mori elementësh litofacial e strukturorë, që nga formacionet shkëmbore, të cilët formohen në konditat e kurrizoreve mezoqanike, e deri tek evaporitet, të formuara në kushtet e një avullimi ekstrem. Kjo mendojmë, se është një arsye e fortë, për të kuptuar, përse treva Albanide ka tërhequr vazhdimisht në studime e kërkime shkencore gjeologë të shumtë nga vendi e bota. Ndërkohë, është po një arsye e fortë, për të kuptuar, përse evolucioni paleotektonik i kësaj treve tektonike interesante është konceptuar e prezantuar sipas disa modeleve tektonike. Në qëndër të vëmendjes vazhdimisht janë vendosur brezat ofiolitikë, duke i menduar autokton ose të ardhur nga larg. Në këtë artikull mendojmë të shtjellojmë disa koncepte, mendime e ide të reja, për ndarjen në zona tektonike të strukturës gjeologjike të Shqipërisë, duke u mbështetur në njësitë litofaciale përbërëse, në ndërtimin e brendshëm formacional dhe strukturor të tyre, dhe sidomos në marrëdhëniet e pozicionin e këtyre njësive tektono-formacionale në relacion me njëra-tjetrën. Këto konceptime nuk janë rastësore, por vijnë pas një pune të gjatë kërkimore, disa vjeçare, në lëmin e gjeologjisë krahinore, në gjithë hapësirën e strukturës tektonike të Albanideve. Herë pas here, disa prej këtyre rezultateve janë trajtuar në studime, artikuj e kumtesa të ndryshme. Kështu që, konceptimi i ri për ndarjen në zona tektonike të Albanideve, për studjuesit e gjeologjisë së Shqipërisë nuk është diçka e panjohur, por një problematikë e shtruar për zgjidhje. Disa

nga këto rezultate janë reflektuar edhe në hartën gjeologjike të Shqipërisë në shkallë 1:200 000, botim i vitit 2002. Problemet që na kanë tërhequr në këtë rikonceptim tektonik janë të shumta, por ne po përmëdim disa prej tyre. Mos vazhdimi në drejtim të jugut i zonës tektonike të Alpeve Shqiptare, si gjithë zonat e tjera të Albanideve; Vendosja në trajtë trangu e zonës tektonike Krasta-Cukali-Pindi midis zonës së Alpeve Shqiptare në veri dhe zonës Tripoliza e Parnase në jug; Ngushtimi në trajtën e një rripi të ngushtë të nënzonës Krasta në rajonin e Leskovikut; Prania e dritareve tektonike të Gramozit, Okshtunit e Peshkopisë brënda Albanideve të brëndshme; Poshtështruarja tektonike e flishit mergelor Jurasiko-Kretak nën formacionet rreshporo-granitike me moshë Paleozoike; Përhapja në trajtë fragmentare e masivëve ofiolitikë; Ekzistenca e horizonteve të fuqishme koreluese midis nënzonave të Krasta-Cukalit, zonës së Alpeve dhe formacioneve Kretake të zonës Mirdita, etj.

2. VENDOSJA E ALBANIDEVE NË KUADRIN KRAHINOR

Trualli gjeologjik i Shqipërisë kryesisht është pjesë e degës jugore të brezit të rrudhosur alpin mesdhetar, e cila shtrihet gjatë brigjeve lindore të deteve Adriatik e Jon dhe prej këtu, nëpërmjet detit Egje, vijon në Tauridet, duke formuar harkun Dinaro-Albano-Helena-Taurik [1]. Siç duket nga emërtimi i harkut, struktura gjeologjike që ndërton truallin shqiptar është quajtur Albanide, term ky i përdorur për herë të parë në vitin 1967 nga Prof. Luan Peza. Nisur nga vendosja hapësinore e njësive madhore gjeologjike, Albanidet janë ndarë në dy pjesë, në Albanidet veriore, që vijojnë drejt veriut me Dinaridet dhe në Albanidet jugore, që vijojnë drejt jugut me Helenidet [2].

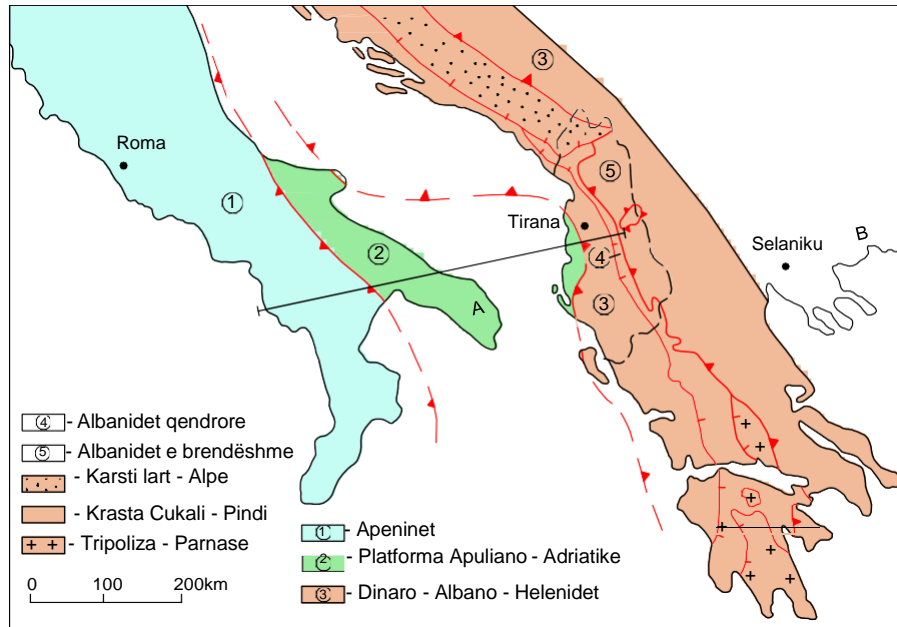


Fig. 1: Skemë tektonike për të treguar marrëdhëniet në hapësirë ndërmjet Apenineve, Platformës Apuliano- Adriatike dhe vargut Dinaro- Albano-Helenid.

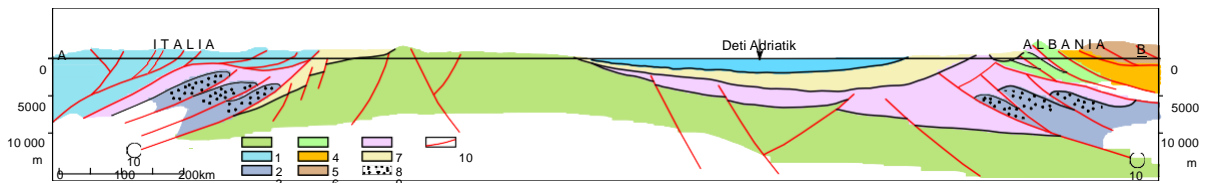


Fig. 2: Profil strukturor që tregon marrëdhëniet ndërmjet platformës Apuliano-Adriatike dhe brezit të rrudhosur Alpin.

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Platforma Apuliano-Adriatike, | 7. Formacini Flishor, |
| 2. Apeninet, | 8. Formacioni Mollasik, |
| 3. Zona Orogjenike Jonike, | 9. Fusha naftëmbajtëse, |
| 4. Zona Kruja, | 10. Kontakti Tektonik ndërmjet brezit të rrudhosur orogjenik dhe platformës Apuliane. |
| 5. Krasta-Cukali, | |
| 6. Albanidet e Brendshme, | |

Kjo ndarje, e cila përkon me mbylljen jugore të njësisë tektonike të Alpeve Shqiptare, është konceptuar si thyerje transformuese, e njohur tashmë si tërthorja Shkodër-Pejë. Përafërsisht e njëjta situatë transformuese mund të mendohet edhe për mbylljen veriore të Harkut të Egjeut, ku njësia tektonike e Tripolizës, në përballjen e saj drejt veriut ja lë vëndin njësisë tektonike të Pindit. Duke e parë evolucionin tektonik pak më në regionalitet, shikojmë që brezi orogjenik alpin mesdhetar është

rezultat i lëvizjes së pllakave të mëdha Afrikane e Europiane dhe i pllakave të vogla, të ndara prej tyre. Vargu orogjenik Dinaro-Albano-Hellenid ndjek konturin e buzës lindore të mikropllakës së Adrias, ose të pllakës Adriatike, siç quhet ndryshe, ndërsa vargu orogjenik i Apenineve ndjek konturin e buzës perëndimore (Fig. 1). Në këtë kontekst, mikropllaka e Adrias, si vazhdim verior i pllakës Afrikane, jo vetëm është konsideruar rigjide, por nisur nga strukturat rrethuese dhe kahu i lëvizjes së

tyre, është konceptuar si një pykë që hyn midis Apenineve, Alpeve dhe vargut malor Dinaro-Albano-Helenid. Transporti tektonik në Dinaride, Albanide e Helenide është drejtuar kah mikropllaka e Adrias [4], i njëjti proces tektonik ndodh edhe në Apeninet [2] veçse në kahun e kundërt (Fig. 2). Për sa thamë, mund të shprehemi, se gjithçka ka ndodhur dhe vazhdon të ndodhë, është e lidhur pikërisht me konvergjencën, që zhvillohet midis pllakave Euroaziatike dhe Afrikane. Kësisoj, ndarjen dhe organizimin e njësive të mëdha tektonike duhet ta fillojmë, nga veçimi së pari i këtyre dy elementëve madhorë të tektonikës globale. I njëjti kriter qëndron edhe për truallin gjeologjik të Shqipërisë, evolucioni tektonik i të cilit është produkt i tenzorit të shtypjes krahinore dhe i kompresionit të zhvilluar midis mikropllakës Adriatike dhe asaj Europiane. Kështu që, së pari truallin gjeologjik të Shqipërisë e ndajmë në dy njësi madhore tektonike, në njësinë e mikropllakës Adriatike, si pjesë e pllakës Afrikane dhe në njësinë Orogjenike Albanide, si pjesë e brezit të rrudhosur alpin të pllakës Europiane (Fig. 1, 2).

3. ZONA TEKTONIKE SAZANI, PJESË E PLLAKËS ADRIATIKE

Zona tektonike Sazani zbulohet në sipërfaqe në ishullin e Sazanit dhe përgjatë gadishullit të Karaburunit. Në aspektin litofacial, përfaqësohet nga facie karbonatike neritike, me ndërtim shtresë mesëm shtresë trashë dhe e mbushur me makrofauna të shumta. Në aspektin strukturor, pjesa e Sazanit dhe Karaburunit karakterizohet nga rënie lindore me kënd të butë, duke ndërtuar kështu krahun lindor të

ngritjes pozitive të Sazan-Karaburunit, ndërsa pjesa e Rrëzës së Kanalit karakterizohet nga rënie perëndimore, po me kënd të butë, duke ndërtuar krahun perëndimor të ngritjes pozitive të Rrëzës së Kanalit. Me sa duket, të dyja ngritjet janë pjesë e njëra-tjetrës, duke ndërtuar të njëjtën rrudhosje pozitive, veçse gjysma jugore, e njohur si ngritja pozitive e Rrëzës së Kanalit, është e spostuar më në lindje, nëpërmjet tektonikës diagonale, që kalon në Qafën e Ravenës dhe që kufizon pothuajse gjithë buzën veri-lindore të kësaj ngritje pozitive. Të bie menjëherë në sy krahu i fuqishëm perëndimor, i cili pothuajse ndërton gjithë malin e Rrëzës së Kanalit, si asnjë tjetër strukturë pozitive e zonës Jonike. Pothuajse, gjatë gjithë buzës verilindore, ngritja pozitive e Rrëzës së Kanalit është e komplikuar me një thyerje tektonike të tipit falje normale, e cila realizon marrëdhëniet e kësaj të fundit me sinklinalin e Neogjenik të Dukatit (Fig. 3). Formacioni terrigjen i krahut perëndimor të sinklinalit të Dukatit, në esencë është i vendosur transgresivisht mbi krahun lindor të ngritjes pozitive të Sazan-Karaburunit, siç takohet në sipërfaqe në ishullin e Sazanit. Por, fragmente të këtij kontakti, të cilat kanë qënë vendosur mbi paleofaljet, në kohë të mëvonshme gjeologjike, janë komplikuar tektonikisht, siç është rasti i paraqitur në figurën 4. Kjo na bën të kuptojmë, se ngritja pozitive e Sazan-Karaburunit gëzon tiparet e një horsti, me krah perëndimor e lindor, të kapura nga sisteme faljesh (Fig. 3), të cilat herë pas here bëhen aktive (Fig. 4). Në qafën e Llogarasë vrojtohet një përplasje kokë më kokë ndërmjet zonave tektonike Sazani e Jonike, pa ndërmjetësinë e sinklinalit të Dukatit.

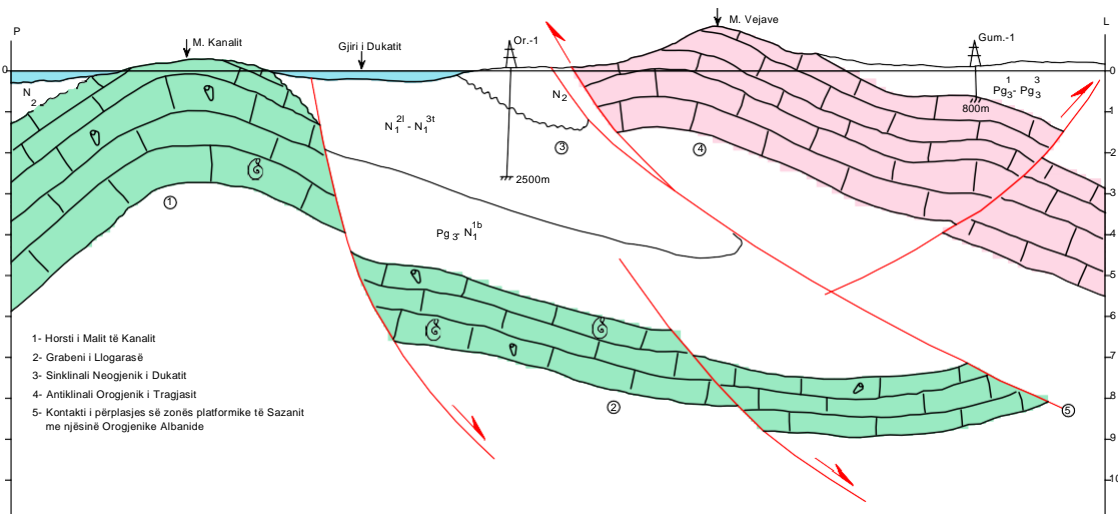


Fig.3: Modelimi i marrëdhënieve tektonike ndërmjet zonës platformike të Sazanit dhe zonës orojenike Jonike

Zona e përplasjes është e karakterizuar nga millonite karbonatike të të dy njësive tektonike, nga fragmente argjilash e paleobrekçiesh, të shkëputura nga thellësia

dhe të kapura në zonën e kontaktit (Fig. 5), si dhe nga një mbishtruarje e pastër e zonës tektonike Jonike mbi zonën tektonike të Sazanit.

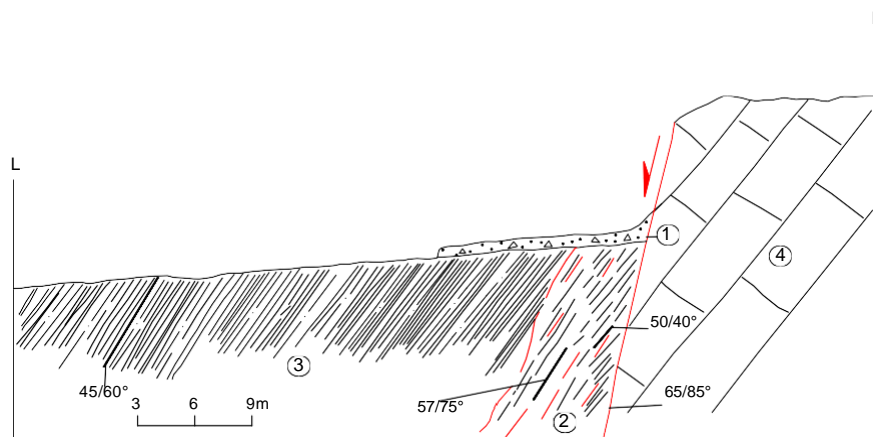


Fig.4: Falje normale, pranë rrugës për në Llogara. Falja është e para sedimentimit të argjilave ose e njëkohshme. Në esencë kontakti ndërmjet dy formacioneve litofacialë është transgresiv, por i kapur më vonë nga regjimet e sforcimeve në ngjeshje.

1. Kontakt tektonik i tipit falje normale, karakteristik për platformën Apuliano-Adriatike,
2. Zonë tektonike, argjila të millonitizuara dhe luspëzuara,
3. Ndërthurje terrigjene argjilo-alevrolito-mergelore, Serrevalian, Sinklinali i Dukatit,
4. Gëlqerorë shtresëtrashë, kretak i sipërm, zona Sazani.

Siç duket, sinklinali i Dukatit, i cili përballë ishullit të Sazanit ka një gjërësi rreth 16 km, në sektorin e Qafës së Llogarasë është tërësisht i konsumuar, ose i mbuluar, nga

veprimi i proceseve komplekse gjeodinamike, të zhvilluara përgjatë kësaj zone të fuqishme kolizioni (Fig. 6).

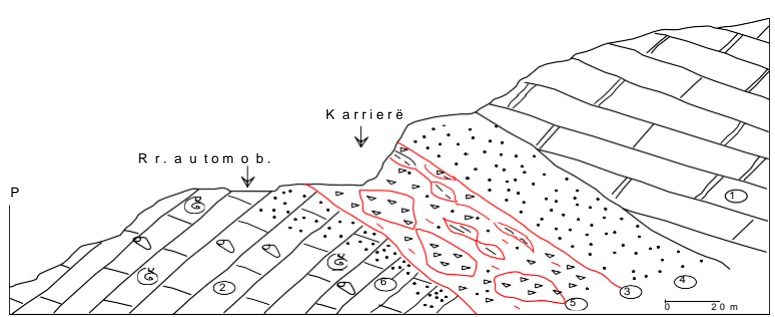


Fig.5: Mbishtuarja tektonike e zonës Jonike mbi zonën e Sazanit (zone kolizioni) Prerje dolomite-gëlqerore e zonës tektonike Jonike, Prerje gëlqerore-neritike, zona tektonike Sazani,

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Zonë tektonike, | 3. Klipene argjilore e paleobrekcie, |
| 2. Dolomite të millonitizuara, | 4. Gëlqerore të millonitizuar |

Në pikëpamje faciale dhe strukturore, prerja gjeologjike në të dy anët e kësaj zone përplasje tektonike është tërësisht e dallueshme, si në kuptimin e moshës

gjeologjike, azimutit të shtrirjes së njësive tektonike, tipit të litofacieve, elementëve dhe formës së strukturave etj.

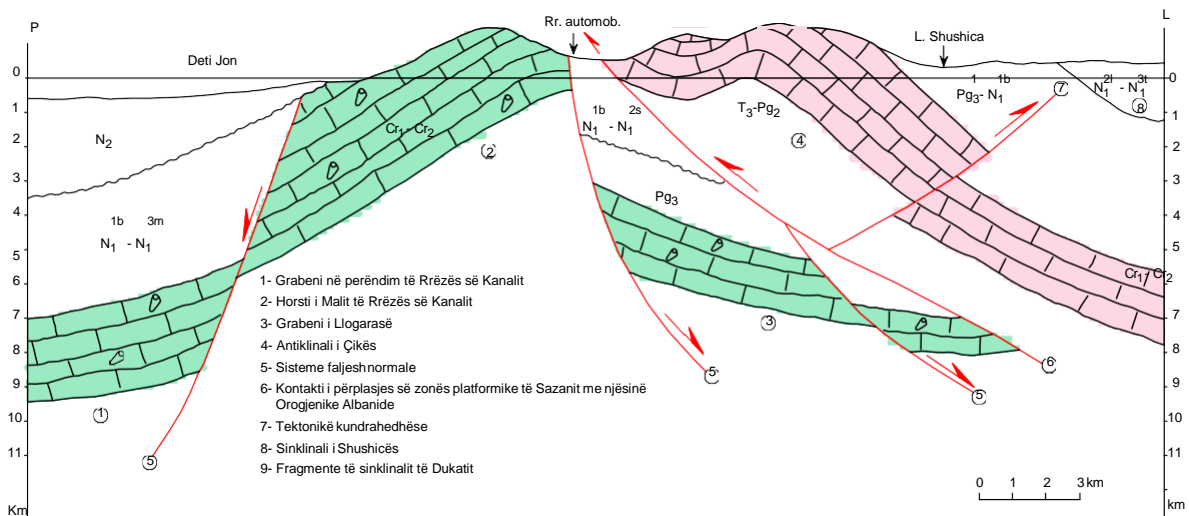


Fig.6: Ndërtimi tektoniko-strukturor dhe i natyrës së marrëdhënieve midis zonave tektonike Sazani dhe Jonike, segmenti i Qafës së Llogarasë

Për sa përshkruam më sipër, zonën tektonike të Sazanit e konsiderojmë pjesë të pllakës Adriatike, e cila është veçuar si e tillë, nga treva Orogjenike Albanide, që nga momentet e hershme të themelimit të njësive madhore tektonike. Tiparet kryesore të saj janë: facia neritike, rrudhaformimi i dobët, përjetimi i një regjimi të vazhdueshëm në tërheqje, ndërtimi horst grabenor, ulja në vazhdimësi

e trevave gjeologjike, konsumimi i buzinave, zhytja nën njësitë orogjenike. Kësisoj, zona tektonike e Sazanit nuk është pjesë e vargut periferik mesdhetar Dinaro-Albano-Helena-Taurid, për rrjedhojë, as e pllakës Euro-Aziatike, por është pjesë e pllakës Adriatike, si vazhdim verior i pllakës Afrikane (Fig. 1, 2, 3).

4. NJËSIA OROGJENIKE, KOMPLEKSET TEKTONIKE PËRBËRËSE

Zonën tektonike Krasta-Cukali e konsiderojmë themelore, për të kuptuar rajonizimin tektonik, të trungut të rrudhosur Albanid. Kjo për faktin, sepse kjo njësi madhore e tektonikës së Albanideve, ofron elementë të tillë, që janë shumë domethënës për të kuptuar ndërtimin dhe rajonizimin tektonik të trevës gjeologjike Shqiptare. Së pari, ajo zë një pozicion qëndror, në ndërtimin strukturor të Albanideve, duke e ndarë trevën gjeologjike Shqiptare, së bashku me hapësirën që ajo zë vetë, në katër sektorë. Në Albanidet perëndimore, qëndrore, lindore dhe në Albanidet veriore [12],[13]. Krahas të qenit si njësi qëndrore, ajo ndërton marrëdhënie të qarta tektonike me të gjitha njësitë strukturore rrethuese,

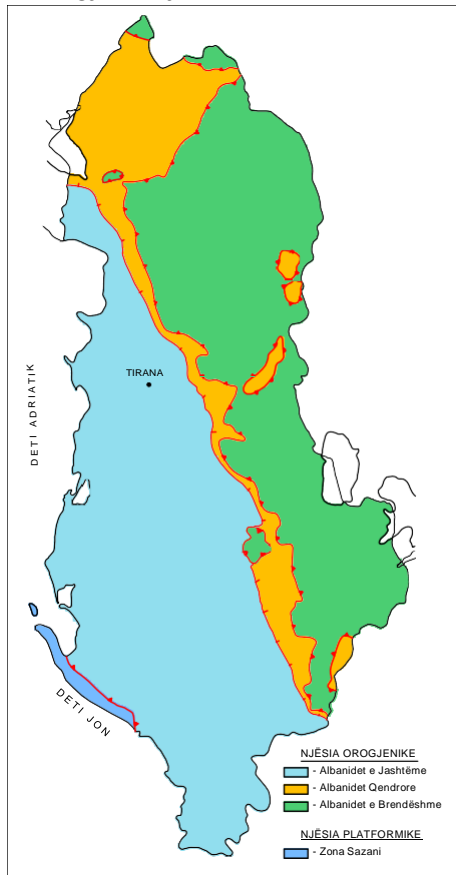


Fig.7: Ndarja e Trevës Albanide në njësi të mëdha tektonike

duke u mbishtruar tektonikisht mbi Albanidet perëndimore dhe duke u poshtështuar nën Albanidet lindore dhe veriore. Ekspozimin në trajtën e dritareve tektonike, të zonës tektonike Krasta-Cukali, në brendësi të Albanideve të brëndshme, në rajonet e Gramozit, Okshtunit e Peshkopisë [8] e konsiderojmë një tjetër element të rëndësishëm, për të kuptuar rajonizimin tektonik të Albanideve. Mjaft interesante mendojmë edhe marrëdhëniet që ndërtojnë formacionet shkëmbore rrethuese me dritaret tektonike [9]. Formacioni flishor Jurasiko-Kretak, në të gjithë rastet e ekspozimit në sipërfaqe, është i pari që mbishtrohet tektonikisht mbi flishin e ri të Maastrichtian-Eocenit. Vetëm në mungesë të tij, mund të kontaktojnë formacionet e tjera, edhe ato sipas një radhe të caktuar dhe në trajtën e napave tektonike [10].

Ndërsa, formacioni evaporitik Permo-Triasik qëndron në bërthamë të dritareve tektonike të Peshkopisë, duke u rrethuar në trajtën e një unaze nga formacioni flishor i Eocenit, të cilin nisur nga karakteristikat litofaciale e konsiderojmë pjesë të formacionit flishor të Maastrichtian-Eocenit [9]. Është folur shumë për zonat tektonike Korabi e Mirdita [6], por kur bëhet fjalë për ndarjen midis tyre në terren, lindin shumë pikëpyetje. Në rajonin e malit të Koritnikut shikojmë se, ajo që është quajtur korniza lindore e zonës tektonike Mirdita, vijon pa ndërprerje në drejtim të lindjes, në trajtën e një nape, deri në afërsi të fshatit Zapod, duke u mbishtruar qartasi tektonikisht, mbi formacionet Paleozoike të të ashtuquajturës zonë tektonike Korabi. Menjëherë lind pyetja, ku qëndron kuptimi i ndarjes ndërmjet zonave tektonike Mirdita e Korabi. Të njëjtën gjë shikojmë edhe në grykën erozionale të Valikardhës, direkt në lindje të masivit ultrabazik të Bulqizës, ku rreshtet Paleozoike poshtështohen nën formacionin karbonatik Triasiko-Jurasik, të të ashtuquajturës korniza lindore e zonës

tektonike Mirdita [7]. Thyerja tërthore Shkodër-Pejë, ose siç quhet ndryshe tërthorja transformuese, përbën një element tjetër të rëndësishëm, për të kuptuar zonimin tektonik të Albanideve. Përgjatë këtij elementi madhor transformues, vihen ballë për ballë zonat tektonike Krasta Cukali dhe Alpet Shqiptare, duke të krijuar përfytyrimin, se aty ku fillon njëra njësi tektonike mbaron tjetra, duke ia lënë vëndin njëra-tjetrës, përgjatë shtrirjes së Albanideve. Ky fenomen gjeologjik transformues nuk ndodh, për njësitë tektonike që ndodhen në perëndim të tyre, as për ato që ndodhen në lindje, të cilat vijojnë pa ndërprerje në Dinaride e Helenide [15]. Ndryshimi transformues paleogeografik, me sa duket është karakteristik, për atë njësi të zonimit tektonik, që ne mendojmë ta quajmë, kompleksi tektonik i Albanideve Qëndrore. Edhe në studime të mëparshme, zona tektonike Krasta-Cukali është e ndarë në disa nënzona [6], të cilat referuar orientimit Albanid janë pozicionuar kryesisht tërthor, në relacion me njëra-tjetrën. E veçanta e këtyre njësive është se ato kanë përjetuar momente njësuere dhe dalluese, përgjatë evolucionit paleogeografik të tyre. Të tillë elementë litofacialë korelues, shikojmë se i kanë edhe me zonën tektonike të Alpeve Shqiptare, bile nënzona tektonike e Sheldies (Lisnë-Spitenit) është tërësisht e ngjashme me këtë të fundit [8]. Për fund kësaj analize të shkurtër, jemi me mendimin se njësinë Orogjenike Albanide ta ndajmë në tre komplekse tektonike përbërëse, në Albanidet e Jashtme, Albanidet Qëndrore dhe Albanidet e Brëndshme (Fig. 7).

5. ALBANIDET E JASHTME, ZONAT TEKTONIKE

Albanidet e Jashtme përfaqësojnë kompleksin tektonik më perëndimor të njësisë Orogjenike Albanide. Ato, për hapësirën shqiptare, ndërtojnë frontin e përplasjes tektonike midis pllakës Europiane dhe platformës Apuliane, ose siç është quajtur ndryshe, mikroplakës së Adrias. Gjithë tenzori i sforcimeve tektonike, i prodhuar nëpërmjet shtypjes krahinore, i cili ndërkohë është promotor i tërë evolucionit strukturor të degës jugore të brezit të rrudhosur alpin mesdhetar, transportohet drejt perëndimit nëpërmjet këtij fronti tektoniko-strukturor. Pra, me sa duket, plani tektonik që kufizon në perëndim Albanidet e Jashtme, nuk është një thyerje e thjeshtë tektonike, por një kontakt i rëndësishëm transporti tektonik [12] [13], i rangut të një zone kolizioni. Nëpërmjet saj është realizuar gjithë procesi i evolucionit gjeodinamik, të ndodhur ndërmjet zonës tektonike Sazani dhe njësisë Orogjenike Albanide, që nga momenti i themelimit të këtyre njësive të gjëra gjeologjike e deri sot (Fig. 8). Në këtë kuptim, ky kontakt është elementi tektonik më madhor, i vetmi dhe më i hershmi, i cili e ka copëtuar trungun Albanid në dy sektorë, duke përcaktuar dhe kontrolluar, gjithë procesin dhe kompleksin e lëvizjeve tektonike dhe strukturore, të ndodhura më pas. Thënë ndryshe, rrafshi tektonik jo vetëm e ka copëtuar trungun Albanid në dy pjesë, por ka diktuar që sektorët në të dy anët e tij, të përjetojnë regjime tektonike të kundërta. Zona tektonike Sazani, ulje dhe distension të vazhdueshëm, ndërsa Albanidet e Jashtme ngritje, mbihedhje drejt perëndimit dhe kompresion të përhershëm. Sektori më interesant, ku mund të shikohet ecuria në sipërfaqe, e këtij elementi dhe procesi madhor tektonik, është ai nga Orikumi deri në Palasë [17].

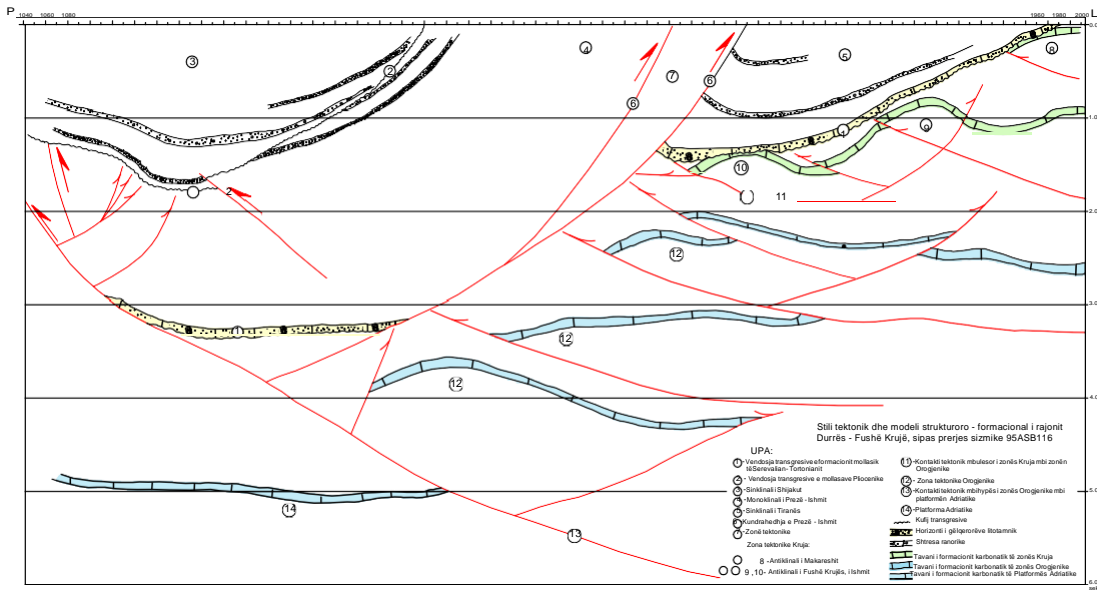


Fig. 8: Stili tektonik, modeli strukturor dhe marrëdhëniet midis platformës Adriatike dhe Zonës orogjenike, në segmentin Durrës-Fushë Krujë.

Për gjatë tij mund të vrojtohet: përplasja kokë më kokë, e zonave tektonike Sazani e Jonike (Fig. 6); mbishtruarja strukturore, e njësisë Orogjenike Albanide mbi platformën Apuliane (Fig. 6); zona e shkatërrimit tektonik, e përfaqësuar nga millonite të të dyja njësisë (Fig. 5); klipene, të ngecura në zonën e kontaktit (Fig. 5), si dëshmi e gjeodinamizmit të vazhdueshëm; sisteme faljesh normale (Fig. 4, 6), karakteristike për zonën tektonike Sazani; etj. Në aspektin litofacial, mbështetur në të dhënat e sipërfaqes dhe të thellësisë, në tërësinë e Albanideve të Jashtme, janë veçuar këto formacione shkëmbore: formacioni evaporitik me moshë Triasike, formacioni karbonatik me moshë Triasiko-Eocenike dhe formacioni flihor-shliror me moshë Oligoceniko-Langiane. Formacioni evaporitik është më i vjetri, ndërton shtrojën e Albanideve të Jashtme, takohet i poshtështuar tektonikisht nën formacionin karbonatik të zonës tektonike Jonike dhe i mbuluar nga formacioni flihor në rajonin e Dumresë. Formacioni

karbonatik takohet në gjithë hapësirën e kompleksit tektonik që po shqyrtojmë, ndërton pjesët më të ngritura në relief, ndërkohë edhe bërthamat e strukturave antiklinale. Sa më jugperëndimore njësitë strukturore, aq më e vjetër dhe më e trashë prerja karbonatike e zbuluar në sipërfaqe. Sa më verilindore ato, aq më e theksuar dhe më e re, shkalla e mbihedhjes dhe mosha e shkëmbinjve që zbulohet në bërthamë të tyre. Në vargmalin verilindor të Dajtit, mosha më e vjetër e shkëmbinjve karbonatikë të zbuluar në sipërfaqe është Kretak i sipërm, ndërsa trashësia disa herë më e madhe, se ajo e strukturave jugperëndimore. Formacioni flihor vendoset normalisht mbi atë karbonatik, me ndihmën e pakos mergelore kalimtare, veçse në hapsirat jugperëndimore ka një përhapje më të gjërë dhe më të vonshme. Për gjithë sa folëm, për trevën tektonike të Albanideve të jashtme, në morinë e treguesve litofacial, strukturor e tektonik, njësitë përbërëse të saj grupohen në zonat tektonike Jonike dhe Kruja (Fig. 8).

6. ALBANIDET QËNDRORE, ZONA TEKTONIKE KRASTA- CUKALI-ALPE

Nuk mund të gjykohet drejt për zonimin tektonik të Albanideve, pa kuptuar më parë çfarë ndodh, në aspektin facial dhe

strukturor, me zonën tektonike Krasta-Cukali. Kjo njësi madhore e tektonikës së Albanideve karakterizohet nga një larmitet litofacial dhe strukturor, realitet i cili ka çuar në ndarjen e saj në disa nënzona e njësi tektonike [18] [5] [9].

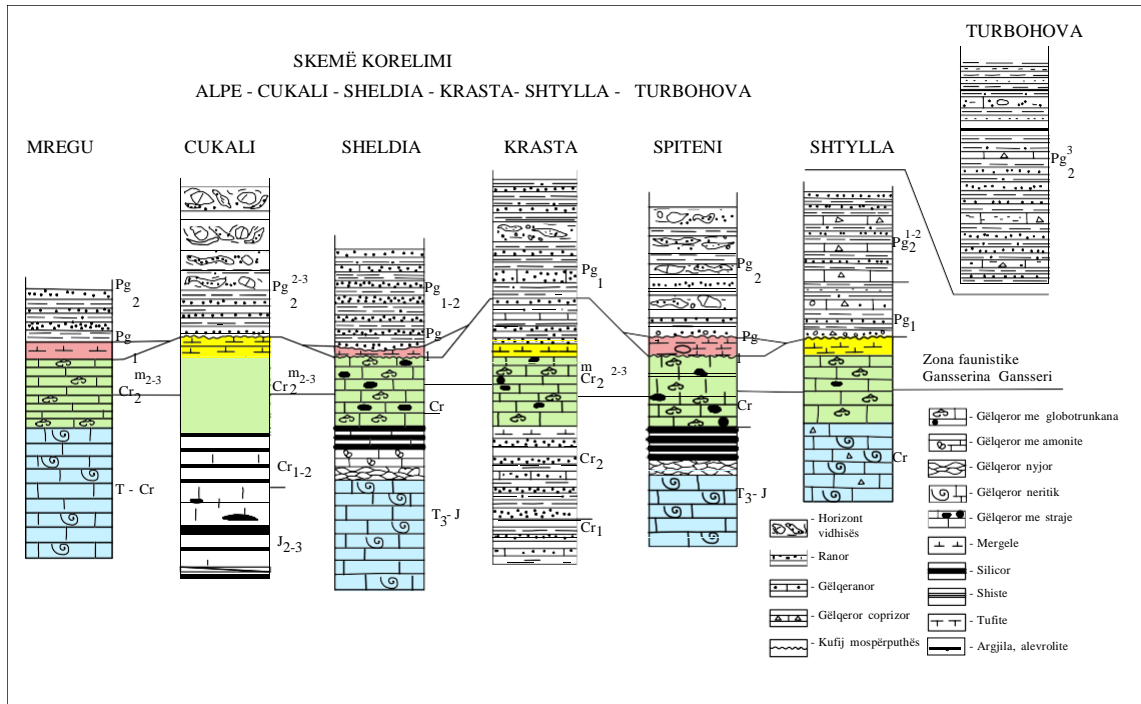


Fig. 9: Skemë korelimi ndërmjet disa njësive tektonike

Në studime të ndryshme janë dhënë skema të ndryshme të ndarjes së saj në njësi e nënzona tektonike. Këto njësi tektonike, ashtu siç kanë dallime thelbësore me njëra tjetrën, kanë edhe pika ngjasimi. Të parat çojnë në ndarjen e njësive tektonike, ndërsa ngjasimet në përfshirjen e këtyre njësive e nënzonave, në njësi më të mëdha tektonike. Trashësia e gëlqerorëve me globotrunkana mund të konsiderohet një element i rëndësishëm unifikues, si në kuptimin litofacial, ashtu edhe të gjërësisë së përhapjes. Brënda saj është veçuar zona faunistike Gansserina gansseri, e cila takohet në të gjitha njësitë e nënzonat tektonike të zonës Krasta-Cukali (Fig. 9), por edhe në formacionet Kretake, të

inkuadrura deri më tani në zonat tektonike Mirdita dhe Alpeve Shqiptare [18]. Kjo tregon, se për këtë diapazon kohor, këto njësi kanë përjetuar kushte të njëjta zhvillimi paleotektonik, duke qënë kështu pjesë e një baseni të gjërë paleogeografik. Në aspektin litofacial, kjo paketë karbonatesh është lehtësisht e dallueshme edhe me sy të lirë, duke shërbyer si horizont referues gjatë vrojtimeve në terren. Përmbajtja e globotrunkanave në sasi të mëdha, gati shkëmbformuese, e bën atë akoma më shumë dalluese e referuese, duke u pozicionuar lehtësisht në prerjet stratigrafike, nëpër rajone të ndryshme, si në Shtyllë, Ostrovicë, Krastë, Lisnë, Mreg, etj.[8].

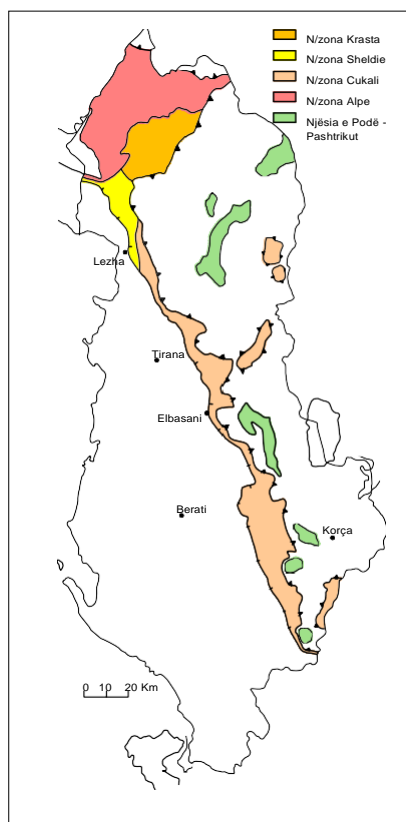


Fig.10: Ndarja në njësi tektonike e Albanideve Qëndrore (zona tektonike Krasta-Cukali e Alpe)

Trashësia e flishit të Maastrichtian-Eocenit, ose e flishit të ri, siç quhet ndryshe, është një tjetër element i rëndësishëm, që jo vetëm i unifikon këto njësi tektonike me njëra tjetrën (Fig. 9), por tregon që për afërsisht ato kanë, edhe të njëjtin zhvillim e mbyllje paleogeografike. Megjithatë, edhe sipas këtij komponenti vërehen dallime, ku në një pjesë të këtyre njësive, fillimi i ciklit flishor është më i vonuar, si në Malësinë e Madhe (Mreg) dhe Lisën-Spiten (Tresh), duke filluar me pakon e mergeleve të kuqe, me moshë Danian (Fig. 9). Pas Eocenit të vonshëm për këto njësi mbyllet përfundimisht cikli i sedimentimit, duke ja lënë vëndin tektogjenezës, strukturimit të vazhdueshëm dhe shndërrimit në kontinent. Ky është një proces, i cili zhvillohet në mënyrë graduale, që nga Maastrichtiani, Eoceni i hershëm e në vazhdim, duke vijuar pa ndërprerje edhe

mbasi këto rajone gjeologjike janë kthyer në treva erozioni. E para që shënon fillimin e këtij procesi është njësia tektonike e Valbonës, për të cilën gjatë Maastrichtianit ndodh shndërrimi përfundimtar i saj, nga basen akumulimi sedimentesh në trevë erozioni [17]. Ndërsa e fundit, që shënon mbylljen përfundimtare të këtij baseni të gjërë sedimentar, është njësia tektonike e Ostrovicës [9], e cila gjatë Eocenit të mesëm të sipërm, së bashku me Albanidet e brëndshme, përfshihet nga faza të fuqishme rrudhosëse, që çojnë në shndërrimin e saj në kontinent, strukturimin e napave tektonike dhe formimin e Ultësirave të brëndshme ndërmallore. Nën zona tektonike e Sheldies [8], ose e Lisnë-Spitenit [5], për formacionin karbonatik Triasik i sipërm-Liasik, karakterizohet nga facie neritike, tërësisht e ngjashme me atë të zonës së Alpeve Shqiptare, duke i përafëruar shumë këto njësi me njëra tjetrën. Atëherë shtrohet pyetja, përse këto njësi strukturore të mos jenë pjesë e një zone të madhe tektonike? Problemi qëndron tek nën zona e Cukalit, e cila gjeografikisht dhe tektonikisht ndodhet midis nënzonës së Sheldies (Lisnë-Spitenit) në jug dhe zonës së Alpeve në veri, në trajtën e një grabeni. Atëherë, mos vallë edhe kjo nënzonë është pjesë e këtij ansambli njësish tektonike! Në pikëpamje faciale, nën zona e Cukalit, sidomos për formacionin karbonatik, përfaqësohet nga një facie e përzier, me natyrë kalimtare, midis njësive paleogeografike të Krastës, Sheldies, Alpeve shqiptare dhe Kretakut të Mirditës. Pra, ndërmjet saj dhe njësive tektonike që e rrethojnë, takohen disa elementë të ngjashëm, ashtu siç takohen edhe ndërmjet vetë njësive të tjera, duke e përafëruar shumë evolucionin paleo-tektono-strukturor të këtyre njësive tektonike me njëra tjetrën. Përfund këtij ballafaqimi faktesh jemi të mendimit, se njësitë tektonike të përmendura më sipër, kanë qënë pjesë e një zone të madhe paleogeografike, në trajtë horstgrabenore, e cila përgjatë procesit të tektogjenezës ka funksionuar si një e tërë, duke na prodhuar këtë bashkësi interesante njësish tektonike,

të cilën e kemi emërtuar kompleksi tektonik i Albanideve Qëndrore, dhe njësuar si zona tektonike Krasta-Cukali-Alpe. Zona tektonike Krasta-Cukali-Alpe është e përbërë nga nënzona e Alpeve Shqiptare, nënzona e Cukalit, nënzona e Sheldies, nënzona e Krastës dhe njësia e mbivendosur Kretake e Podë-Pashtrikut (Fig. 10). Disa nga elementët më të rëndësishëm karakteristikë janë: larmiteti litofacial, prania e litofacieve njësuere dhe dalluese, mungesa e linearitetit Albanid, vendosja në hapësirë e njërive tektonike në krahë të njëra-tjetres sipas ligjesisë, aty ku mbyllet njëra fillon tjetra, etj.

7. ALBANIDET E BRËNDSHME, NAPAT TEKTONIKE

Dritaret tektonike të Gramozit, Okshtunit [7] dhe Peshkopisë, të reflektuara tashmë edhe në hartën gjeologjike të Shqipërisë në shkallë 1:200 000 [17], përbëjnë një fakt të rëndësishëm, të demaskimit të Albanideve qëndrore në brëndësi të Albanideve të brëndshme. Ky realitet faktesh ofron një situatë të re tektonike, si në kuptimin e marrëdhënieve, stilit tektonik, ashtu edhe të vendosjes së njërive, nënzonave e zonave tektonike në relacion me njëra tjetrën. Një element të rëndësishëm, për të kuptuar ndërtimin tektonik të Albanideve të brëndshme, konsiderojmë edhe marrëdhëniet ndërmjet formacioneve shkëmbore përbërëse. Për ta qartësuar më mirë këtë moment, po i referohemi disa shembujve, përgjatë përhapjes së tyre. Në buzën perëndimore të Malit me Gropa, dallohet qartë mbishtruarja tektonike e

Albanideve të brëndshme mbi nënzonën e Krastës [11]. Formacioni karbonatik, me moshë Triasiko-Jurasike, është i mbishtruar mbi formacionin flishoro-copëzor, me moshë Jurasiko-Kretake dhe të dy së bashku janë të mbishtruar mbi flishin Eocenik të nënzonës Krasta (Fig. 11). Të bie në sy fakti, që formacionet me moshë më të re janë të poshtështruara, nën formacionet me moshë më të vjetër. Në rajonin e Gramozit, si pranë fshatit Shtikë në veri, ashtu edhe pranë Gërmenjit në jug, shikojmë të njëjtën situatë të vendosjes së formacioneve shkëmbore [17]. Formacioni karbonatik, me moshë Triasiko-Jurasike, poshtështrohet nën ofiolitet Jurasike dhe mbishtrohet mbi formacionin flishoro-copëzor Jurasiko-Kretak dhe të tre së bashku mbishtrohen tektonikisht mbi flishin Eocenik të dritares së Gramozit [8]. Në luginën e Zallit të Bulqizës, në sektorin ndërmjet fshatrave Valikardhë-Peladhi-Çerenec, vërehen fakte interesante të ndërtimit gjeologjik. Pranë fshatit Valikardhë, masivi ultrabazik i Bulqizës mbishtrohet tektonikisht, mbi formacionin karbonatik Triasiko-Jurasik, ndërsa ky i fundit, në hapësirën e fshatrave Zerqan-Peladhi, që korrespondon me të dy krahët e luginës erozionale të Zallit të Bulqizës, mbishtrohet po tektonikisht mbi formacionin rreshporo-granitik, me moshë Silur-Devon. Ndërsa, formacioni flishoro-copëzor Jurasiko-Kretak, i njohur ndryshe me emrat suita “Firza”, “Flishi i hershëm”, “Pakua mergelore”, “Flishi Gramozi”, është i mbishtruar tektonikisht mbi flishin Eocenik të dritares së Okshtunit dhe i poshtështruar po tektonikisht nën formacionin rreshporo-granitik [7],

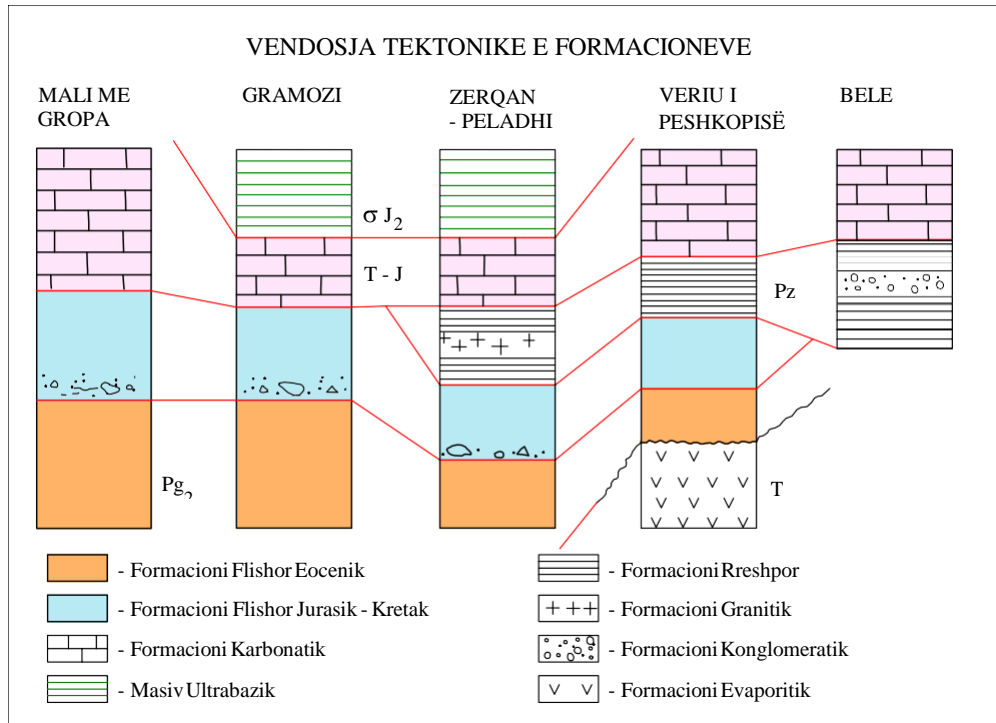


Fig. 11: Paraqitja në vertikalitet e marrëdhënieve tektonike ndërmjet formacioneve shkëmbore në disa sektorë të Albanideve të brëndshme.

të inkuadruar deri më tani në zonën tektonike Korabi [18]; (Fig. 11). Nisur nga mënyra, se si këto formacione shkëmbore janë vendosur në relacion me njëri tjetrin, veçojmë këto momente. Formacionin rreshporo-granitik, të konsideruar si prerje më të vjetër të zonës së Korabit, e shikojmë të poshtështruar nën formacionin karbonatik të zonës Mirdita. Atëherë, lind pyetja, ky formacion shkëmbor i përket zonës Korabi, zonës Mirdita, apo ndërton një njësi më vete tektono-strukturore? Në qoftë se do ti përkiste zonës Korabi, përse është i poshtështruar nën zonën Mirdita, ndërkohë që duhet të ishte e kundërta! Formacionin flishoro-copëzor Jurasiko-Kretak, të konceptuar si një njësi më perëndimore se zonat Korabi e Mirdita [18], e shikojmë të poshtështruar nën rreshtet Paleozoike të zonës Korabi, duke ndërtuar daljet më të thella erozionale të kësaj të fundit. Atëherë, shtrohet pyetja, çfarë kërkon ky formacion shkëmbor, më moshë më të re, në konditat e poshtështrorës, për zonën tektonike

Korabi? Ndërkohë, po të njëjtin formacion, në sektorin e Çerencit, e shikojmë të mbishtruar, në trajtën e një mbulese, mbi flishin Eocenik, duke e pozicionuar këtë të fundit, si shtrojë e të gjitha formacioneve shkëmbore të pranishme në rajon. Kuptohet, diçka nuk shkon në skemën tektonike të derimëtanishme [5] [17], por le të vazhdojmë më tej. Në sektorin në veri të Peshkopisë, në hapësirën ndërmjet fshatrave Sohodoll-Sllatinë-Sillovë, shikojmë për afërsisht të njëjtën vendosje ndërmjet formacioneve shkëmbore, me përjashtim të ekspozimit të formacionit evaporitik, i cili jo vetëm zbulohet në sipërfaqe, por rrethohet në trajtën e një unaze, nga flishi Eocenik me numulite. Kjo situatë gjeologjike, i vendos evaporitet në konditat e shtrojës, të të gjithë gamës së formacioneve shkëmbore, të zbuluara në rajonin e Peshkopisë (Fig. 11), si dhe të faktit, që kontaktin e parë ata e realizojnë me flishin Eocenik me numulite dhe vetëm në mungesë të tij evaporitet mund të kontaktojnë me formacionet e tjera

gjeologjike [9]. Nga kjo kuptojmë dy gjëra, që evaporitet janë autoktone dhe që i përkasin të njëjtës zonë tektonike, si dhe flishi Eocenik me numulite. Në rajonin Grykë e Vanave-Bele-Zapod, formacioni rreshporo-konglomeratik, me moshë Paleozoike, poshtështrohet nën formacionin karbonatik Triasiko-Jurasik të njësisë së Gjallicës, bile në të shumtën e tij kalimi është vizatuar normal (Harta gjeologjike e Shqipërisë 1:200 000, 2002). Ky fakt, të bënë të mendosh, që këto dy njësi janë pjesë e të njëjtës zonë tektonike, ku formacionet e zonës Korabi ndërtojnë bërthamën dhe normalisht mbi to, vijon formacioni karbonatik i kornizës lindore të zonës Mirdita. Atëherë, cili është kufiri ndarës ndërmjet këtyre zonave tektonike! Nga vrojtimi në terren, shikojmë se në hapësirën në veri të fshatrave Bele-Zapod, formacioni karbonatik jo vetëm mbishtrrohet mbi depozitimet Paleozoike, por vijon përhapjen akoma më në lindje të tyre. Ky është një shembull, i cili na tregon, se formacionin karbonatik të inkuadruar deri më tani në zonën Mirdita [18], e

shikojmë të zhvillohet edhe në lindje të zonës Korabi, pa e ndërprerë vijueshmërinë [17]. Natyrshëm lindin pyetjet: Cila është njësia më lindore Korabi apo Mirdita?; Formacionet Paleozoike ndërtojnë shtrojën e Albanideve të brëndshme, apo njësi më vete tektonike? Në përfundim të kësaj analize, Albanidet e brëndshme i mendojmë të grupuara në katër njësi tektono-formacionale, në trajtën e napave tektonike. Konkretisht, napa Flishoro-Copëzore Jurasiko-Kretake, napa Rreshporo-Granitike, napa Karbonatike Triasiko-Jurasike dhe napa Ofiolitike (Fig. 11).

8. PËRFUNDIME

Përfund kësaj analize faktesh, ballafaqimesh e diskutimesh, mbështetur kryesisht në vrojtimet e shumta nga terreni, të kryera përgjatë gjithë strukturës gjeologjike të Shqipërisë, po japim skemën e re të ndarjes në zona tektonike të Albanideve (Fig.12), si dhe disa përfundime kryesore.

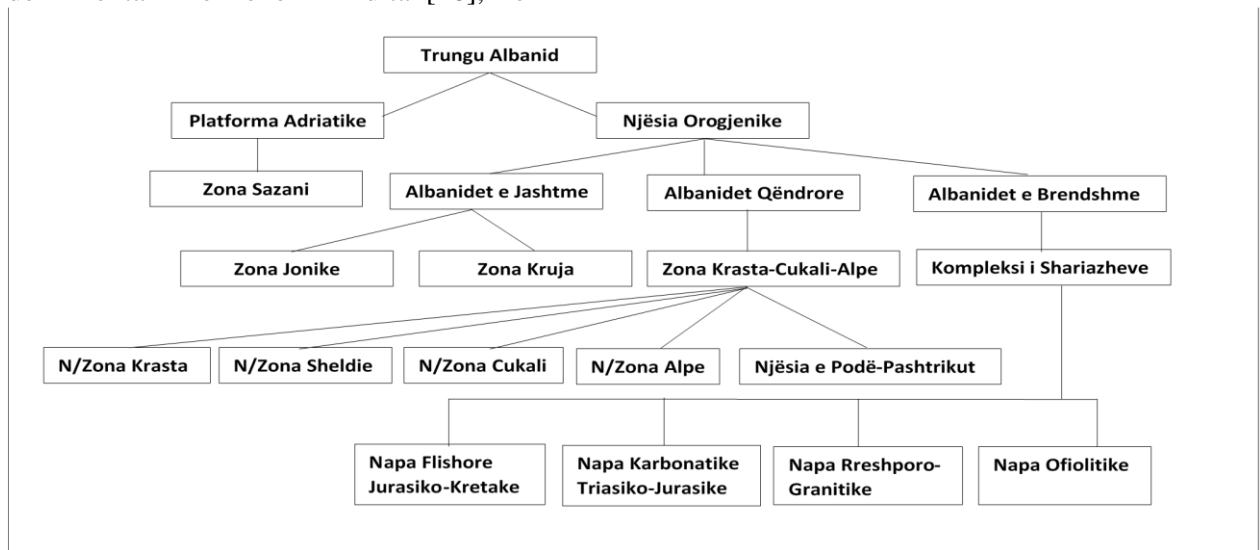


Fig.12: Skema e ndarjes në njësi tektonike të trungut Albanid.

1. Trungun gjeologjik Shqiptar e ndajmë në dy njësi të mëdha tektonike, në Platformën Adriatike si pjesë e pllakës Afrikane dhe në njësinë Orogjenike, si pjesë e pllakës Euro-Aziatike.

2. Zona tektonike Sazani është pjesë e platformës Adriatike dhe jo pjesë e brezit orogjenik Dinaro-Albano-Helenid.

3. Njësinë Orogjenike Shqiptare, si pjesë të brezit të rrudhosur Dinaro-Albano-Helenid e ndajmë në tre komplekse të mëdha

tektonike: në Albanidet e Jashtme, Albanidet Qëndrore dhe Albanidet e Brëndshme.

5. Albanidet Qëndrore i njësojmë me zonën tektonike Krasta-Cukali-Alpe, në përbërje të së cilës kemi veçuar këto nënzona dhe një njësi tektonike: nënzona Krasta, nënzona Sheldie, nënzona Cukali, nënzona Alpe dhe njësia e mbivendosur Kretake e Podë-Pashtrikut.

6. Albanidet e Brëndshme i konsiderojmë me ndërtim tektonik mbulësor, në përbërje të të cilave kemi veçuar katër napa tektonike: Napa Flishore-Copëzore

4. Në Albanidet e Jashtme bëjnë pjesë zona tektonike Jonike dhe zona tektonike Kruja.

Jurasiko-Kretake, Napa Rreshporo-Granitike Paleozoike, Napa karbonatike Triasiko-Jurasike, Napa Ofiolitike.

7. Napat kanë të njëjtën radhë vendosje në gjithë strukturën tektonike të Albanideve. Napa flishore-copëzore Jurasiko-Kretake është më e poshtështruara, mbi të vijon napa rreshporo-granitike Paleozoike, mandej napa karbonatike Triasiko-Jurasike dhe sipër të gjithave vendoset napa Ofiolitike.

LITERATURA

[1]. Aubouin J., Ndojaj I., (1964). "Regard sur la Geologie de l'Albanie et sa place dans la Geologie des Dinarides". BSGF, 75, VI, nr. 4, Paris.

[2]. Aubouin J., Blanchet R., Cadet J-P., Celet P., Charvet J., Chorowicz J., Cousin M., Rampoux J-P., (1970). "Essais sur la geologie des Dinarides". BSGF, (7), XII, nr. 6, p. 1060-1095, Paris.

[3]. Aubouin J., Sigal J., Berland J-P., Blanchet R., Bonneau M., Cadet J-P., Guillot P-L., Lacour A., Piat B., Vicente J-C., (1970). "Sur un bassin de flysch: Stratigraphie et paleogeographie des flyschs Cretaces de la Lombardie (versant sud des Alpes Orientales, Italie)". BSGF, (7), XII, nr. 4, p. 612-658, Paris.

[4]. Aliaj Sh., Melo V., Hyseni A., Skrami J., Mëhillka Ll., Muço B., Sulstarova E., Prifti K., Pashko P., Prillo S., (1996). "Struktura neotektonike e Shqipërisë dhe evolucioni gjeodinamik i saj". Monografia spjeguese e Hartës Neotektonike të Shqipërië në shkallë 1:200 000.

[5]. Shehu R. Shallo M., Kodra A., Vranaj A., Gjata K., Gjata Th., Melo V., Yzeiri D., Bakiaj H., Xhomo A., (1983). "Harta Gjeologjike e Shqipërisë. shkalla 1: 200 000".

[6]. Shehu R., Shallo M., Kodra A., Vranaj A., Gjata K., Gjata Th., Melo V., Yzeiri D., Bakiaj H., Xhomo A., (1990). "Gjeologjia e Shqipërisë. Teksti shoqërues i Hartës Gjeologjike të Shqipërisë në shkallë 1: 200 000".

[7]. Naço P., Godroli M., Hamiti S., Mio I., Çobo M., (1986-1987) Punim dyvjeçar, "Ndërtimi gjeologjik dhe vlerësimi i

perspektivës naftë-gazmbajtëse dhe mineraleve të tjera të dobishme, të rajonit Kostenjë-Okshtun-Çerenec". (Rilevim në shkallë 1:25 000, sipërfaqja 260 km²). Fondi i Institutit Gjeologjik të Naftës, Fier.

[8]. Naço P., Lula F. Meçaj B., Zaka M., Mushka K., Çela R., Sadushi P., (1994). - Studim 4 vjeçar, "Studim mbi modelin strukturor, shkallën e mbihypjes, karakteristikat sedimentologjike, gjeokimike dhe kolektorale të zonës tektonike Krasta - Cukali, lidhur me perspektivën naftë gazmbajtëse". Fondi i Institutit Gjeologjik të Naftës e Gazit, Fier.

[9]. Naço P., (1995). "Tektogjeneza dhe perspektiva naftëgazmbajtëse e nënzonës tektonike Krasta". Disertacion për kërkimin e gradës shkencore Doktor i Shkencave.

[10]. Naço P., Hamiti S., (1998). "Mbi tektonikën e rajonit Neshtë-Okshtun-Çerenec". Buletini i Shkencave Gjeologjike, nr. 1, f. 23-32.

[11]. Naço P., Theodhori P., Peza E., (2000). "Pozicioni ndërmjetës i zonës tektonike Krastë-Cukali dhe mundësitë që ajo ofron, për konceptimin dhe stilin tektonik të Albanideve". Abstrakt, Prezantim. Kongresi i 8-të Shqiptar i Gjeoshkencave. 6-8 Nëntor, Tiranë.

[12]. Naço P., Reçi H., Vinçani F., (2011). "Mbi thyerjen tërthore Vlorë-Elbasan-Dibër, si një ndër tektonikat më të herëshme dhe më aktive të strukturës gjeologjike të Albanideve". Buletini i Shkencave Gjeologjike, nr. 1, 2011, f. 32-59.

[13]. Naço P., Kuliçi H., Bedini E., (2011). "A new concept for Albanide, based on the tectonic style of Krasta-Cukali Zone". Abstrakt, Proceedings of the 17th Meeting of the Association of European Geological Societies.

The Geology in Digital Age. Belgrade, 14-18. 09. 2011.p. 264,

[14]. Naço P., Doda V., Vinçani F., Kaza Gj., (2012). "Several important aspects for building a new map of tectonic zoning of Albanides". Buletini i Shkencave Gjeologjike, Special electronic edition, Paper's Book , 2012, f. 507-513,

[15]. Naço P., Doda V., Shore Gj., (2013). "Building a new map of tectonic zoning for Albanides: A few issues to consider". International Journal of Engineering Research and Applications, pp. 204-209, Vol. 3, Issue 6,

[16]. Papa A., Biçoku T., (1965). "Mendime mbi rajonizimin tektonik të Shqipërisë". Përmbledhje Studimesh, Nr. 1

[17]. Xhomo A., Kodra A., Dimo LL., Xhafa Z., Nazaj SH., Nakuçi V., Yzeiraj D., Lula F., Sadushi P., Shallo M., Vranaj A., Melo V., (2002). "Harta Gjeologjike e Shqipërisë. shkalla 1: 200 000".

[18]. Xhomo A., Kodra A., Xhafa Z., Shallo M., Nazaj SH., Nakuçi V., Yzeiraj D., Lula F., Sadushi P., Vranaj A., Melo V., Bakalli F., (2008). "Gjeologjia e Shqipërisë. Teksti shoqërues i Hartës Gjeologjike të Shqipërisë në shkallë 1:200 000".

TEKTONIKA AKTIVE DIAPIRIKE NË SHQIPËRI

**Rexhep KOÇI¹, Edmond DUSHI, Majlinda MEÇAJ², Agim MËSONJËSI,
Enkela BEGU, Rrezat BOZO.**

rexhep.koci@yahoo.com

¹Departamenti i Sizmologjisë, Insituti i Gjeoshkencave, Energjisë, Ujit dhe Mjedisit, Universiteti Politeknik i Tiranës.

²Shërbimi Gjeologjik Shqiptar

ABSTRACT

The geological structure of Albania, as part of the Alpine circle, is characterized by an intense present tectonic activity. The Albanian orogene folding is obviously related to the confrontation between the eastern border of the Adria micro plate and the western Albanides. The age affiliation of the Albanide's present tectonics structure includes tectonic faults since the latest Pliocene to Holocene. These faults populate heterogeneous geological formations from the ancient ones to the latest. In this framework, an important role is played also by the diapir tectonics, which is more pronounced in the outer Albanides than in the inner ones. This active tectonics is particularly active from the seismic point of view, leading also to present, free eye, geomorphologic modifications, which can be observed. In this paper, we consider the diffusion of the diapir formations, their tectonic interaction with the surrounding geological environment and related seismic activity.

QËLLIMI

Qëllimi i këtij punimi është evidentimi i karakteristikave të formacioneve diapirike bazuar në përhapjen e tyre në rajonin e Mesdheut, me fokus të veçantë në pozicionimin e tyre në strukturën gjeologjike të Albanideve. Për këto formacione trajtohen karakteristikat e tyre fizike, koha e ekspozimit në sipërfaqe dhe pranë saj, si dhe marrëdhëniet me mjedisin gjeologjik rrethues. Në punim trajtohet roli që kanë luajtur këto formacione në gjeomorfologjinë e disa rajoneve, si dhe ndikimi i tyre në modifikimin e tektonikës së re.

Në këtë punim një vend të rëndësishëm zë aktiviteti gjeodinamik aktual i këtyre formacioneve, si promotor i rrudhosjeve të reja në strukturën e Albanideve. Aktiviteti tektonik i formacioneve diapirike shoqërohet nga një aktivitet i lartë sizmik, në pergjithësi i moderuar, por shpesh herë i karakterizuar edhe me tërmete të fortë. Lidhja midis këtij aktiviteti sizmik, me tektonikën aktive diapirike, faktohet më së miri nga zgjidhjet e mekanizmit vatror të disa tërmeteëve, të cilat kanë ndihmuar për të kuptuar aktivitetin dhe natyrën e tektonikës diapirike në ditët e sotme.

Fjalë kyçe: Orogjeni shqipëtar, mikroplaka e Adrias, evaporite, diapiri

1. HYRJE

Depozitimet diapirike kanë përhapje relativisht të gjerë në brezin e rrudhosur Dinaro-Albanido-Helenik. Në strukturën e Dinarideve ato takohen në zonën Budva, përgjatë bregdetit Dalmat, në Albanide në zonën Jonike, Kruja, Sazan-Karaburuni si dhe Krasta, ndërsa në Helenide, në zonat analoge Joniane, Gavrova, Paksos dhe Pindi në Greqi. Në zonën Jonike, andej dhe këtej kufirit shqipëtar, ato shfaqen në formën e diapireve të shpërthyer përgjatë planeve të shkëputjeve tektonike (Fig.1). Ndërsa, në zonën Kruja, Sazan-Karaburuni dhe Krasta, si dhe në analoget e tyre në Greqi e Mal të Zi, deri më tani nuk është vërtetuar ekspozimi i tyre në sipërfaqe [1]. Nga të dhënat komplekse gjeologo-gjeofizike, është dëshmuar se depozitimet diapirike me moshë Permo-Triasike përhapen gjerësisht si në zonat orogjenike të ansamblit Apenino-Dinarido-Albanido-Helenik, ashtu edhe në platformën e Adrias. Këto depozitime përhapen në formën e një shtroje, e cila ka luajtur dhe vazhdon të luajë një rol të rëndësishëm në proceset e tektonikës mbihipëse në të dy krahët e mikroplakës së Adrias.

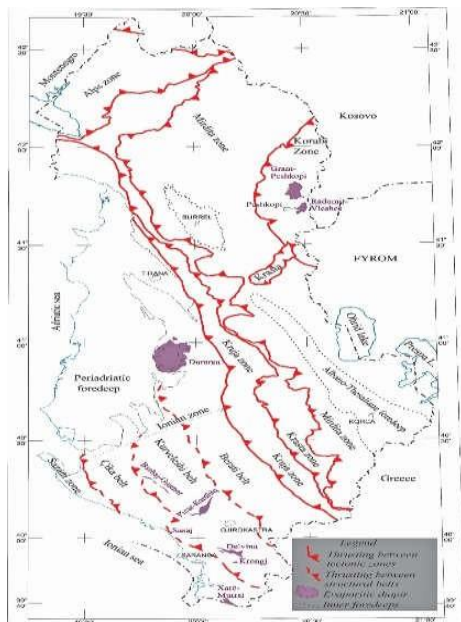


Fig.1. Përhapja e depozitimeve diapirike në strukturën gjeologo-tektonike të Shqipërisë

Në Dinaride, nga të dhënat e përfuara nga punimet gjeofizike si dhe shpimi i puseve në detin Dalmat, rezulton se depozitimet diapirike shtrihen përgjatë gjithë bregdetit, duke shërbyer si shtrojë për gjithë brezin e Dinariteve perëndimore (Fig. 2). Gjithashtu, ato kanë një përhapje të konsiderueshme, si në sipërfaqe ashtu edhe në thellësi, edhe në orogjenin Apenin, kryesisht në zonën e Umbrias, Marke dhe Toskana, si dhe në zonën e platformës Apuliane [2]. Në sektorët e bregdetit Malazet, prerjet sizmike, tregojnë dukshëm se si masat diapirike, të ndodhura nën shtypjen intensive të strukturës së Dinarideve jugore, në lindje, dhe platformës së Adriatikut në perëndim, ngrihen në formën e kupolave në trajtë “këpurde” duke deformuar dyshtet dhe depozitimeve të reja të Kuaternarit (Fig. 2).

Kjo e dhënë tregon qartë se sa aktive paraqiten masat diapirike, të cilat shtrihen nën strukturën e rrudhosur Dinaro-Albanido-Helenike.

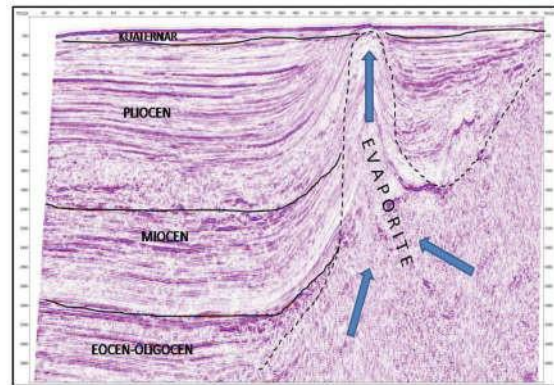


Fig. 2. Prerje sizmike 3D në bregdetin e Malit të Zi ku paraqitet aktiviteti i tektonikës diapirike, që ka deformuar deri në ndërprerje të depozitimeve Kuaternare (Gllavotovic, 2014 e modifikuar).

Në territorin shqipëtar, depozitimet diapirike janë më të përhapura në Albanidët e jashtme, kryesisht përgjatë shtrirjes së brezave strukturore, në zonën Jonike.

Respektivisht, diapiri i Dumresë, i cili ka edhe sipërfaqen më të madhe, si dhe ai i Glinës në jug, shtrihen në brezin antiklinal të Beratit. Në brezin antiklinal të Kurveleshit, këto formacione takohen në zonën e Kardhiqit, Delvinës, Krongjit, Bashajt, dhe Fterës, ndërsa në brezin antiklinal të Çikës ato ekspozohen në zonën e Xarë-Mursisë dhe kanë dalje të kufizuar në Palasë e Vuno (Fig. 1). Të dhënat gjeologo-gjeofizike dëshmojnë se në krahun perëndimor të brezit antiklinal të Beratit trasohet një shkëputje tektonike regjionale, e cila nis në territorin grek e vazhdon në territorin shqipëtar, me disa ndërprerje deri në afërsi të lumit Shkumbin, pranë Rrogozhinës. Kjo njihet si shkëputja Janinë-Dragot-Lushnjë [3]. Përgjatë gjithë shtrirjes së saj, ajo paraqet karakter mbihipës në drejtim të perëndimit, e kushtëzuar fuqishëm nga veprimi i shtrojës diapirike (Fig. 1). Duhet nënvizuar këtu, se në krahun perëndimor të vargut të Çikës, si dhe në veri të brezit të Kurveleshit, trasohen një tektonik mbihipëse me moshë Plio-Kuaternare (Fig.1).

Përgjatë ultësirës Pranadriatike, pavarësisht trasimit të disa linjave tektonike me karakter mbihipës dhe kundërhipës, nuk janë evidentuar depozitime evaporitike, në thellësitë e eksploruara deri më sot. Ky konkluzion është arritur bazuar në një numër të konsiderueshëm pusesh kërkimi të thellë, të shpuar në këtë rajon. Por në sektorët verilindor të ultësirës, bazuar në të dhënat e marra kryesisht nga pusi Ishmi 1/b, depozitimet diapirike ngrihen nga bazamenti drejt sipërfaqes. Këto sektorë përfshijnë koridorin midis monoklinalit të Prezës dhe zonës Kruja, më në lindje. Ky fenomen favorizohet dhe nga prania e shkëputjes që trasohet përgjatë monoklinalit të Prezës deri në Kepin e Rodonit, e cila në jug shtrihet me disa ndërprerje deri pranë diapirit të Dumresë. Fakt për afrimin e tavanit të depozitimeve diapirike drejt sipërfaqes, në pjesën veriore të monoklinalit të Prezës, është edhe dalja e ujrave sulfuror (termale) në këtë zonë.

Gjithashtu për ekzistencën e depozitimeve diapirike në koridorin midis Kepit të Rodonit dhe strukturës së zonës Kruja, dëshmojnë dhe të dhënat e marra nga prerjet sizmike të kryera përgjatë bregdetit Malazez, në zonën tektonike Budva, analoge e zonës Kruja në territorin shqipëtar (Fig. 2).

Fenomeni i diapirizmit është më pak i pranishëm në Albanidet e brendëshme, por këtu ai shfaqet në formën e dritareve tektonike, në perëndim të zonës tektonike Korabi. Në këtë rajon diapirizmi paraqitet në trajtën e dy kupolave në marrëdhënie tektonike me formacionet përreth (Fig. 1). Mbi aktivitetin tektonik intensive të depozitimeve diapirike, në gjithë rajonin në studim, dëshmojnë një numër tërmetesh, historik dhe instrumental, të lidhura ngushtësisht me to.

2. DIAPIRIZMI SI MEKANIZEMI TEKTONIKËS MBIHIPËSE NË OROGJENIN SHQIPËTAR

Diapirizmi, si proces, është zhvilluar ngushtësisht me atë të orogjenezës, duke ndihmuar në zhvillimin e saj në kohë dhe hapësirë. Të dhënat stratigrafike dëshmojnë se nga fillimi i Kretakut të poshtëm (Necomian), trashësitë e formacioneve karbonatike në rajone të ndryshme nuk kanë qënë të njëjta, për shkak të fenomenit të riftëzimit në bazamentin karbonatik [2]. Për pasojë, presioni litostatik që është ushtruar mbi formacionet evaporitike, ka qënë i diferencuar. Ndryshimi i presionit mbi formacionet diapirike, i ndihmuar edhe nga regjimi ngjeshës i orientuar kah perëndimit dhe jugperëndimit [4], kanë bërë të mundur formimin e strukturave embrionale, të cilat dora-dorës nën efektin e këtyre dy faktorëve morën pamjen e strukturave të rregullta antiklinale e sinklinale [3]. Procesi i formimit të strukturave të rregullta antiklinale e sinklinale u shoqërua edhe me lindjen e zonave të dobësuara ndërmjet tyre, të cilat me kohën u shndërruan në linja të shkëputjeve tektonike. Zonat e këtyre

shkëputjeve, që në përgjithësi shoqërojnë strukturat e Albanideve, kanë shërbyer si rrugë përmes të cilave janë ngritur nga thellësia drejt sipërfaqes masat evaporitike, të cilat në disa raste janë ekspozuar në sipërfaqe dhe në të shumtën e rasteve kanë ngelur të maskuara nën sipërfaqen e Tokës (Fig. 2). Të dhënat e fundit gjeodinamike për Albanided, dëshmojnë se drejtimi i sforcimeve orientohet nga veri-lindja në drejtim të jug-perëndimit si dhe ritmet e zhvendosjeve variojnë në intervalin 2.5-3.0 mm/vit, në pjesën veriperëndimore e qëndrore, dhe 5.0 mm/vit, për atë jug-perëndimore [5&6]. Zhvendosjet me drejtim jug-perëndimor, të ndihmura nga procesi i lëvizjes së masave diapirike përmes planeve të shkëputjeve tektonike, ka ndikuar dukshëm në procesin e mbihijës së strukturave të veçanta, si dhe në rrudhosjen e brezave strukturorë në Albanidet e jashtme, me asimetri të dukshme perëndimore [7].

Diapiri i Dumresë, ka shtrirjen më të madhe në gjithë trevën Apenino-Albanido-Helenide, dhe ka shpërthyer në sipërfaqe në një nyje tektonike të trefishtë. Në këtë nyje tektonike ndeshen shkëputja mbihijëse që trasohet në krahun perëndimor të Zonës Kruja, shkëputja që shtrihet në krahun perëndimor të brezit të Beratit dhe shkëputja e madhe Vlorë-Elbasan-Dibër, që shpesh interpretohet edhe si zonë shkëputjesh, që ndërpret dy shkëputjet e tjera [8]. Në këtë mënyrë është krijuar një zonë e dobësuar që ka krijuar kushte për daljen në sipërfaqe të diapirit të Dumresë. Të dhënat e prerjeve sizmike përgjatë diapirit të Dumresë faktojnë qartë, zhvendosjen nga lindja drejt perëndimit të masave diapirike, nëpërmjet planit të shkëputjes mbihijëse që trasohet në krahun perëndimor të zonës Kruja (Fig. 1). Kjo natyrë alloktone e diapirit të Dumresë mbështetet edhe nga dalja në sipërfaqe e ujërave termale ($T > 40^{\circ}\text{C}$), në krahun lindor të antiklinalit të Marakut, i ndërprerë në pjesën veriore nga diapiri i Dumresë. Një e dhënë me shumë rëndësi, për të

argumentuar natyrën alloktone të masave diapirike në përgjithësi dhe atij të Dumresë në veçanti, të zhvendosura nga nënshtroja e zonave tektonike lindore, është edhe ekzistenca e sinklinalit të ngushtë të Elbasanit, i kufizuar në veri dhe në jug nga dy linja tektonike paralele, me shtrirje gati L-P (Fig. 3).

Ky stil shtrirjeje nuk përputhet me asnjë nga linjat tektonike të rajoneve përreth, të cilat janë të orientuara përgjithësisht në drejtimin VP-JL. Kjo anomali në shtrirje lidhet me sforcimet e shkaktura nga lëvizjet e shpeshta të masave diapirike.

Aktiviteti i lartë tektonik, në zonën e diapirit të Dumresë, dallohet edhe nga morfologjia e fushës së Cërrikut, e cila shtrihet në anën lindore të tij. Ajo ka pamjen e një paleo-lugine, me një kthesë të menjëherëshme të luginës së lumit Devoll, pranë urës së Gostimës [7]. Bazuar në studimet morfologjike dhe stratigrafike dhe datimet moshore, të kryera në dekadën e fundit për disa nivele tarracore të lumit Devoll e Shkumbin pranë diapirit, rezulton se dikur lumi Devoll bashkohej me lumin Shkumbin pranë qytezës së Paprit [6]. Kohë më parë, këto lugina janë ndarë për shkak të tektonikës ngritëse progresive e shkaktuar nga lëvizja e evaporiteve drejt sipërfaqes, duke ngritur sektorët perëndimor të fushës Cërrik-Elbasanit. Nga të dhënat gjeodinamike aktuale, e gjithë zona që shtrihet në lindje dhe verilindje të diapirit, ngrihet 1.0 mm/vit [9]. Edhe në Albanidet jugore ku fenomeni i diapirizmit evidentohet në brezin antiklinal të Kurveleshit dhe brezin antiklinal të Çikës, mekanizmi i lëvizjes së masave diapirike është i njëjtë me atë të vërejtur në diapirin e Dumresë.

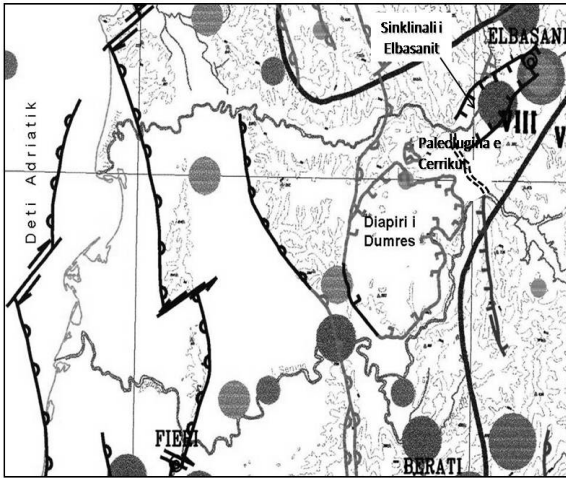


Fig. 3 Harta Sizmotektonike e rajonit të diapirit të Dumresë, fragment i marë nga Harta Sizmotektonike e Shqipërisë në shkallën 1:500 000 (Aliaj, e tje 2000).

Në Albanidet e brendëshme, evaporitet takohen në zonën e Korabit, ku përfaqësojnë dritare tektonike brënda saj. Evaporitet këtu janë në kontakt tektonik kryesisht me flishin Eocenik të zonës Krasta dhe pjesërisht me depozitimet e vjetra mesozoike e paleozoike të kësaj zone. Flishi Eocenik, që takohet midis zonës Korabi dhe zgjatimit të zonës Krasta, ka tipare të theksuara metamorfizmi. Kjo karakteristikë tregon se ai përfaqëson kufirin më lindor të zonës së ngjeshur Krasta, të cilës i mbihipën nga lindja zona e Korabit [2].

Bazua në faktin që zgjatimi i flishit të zonës Krasta (gjuha e flishit) përputhet me gjurmën e shkëputjes së madhe Vlorë-Elbasan-Dibër, dhe që shoqërohet me daljen e ujërave sulfurorë në Llixhat e Elbasanit, me daljen e kufizuar të gipseve në Letan (në zonën Kruja), me daljen e ujërave sulfurorë në Strikçan e Kërçisht, si dhe me daljen e ujërave sulfurorë pranë Peshkopisë, konkludohet se evaporitet e zonave Kruja e Jonike shtrihen drejt lindjes dhe lidhen me evaporitet e zonës Korabi,

duke ndërtuar në këtë mënyrë bazamentin e zonës Krasta.

Bazuar në sa më sipër, evaporitet krahas ndikimit në orogjenezën e Albanideve, kanë shërbyer edhe si substrat rrëshqitje duke lehtësuar mbihipjen e zonave Krasta, Korabi e Mirdita, në drejtim të perëndimit. Rrjedhimisht e gjithë struktura e Albanideve dallohet për një asimetri perëndimore, ku zonat tektonike nga lindja në perëndim i mbivendosen njëra tjetrës (Fig. 1). Fenomeni i mbivendosjes së zonave tektonike të Albanideve është shoqëruar me lindjen e fleksurave, por dhe të një fragmentimi të dendur tektonik, që shpesh shoqërohen me gjenerimin e shumë ngjarjeve sizmike.

3. AKTIVITETI SIZMO-TEKTONIK IDIPIREVE

Bazuar në të dhënat e përfuara, dhe nga përfundimet e studimeve gjeologjike e sizmike, është evidentuar qartësisht se marëdhënia ndërmjet masave diapirike dhe formacioneve gjeologjike me të cilat kufizohen ato, është tektonike. Shpërthimi i tyre në sipërfaqe ka moshë shumë të re, post Plio-Kuaternare. Këtë fakt e mbështet deformimi, dhe në shumë raste edhe ndërprerja e formacioneve Mio-Pliocene, përreth diapirit të Dumresë. Ndërsa, pranë Delvinës, daljet sipërfaqësore në krahun perëndimor të Malit të Gjerë dhe në Kardhiq e Guzmar, janë pasojë e tektonizimit të depozitime edhe më të vjetra, si ato Jurasike e Kretake. Në zonën e Korabit depozitimet diapirike ekspozohen midis foracioneve Triaso-Jurasike dhe atyre Paleogjenike. Ndrësa, përgjatë bregdeti Malazezë, depozitimet diapirike nuk dalin në sipërfaqe, por arrijnë të deformojnë dhe depozitimet kuaternare (Fig. 2). Aktiviteti tektonik, i dukshëm e intensiv, i masave diapirike, ka ndikuar në aktivizimin e shkëputjeve tektonike ekzistuese si dhe gjenerimin e shkëputjeve

të reja. Këto shkëputje janë burim i tërmeteve, kryesisht të moderuar, por herë pas here edhe atyre të fortë. Në rajonin e bregdetit Dalmat, ku masat diapirike mbërrijnë deri pranë dyshemesë së ujit, zona është sizmike shumë aktive. Këtë e dëshmon edhe tërmeti i 15 prillit 1979 (M 6.9), si ngjarja sizmike më e fortë këto shekujt e fundit në rajon, i ndikuar fuqishëm nga tektonika aktive diapirike. Në këtë mënyrë, zona e bregdetit Malazet, shquhet për aktivitetin e lartë sizmik. Lidhur me këtë zonë mund të dallojmë edhe tërmetin historik të vitit 1444 ($I_0=9$ ballë MSK-64), me ndikim katastrofik për rajonin, si dhe tërmetin e fortë të 4 Qershorit 1876 [10]. Aktiviteti i lartë tektonik i masave diapirike të Dumresë dhe pranë saj, por edhe ai i zonave të tjera është shkakëtar i gjenerimit të shpeshtë të tërmeteve. Ajo që është vënë re është se në përgjithësi ngjarjet sizmike kanë magnitudë të moderuar, dhe rrallë ato kanë patur magnitudë ≥ 6.0 (Fig.3&4). Disa nga ngjarjet me impakt të lartë që lidhen me zonat diapirike në teritorin Shqipërisë janë renditur në tabelë (Tabela.1).

Tab. 1. Tërmetet e fortë të lokalizuar në zonat diapirike, dhe pranë tyre, në kohë të ndryshme.

Viti	Koordinatat		Intensiteti (I_0)	Ndikimi
	V	Li		
1153	39.8	20.1	9	Në zonën e Butrintit, ka shkatërruar qytetin antik të Butrintit.
1843	41.1	20.1	7-8	Pranë Elbasanit, dhe dëmtohet rëndë qyteti e Elbasanit
1851	41.2	20.2	8-9	Seri tërmetesh në zonën e Elbasanit, ndjere te forte dhe ne Vlore
1854	39.5	20.5	8-9	Tërmet i fortë pranë Delvinës. Dëme të shumta në Delvinë dhe krahinën e Sulit Greqi.

1858	40.15	19.9	8-9	Dy tërmete të regjistruara në zonën e Delvinës, dhe në Fushë Bardhë, Zhulat. Dëme të konsiderueshme dhe viktima.
1872	39.7	20.3	9	Shkatërrime të mëdha në Konispol dhe Sagiadhë (Greqi). Ndjerë fortë Gjirokastër, Vlorë e Përmet.
1893	40.1	19.8	9	Tërmeti i fortë i shoqëruar me dëme të konsiderueshme në fshatin Kudhës, i cili është rrafshuar komplet. Dëme ka patur dhe Fushë Bardhë e Gjirokastë, me dëme të konsiderueshme në Himarë
1917	39.53	20.15	7-8	Lokalizuar në Dhojran (Delvanë), ai është shoqëruar me dëme në zonën për rreth Delvinës
1921	41.70	20.0	8-9	I regjistruar në rajonin e Peshkopisë duke shkatërruar shumë banesa në qytet dhe në zonën për rreth qytetit.
1942	41.65	20.45	8-9	Tërmet i lokalizuar pranë qytetit të Peshkopisë, tërmeti ka dëmtuar rëndë Peshkopinë dhe disa fshatra për rreth. Ka patur 44 teviktima dhe 119 të plagosur. Dëmtime ka patur dhe në Strugë Dibër të madhe.
1959	40.85	19.6	8-9	Tërmeti i Urës së Kuçit (Lushnje). Tërmeti ka bërë dëme të shumta në fshatet që çtrihen jug-perëndim të qytetit të Lushnjes. Ai ka shkakuar çarje të Tokës dhe me shatervane balte e uji.

Tërmetet e renditur përfaqësojnë vetëm një pjesë nga tërësia e atyre të fortë, të shoqëruar me çlirim të lartë energjie sizmike dhe ndikim. Aktiviteti sizmik rezulton të jetë shumë herë më i lartë, ku vendin e parë e zënë mikrotërmetet. Gjatë periudhës 2002-2015, në zonën e diapirit të Dumresë, janë regjistruar mbi 350 tërmete me magnitudë të moderuar (Fig. 3/a). Fenomeni i periodicitetit të aktivitetit sizmik, është vërejtur gjithashtu edhe në zonat e tjera diapirike. Si rasti më eksplicit i lidhjes ndërmjet tektonikës diapirike dhe aktivitetit sizmik (sizmo-tektonikës diapirike), evidentohet ai i tërmeteve të ndodhur në zonën e Belshit (Dumresë), të regjistruar përkatësisht në datën 19 dhe 20 Maj 2013, respektivisht në orën 00:59 (UTC) dhe 04:43 (UTC), kanë patur magnitudë 5.1 dhe 4.2 të shkallës Richter.

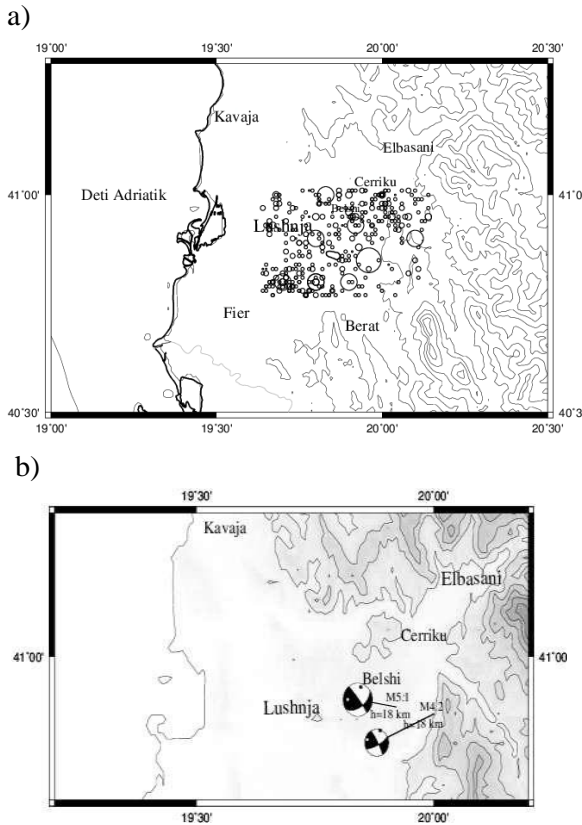


Fig. 3. a- Harta e epiqendrave të tërmeteve $M \geq 2.0$, në zonën e Dumresë, për periudhën 2002-2015, ku përfshihen dhe ngjarjet e forta të periudhës historike; **b-** Zgjidhja e mekanizmit të vatrës për tërmetet e 19-20 Majit 2013, në Belsh.

Për këto tërmete si karakteristikë kryesore është lokalizimi i hypoqendrës në thellësinë 18 km si dhe ndikimi i konsiderueshëm në një rajon të gjerë. Interpretimi i karakteristikave të rrezatimit valor, për secilin tërmet, ka dhënë zgjidhjen e mekanizmit të vatrës, përkatësisht: për ngjarjen me $M=5.1$, PL1 ($56^\circ, 51^\circ, 7^\circ$), PL2 ($321^\circ, 84^\circ, 141^\circ$) dhe akset kryesore të sforcimit P ($15^\circ/22^\circ$) dhe T ($271^\circ/31^\circ$); $M=4.2$, PL1 ($63^\circ, 74^\circ, 8^\circ$), PL2 ($331^\circ, 82^\circ, 163^\circ$) dhe për akset kryesore P ($18^\circ/6^\circ$) dhe T ($286^\circ/17^\circ$). Nga gjeometria e përfutur si dhe orientimi i akteve kryesore të sforcimit maksimal dhe minimal ngjeshës rezulton se mekanizmi tektonik i gjenerimit të këtyre dy goditjeve është i tipit oblik, i përbërë nga lëvizje vertikale me dominim të shtytjes horizontale të djathtë (Fig.3/b). Gjeometria

e përfutur mbështet ndikimin dhe natyrën e lëvizjes së masave diapirike përgjatë planit të thyerjeve të mëdha me shtrirje VL dhe rënie në drejtim të lindjes. Tërmetet e lokalizuar në jug të qytezës së Belshit dëshmojnë qartë se këto ngjarje sizmike janë gjeneruar nga aktivizimi i thyerjeve normale me komponente shtytje të djathtë (Fig. 3/b).

4. PËRFUNDIME

Daljet sipërfaqësore të formacioneve diapirike në strukturën e Albanideve janë me përhapje të kufizuar. Ato janë më të përhapura kryesisht në zonat e jashtëme. Ato takohen në zonën Jonike dhe në zonën ndërmjetëse që shtrihet midis zonës Kruja dhe Jonike. Në këtë zonë takohet diapiri i Dumresë, i cili është dhe diapiri me sipërfaqe më të madhe në rajon. Në zonat e brendshme ato takohen në zonën e Korabit pranë Peshkopisë.

Formacioneve diapirike në Albanide janë me moshë Permo-Triasike, por ekspozimi i tyre në sipërfaqe ka moshë pas Plicenike. Marëdhëniet e formacioneve diapirike me mjedisin gjeologjik përreth janë tektonike. Në përgjithësi ato kanë shpërthyer në sipërfaqe nëpërmjet planit të shkëputjeve tektonike, që shoqërojnë krahun përfundimor të strukturave të Albanideve. Tektonika që lidhet me formacionet diapirike në Albanide dhe në rajonet përreth paraqitet sizmiki shumë aktive. Zonat diapirike shquhen për numër të lartë tërmetesh, ku predominon sizmiciteti i moderuar, por ku nuk mungojnë edhe tërmetet e fortë me ndikim.

5. REFERENCA

- [1] Velaj, T. (1978). Gjeologjia e diapirit të Dumresë. Nafta dhe Gazi. Nr. 3. Pp. 13-20.
- [2] Velaj, T., Premti, I., Bandilli, L., Bajo, I., Bega, Z. (1991). Diapirizmi evaporitik në Shqipëri dhe ndikimi i tij

- ne stilin tektonik mbihipes. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, pp.43-50.
- [3] Aliaj, Sh. (2012) Neotektonika e Shqiperise, libër pp. 43-47.
- [4] Jouanne, F., Mugnier J. L., Koçi, R., Bushati S., Matev K., Kuka N., Shinko I., Koçiaj S., Duni Ll. (2012) GPS constrains on current tectonics of Albania. *Tectonophysics*, pp. 50-62.
- [5] Koçi, R, Buashati, S., Mësonjësi, A., Dushi, E. (2008). Lëvizjet e reja tektonike tëtruallit shqiptar dhe në rajon, të regjistruara nga rrjeti i GPS-it. *Nafta Shqiptare*. Nr. 3, f 73-80.
- [6] Koçi, R. (2014). Tarracat lumore tregues te levizjeve tektonike nga Pleistoceni mesem sot. Monografi, pp. 156-171.
- [7] Koçi, R. (2008). Tezaper marrjen e grades doktor“Pasqyrimi i lëvizjeve të reja tektonike në tarracat e disa lumenjve të vendit tonë. (Arkivi i Institutit të Gjeoshkencave), pp.44-52,57-61.
- [8] Bakiaj, H., Bega, Z. (1991) Tektonika tërthore Lushnje-Elbasan-Dibër, roli i saj në stilin dhe madhësinë e mbihipjeve tektonike në Albanidet e jashtëme. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, pp.35-40.
- [9] Oswaldo Guzman, Jean-Louis Mugnier, Riccardo Vassallo, Rexhep Koçi, François Jouanne. (2013). Vertical slip rates of active faults of southern Albania inferred from river terraces. *ANNALS OF GEOPHYSICS*, 56, 6, 2013, S0 676; doi: 10.4401/ag-6218.
- [10] Sulstarova, E. Koçiaj, S. (1975). Katalogu i tërmetëve të Shqipërisë. Arkivi i Institutit të Gjeoshkencave Energjisë, Ujit dhe Mjrdisit, pp. 26-215.

VLERËSIMI I SIGURISË RRUGORE NË RRUGËT INTERURBANE

Drakuli LUMI

Universiteti Aleksandër Moisiu, Durrës

Abstrakti:

Nga shqyrtimi i Hartës së Pikave të Zeza (BSM) rezulton se një përqindje e lartë e këtyre pikave janë në rrjetin e rrugëve interurbane dytësore (me një karrexhatë, me dy sense lëvizje dhe me dy korsi gjithsej).

Vështirësitë për vlerësimin e sigurisë rrugore në pjesët e veçanta të tyre, vijnë kryesisht nga mungesa e informacionit për parametrat që ndikojnë në parandalimin e aksidenteve. Një nga metodat që sot përdoret në shumicën e vendeve të zhvilluara është Metoda e Indeksit të Sigurisë (Security Index Method) [1].

Metodologjia konsiston në integrimin e rezultateve që merren nga modele teoriko-eksperimentale të trajtuara nga literatura, me rezultatet e inspektimit të sigurisë rrugore në terren. Ky inspektim ka për qëllim identifikimin e rreziqeve potenciale, të cilat janë vlerësuar duke matur rrezikun në lidhje me ato karakteristika të rrugës që mund të çojnë në aksidente në të ardhmen.

Analiza, më pas, bën të mundur që ndërhyrjet përmirësuese në rrjetin rrugor të implementohen para se aksidente të tjera të ndodhin, duke eliminuar një pikë të zezë nga Harta.

Ky punim paraqet një zbatim të SIM në rrugën interurbane dytësore SH 56 (Tiranë-Ndroq-Durrës), duke synuar të shërbejë si rekomandim për operatorët e sektorit.

Fjalë kyçe: Harta e Pikave të Zeza, rrugë interurbane, indeks sigurie, faktor ekspozimi, frekuencë aksidenti.

1. HARTA E PIKAVE TË ZEZA

Një pikë e zezë (black spot) është një term që përdoret në menaxhimin e sigurisë rrugore për të përcaktuar një vend ku aksidentet janë të përqëndruara [4].

Pa një lokalizim të saktë të aksidenteve rrugore, specialistët e sigurisë rrugore, nuk janë në gjendje të gjejnë dhe të trajtojnë me efektivitet pikat e zeza në rrjetin rrugor. Lokalizimet e pasakta sjellin identifikime të gabuara dhe humbje në kohë dhe në anën financiare.

Mund të përkufizohet si pikë e zezë “vendi në një segment rrugor me gjatësi 300m, ku kanë ndodhur të paktën 2 aksidente me pasojë vdekje ose plagosje të rëndë brenda një periudhe 3 vjeçare”.

Pavarësisht faktit se sot mendimet e specialistëve të sektorit ndahen nëse pikat e zeza përcaktohen në lidhje me:

- Numrin e pritshëm të aksidenteve;
- Apo me numrin e aksidenteve të regjistruara.

Ky punim synon të kontribuojë në metodikat e riparimit të tyre. Një program riparues për pikat e zeza është një metodë sistematike për identifikimin, analizimin dhe trajtimin e vendeve të rrezikshme në rrjetin rrugor.

Normalisht, baza për identifikimin e pikave të rrezikshme janë analizimi statistikor i të dhënave dhe lokalizimi i të dhënave të aksidenteve.

Për këtë arsye, mjeti kryesor për punën në lidhje me pikat e zeza është baza e të dhënave të aksidenteve [5]. Kjo bazë të dhënash duhet të përmbajë:

- informacion mbi lokalizimin e aksidentit, detajet në lidhje me tipin e aksidentit si dhe përfundimin e tij, me pasojë plagosje apo humbje jete,
- informacion në lidhje me automjetet e përfshira në aksident, rrugët ku ka ndodhur ky aksident si dhe ndikimi që mund të kenë patur kushtet atmosferike

dhe të dhëna të tjera të dobishme për analizimin e aksidentit në fjalë.

Bazuar në të dhënat e marra nga Drejtoritë e Policisë Rrugore të 12 Qarqeve të Shqipërisë, në formatin GIS, ndërtohet harta e pikave të zeza (gjithesëj 121), një variant i të cilës për vitet 2016-2018, i përpunuar nga autori jepet në Figuren 1.

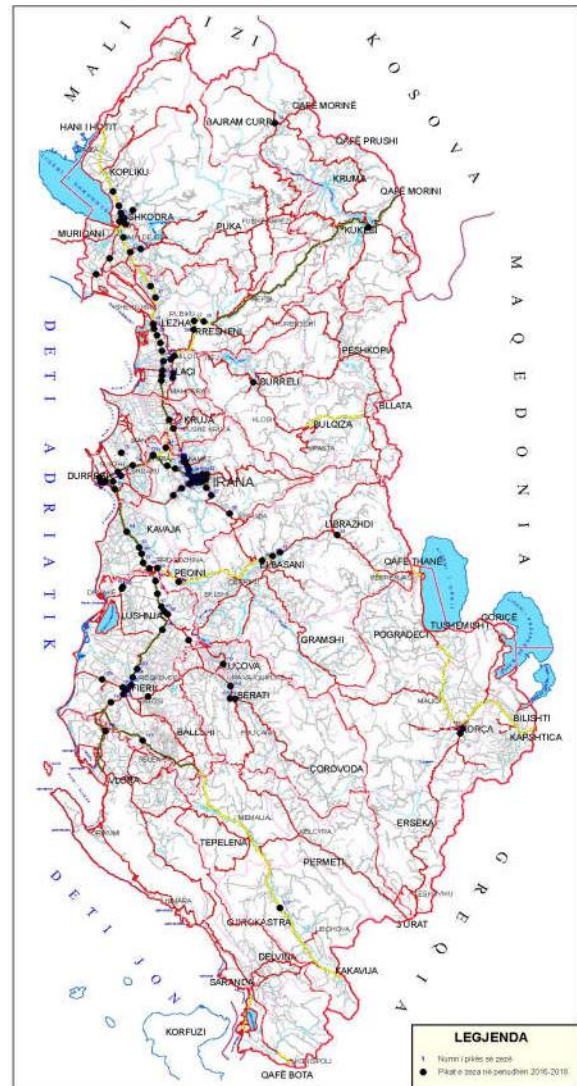


Figura 1: Harta e pikave të zeza

Duke studiuar një segment të një rruge interurbane dytësore, po japim mendime mbi masat për përmirësimin e tij dhe heqjen nga harta e pikave të zeza.

Për këtë u përdor Metoda e Indeksit të Sigurisë, që konsiston në integrimin e rezultateve që merren nga modele teoriko-eksperimentale të trajtuara nga literatura, me rezultatet e inspektimit të sigurisë rrugore në terren.

2. INDEKSI I SIGURISË

Indeksi i sigurisë është funksion i tre faktorëve, të cilët respektivisht i referohen:

- Ekspozimit të përdoruesit të rrugës ndaj rreziqeve të saj: Faktori i ekspozimit;
- Probabilitetit të një automjeti për tu përfshirë në një aksident: Faktori i frekuencës së aksidentit;
- Pasojave që vijnë prej aksidentit: Faktori i dëmeve të aksidentit.

Për një rrugë interurbane dytësore, me një karexhatë, me dy sense, me dy korsi gjithsej dhe duke konsideruar edhe kryqëzimet, indeksi i sigurisë paraqet performancën relative të sigurisë së segmentit rrugor [2].

Ai jepet nga prodhimi:

$$IS = \text{Faktori i ekspozimit} \cdot \text{Faktori i frekuencës së aksidentit} \cdot \text{Faktori i dëmeve të aksidentit}$$

Faktori i ekspozimit jepet:

$$FE = L \cdot AADT$$

Ku:

L - gjatësia e segmentit [km];

AADT – trafiku mesatar ditor [1000 mjete në ditë].

Faktori i frekuencës së aksidentit jepet:

$$FFA = RSI \text{ AF} \cdot GD \text{ AF}$$

Ku:

RSI AF – Faktori i inspektimeve të aksidenteve rrugore (Road Safety Inspection Accident Factor);

GD AF – Faktori i aksidenteve të projektit gjeometrik (Geometric Design Accident Factor).

Faktori i dëmeve të aksidentit (ashpërsisë), si një raport midis numrit të aksidenteve të rënda ndaj numrit të përgjithshëm të aksidenteve, konsideron dy faktorë: shpejtësinë operative dhe rreziqet në anë të rrugës. Ai jepet:

$$FDA = \frac{V_{85}}{V_{base}} \cdot RSI \text{ AS}_{roadside}$$

Ku:

V_{85} – mesatarja e 85% të shpejtësisë përgjatë segmentit, ponderuar për gjatësinë e segmentit;

V_{base} – shpejtësia bazë operative për rrugët interurbane dytësore (në Shqipëri 80 [km/orë], në vendet e BE 90 [km/orë]);

$RSI \text{ AS}_{roadside}$ – faktori i ashpërsisë së aksidenteve për elementët në anë të rrugës, për segmentin.

Faktori i ashpërsisë së aksidenteve për elementët në anë të rrugës mund të llogaritet me anë të shprehjes:

$$RSI \text{ AS}_{roadside} = 1 + WS_{roadside} \cdot P_{roadside} \cdot \Delta AS_{roadside}$$

Ku:

$WS_{roadside}$ - rezultati i ponderuar i sigurisë së elementëve në anë të rrugës;

$P_{roadside}$ - përqindja e aksidenteve që lidhen me sigurinë e elementëve në anë të rrugës, e cila merret e barabartë me përqindjen e aksidenteve rrugore të daljes së mjeteve nga rruga;

$\Delta AS_{roadside}$ - vlerëson rritjen relative në ashpërsinë e aksidentit për shkak të një problemi “j”. Kjo vlerë supozohet e barabartë me 2, duke pasur parasysh rritjen maksimale në përqindjen e aksidenteve me lëndime për shkak të rrezikut në rrugë.

Duke pasur parasysh se RSI $AS_{roadside}$ vlerëson elementët në anë të rrugës, duke përfshirë argjinaturat, urat, терминалет e rrezikshme, kalimet, pemët, pikat e shërbimeve, pengesat e ngurta si dhe kanalet, një mesatare e ponderuar e problemeve në rrugë ($WS_{roadside}$) [3] llogaritet si më poshtë:

$$WS_{roadside} = \frac{\sum_{k=1}^{2 \cdot n} \max_i(\text{rezult}_{ik} \cdot \text{vlera e ponderuar})}{2 \cdot n \cdot 5}$$

Ku:

rezult_{ik} – Rezultati i elementëve të sigurisë në rrugë, në njësitë e inspektimit “k” (0, 0.5 ose 1);

vlera e ponderuar – vlere relative e elementit “i” të sigurisë në anë të rrugës, që jepet në Tabelën 1.

Tabela 1: Vlera e ponderuar e elementëve kufizues

Problemi i sigurisë	Pesha e ponderuar
Argjinaturat	3
Urat	5
Terminalet e rrezikshme dhe kalimet tërthore	2
Pemët, pikat e shërbimit dhe pengesat e ngurta	2
Kanalet	1

3. INSPEKTIMET NË TERREN

Le të shohim një zbatim praktik të Metodës së Indeksit të Sigurisë (Security Index Method). Metodologjia konsiston në integrimin e rezultateve që merren nga modele teoriko-eksperimentale të trajtuara nga literatura, me rezultatet e inspektimit të sigurisë rrugore në terren.

Për këtë qëllim u zgjodh një segment i rrugës interurbane dytësore SH 56 (Tiranë-Ndroq-Durrës), me gjatësi 3,755 km dhe me trafik mesatar ditor 2825 mjete. Ky segment ka 2 pika të zeza (68, 69) dhe rezultojnë me një numër total aksidentesh 83 në vitet 2011-2018 (Fig.2).

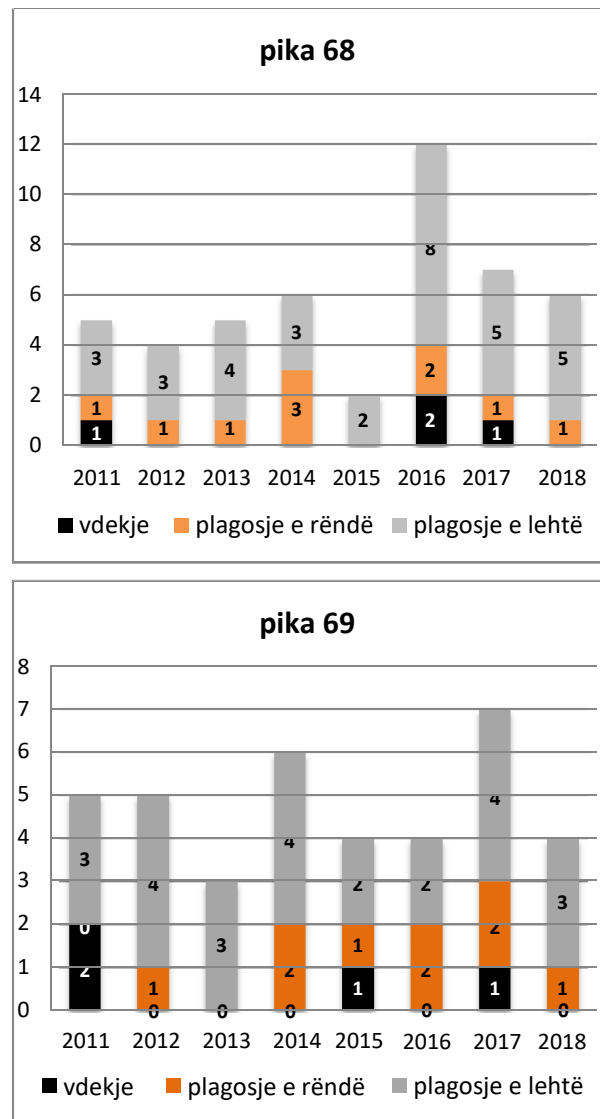


Figura 2: Dy pikat e zeza

Vërehet se aksidentet janë shumë, mesatarisht 10 në një vit. Rreth 15% e tyre janë dalje nga rruga, 38% përplasje ballore, 22% goditje nga mbrapa, 15% dalje nga

kthesa, 10% goditje anësore dhe në 14 raste janë përfshirë edhe këmbësorët.

Në total janë 8 humbje jete dhe 19 plagosje të rënda. Arsyet janë sa të shumta, aq edhe të ndryshme.

Më poshtë rreshtohen disa prej tyre:

- Në pjesën e segmentit të pikës 68 (x:4395111 / y:4575197) rruga është e drejtë, me biznese anash dhe kjo bën që mjetet të ecin shpejt e kalimi të jetë problematik.
- Nuk ka mbikalim dhe, me qenë se distanca është e shkurtër, këmbësorët e ndërpresin karrexhatën gjatë kalimit për në anën tjetër. Edhe ndriçimi publik mungon.
- Ka hyrje në rrugë dhe aktivitete tregtare, pra mjete që bëjnë kalime të shpeshta dhe manovra për kthime.
- Nga e djathta, përgjatë gjithë pjesës, ka një kanal të thellë, krejtësisht të pambrojtur, bregu i të cilit në disa raste afrohet edhe 0,5 m me kufirin e karrexhatës.
- Nga e majta, një pikë karburanti dhe tre depozita, shumë të mëdha për nivelin e saj, janë një rrezik shumë i madh.
- Sinjalistika vertikale shumë e varfër, horizontalja nuk egziston.
- Bankinat mungojnë krejtësisht.
- Edhe në pjesën e pikës 69 (x:4392969 / y:4573786), problematikat janë të njëjta.

Pika e zezë 68



Pika e zezë 69



VLERËSIMI I SIGURISË RRUGORE NË RRUGËT INTERURBANE

Pas inspektimit dhe matjeve në terren, të dhënat u përpunuan dhe rezultatet jepen në Tabelen 2.

Tabela 2

Gjatësia	3,755						
AADT	2825						
Faktori i ekspozimit	10,606						
	Akses et	Seksioni	Orient us.	Vijezi met	Asfalti	Dist. shiki	Sinjali stik
WS_j	0,269	0,138	0,580	0,940	0,035	0,062	0,014
ΔAF_j	1,269	0,940	0,282	0,188	0,094	0,470	0,182
P_j	0,948	0,564	0,890	0,930	0,956	0,972	0,984
$AF_j = 1 + WS_j \cdot \Delta AF_j \cdot P_j$	1,323	1,073	1,145	1,164	1,003	1,028	1,002
$RSI_{AF} = \sum AF$	1,954						
WS_{GD}	0,060						
ΔAF_{GD}	6,580						
P_{GD}	0,423						
$GDAF = 1 + WS_{GD} \cdot \Delta AF_{GD} \cdot P_{GD}$	1,167						
Faktori i frekuencës së aksidentit $RSI_{AF \cdot GD \cdot AF}$	2,280						
V_{85} [km/orë]	68						
V_{base} [km/orë]	80						
$WS_{roadside}$	0,238						
$P_{roadside}$	0,282						
$DAS_{roadside}$	1,880						
$RSI_{AS_{roadside}} = 1 + WS_{roadside} \cdot P_{roadside} \cdot DAS_{roadside}$	1,103						
Faktori i dëmeve të aksidentit $V_{85}/V_{base} \cdot RSI_{AS_{roadside}}$	0,937						
SI = Fakt. Eksp. · Fakt. Frek. Aksid. · Fakt. Dëmeve Aksid.	22,658						

Bazuar në inspektimin dhe matjet e mësipërme, për të mundësuar eliminimin e aksidenteve dhe, mundësisht, heqjen e këtij segmenti nga harta e pikave të zeza, do të duhej të merreshin një sërë masash.

Si masa afatshkurtra mund të rekomandohen;

- Përmirësimi i sinjalistikës në hyrjet dhe daljet e banesave dhe bizneseve;
- Të instalohen shiritat transversal ngadalësues të shpejtësisë me zhurmë në seksionet e hyrjes dhe daljes së të dy pikave;
- Të përforcohet sinjalistika horizontale me përvijuesit e rrugës;
- Të instalohen sinjalet e rrezikut dhe ato treguese;
- Të gjitha shenjat duhet të jenë retroreflektive që të jenë qartë të dukshme gjatë natës;
- Të instalohen barrierat mbrojtëse (guard rail) përgjatë kthesës direkt pas kryqëzimit. Fundet e tyre duhet të jenë të përkulura në mënyrë të tillë që të mos lejojnë që ato të përbëjnë një pengesë të rrezikshme.

Ndërsa si masa afatmesme mund të ishin;

- Përmirësimi i stabilitetit të lëvizjes së mjetit në kthesë, duke rritur këndin e mbilartësimit. Kjo do të konsideronte efektin e kombinuar të fërkimit anësor të kërkuar nga gjeometria e kthesës dhe shpejtësisë së operimit në kthesat horizontale, që jepen:

$$f_{RAE} = 0,05 - 0,45 \cdot 10^{-3} \cdot V_D + 0,14 \cdot 10^{-5} \cdot V_D^2$$

$$f_{RD} = \frac{V_{85}^2}{127 \cdot R} - e$$

Ku:

f_{RA} - faktori i fërkimit i supozuar nga projekti;

f_{RD} - faktori i fërkimit i kërkuar;

V_D - shpejtësia e projektimit [km];

V_{85} - shpejtësia e operimit [km];

R- rrezja e kthesës [m];

e- mbilartësimi [%].

Për rastin e projekteve të rrugëve interurbane dytësore duhet:

$$-0,04 \leq f_{RAE} - f_{RD} < +0,01$$

- Përmirësimi i shtresës së asfaltit, që do të rriste koeficientin e fërkimit.

Kombinuar edhe me mbingritjen, kjo do të shërbente edhe për largimin e ujit nga sipërfaqja e rrugës duke përmirësuar sigurinë e lëvizjes në kthesë.

Bazuar në listën e zërave të punimeve dhe në çmimet e tyre referuar praktikave të Autoritetit Rrugor Shqiptar (ARSH), mund të thuhet se në total, për të dyja pikat, kostoja e punimeve do të shkonte rreth 10.000.000 lekë.

Pas zbatimit të këtyre masave, (plotësimi me sinjalistikën përkatëse për të dy pikat jepet në Fig.3 dhe Fig.4), duhet të ribëhet inspektimi në terren dhe të rillogaritet indeksi i sigurisë.

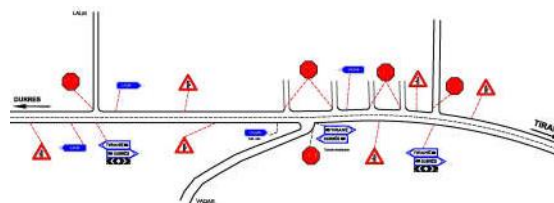


Figura 3: Plotësimi me sinjalistikën përkatëse

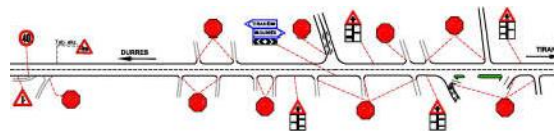


Figura 4: Plotësimi me sinjalistikën përkatëse

4. KONKLUZIONE

Në shumicën e rasteve, punimet e riparimeve në rrugë konsiderohen që i shërbejnë rritjes së sigurisë rrugore. Por, pranuar kjo, duhet thënë se procesi i mirëmbajtjes rutinë (i

domosdoshëm sigurisht) nuk ka të bëjë me objektin e këtij punimi. I cili synon të kontribuojë në ndryshimin e praktikës së deritanishme të punimeve të riparimeve të rrugës dhe kalimin në një fazë të re, atë të ndërhyrjeve me projekte të bazuara mbi analiza dhe studime statistikore.

Institucionet shtetërore që trajtojnë Sigurinë Rrugore, duhet të riorganizojnë sektorin e Auditimit të sigurisë. Ky do të duhej të kishte një plan të detajuar jo vetëm të auditimit për të gjitha projektet e reja të infrastrukturës rrugore, por domosdoshmërisht edhe për të gjitha segmentet që paraqiten në hartën e “pikave të zeza” të rrjetit kombëtar rrugor.

Rekomandohet vendosja e një arkitekture të avancuar të Sistemeve Inteligjente të Transportit [6], të aftë të menaxhojë kompleksitetin e situatës së trafikut dhe sigurisë, duke mundësuar të dhënat e nevojshme për analizat statistikore. Gjithashtu këto sisteme do të sigurojnë kontroll optimal të segmenteve më problematikë, duke garantuar një mbikqyrje të trafikut në këto segmente dhe një platformë infomobiliteti (nëpërmjet paneleve të mesazheve variable, Web, SMS).

5. LITERATURA

- [1] D.Shinar, “Traffic Safety and Human Behavior”, Part A. 2. Research Methods – from basic laboratory to on-road studies, pp.41-78, England 2017.
- [2] L.Evans, “Traffic Safety”, Publisher: Science Serving Society, pp. 165-182, August 30, 2004, Michigan USA.
- [3] U.S.Department of Transportation, “Road Safety Fundamentals”, Chapter 11: Site-Level Safety Management, pp.103-136, November 2017, USA.
- [4] Direttiva (UE) 2019/1936 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2019 articolo 6 paragrafo 4.
- [5] Republika e Shqipërisë, Këshilli i Ministrave, “Rishikimi i dytë pesëvjeçar i Planit Kombëtar të Transportit”, (ANTP3), Janar 2019;
- [6] D.Lumi, “Sistemet Inteligjente të Transportit” (Punim doktore), Tiranë, 2016.

NJË METODË SASIORE PËR LEXIMIN E KOMPOZIMIT TË HAPËSIRËS URBANE. INDEKSI I KOMPAKTËSISË

Denada VEIZAJ¹, Gjergji ISLAMI²

¹Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës,
denada.veizaj@fau.edu.al

²Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës, gjergjiislami@upt.al

Abstrakti:

Fusha e studimeve me karakter kuantitativ, fokusuar tek hapësira publike dhe tiparet e saj përbën interes aktual në disa aspekte.

Së pari, gjithmonë e më tepër po synohet në saktësimin e modeleve analitike të çështjeve hapësinore, duke synuar distancimin e vazhduar nga format përshkrimore të përcaktimit të tipareve të tyre.

Së dyti, gjithnjë e më shumë, po lind nevoja e të kuptuarit të rolit të tipareve fizike të hapësirës urbane në performancën e një konteksti të ndërtuar në përgjithësi. “Matja” e ndërveprimit të fenomeneve urbane parashtron sfidën për modele analitike të avancuara të leximit dhe analizimit të hapësirës publike.

Objektiv i këtij studimi është prezantimi i një modeli analitik, i cili bazohet në konceptet e gjeometrisë fraktale dhe indeksit të fragmentimit të hapësirës publike.

Studimi përvijon punën analitike të Leon Krier, mbi analizën sasiore të hapësirës së lirë në një ind urban. Hipoteza se shkalla e fragmentimit hapësinor shprehet përmes dimensionit fraktal, është hulumtuar përmes një eksperimenti i cili mat këtë indek në kampione urbanë me formulime të ndryshme të hapësirës publike. Imazhet Shwarz urbane janë prodhuar përmes aplikimeve GIS dhe matjet e dimensionit fraktal përmes software-it Fractalyse.

Të dhënat tregojnë se dimensionit fraktal mund të japë një panoramë të shprehur në numra lidhur me shkallën e homogjenitetit të hapësirës urbane, përveç se prezencës në terma sasiore të saj në një ind urban.

Fjalë kyçe: Hapësirë publike, kompaktësi, homogjenitet, ind urban, metodë sasiore.

1. HYRJE – SFONDI I PROBLEMIT

Ky studim ka në fokus hapësirën urbane dhe cilësitë e saj, si dhe diskutimin mbi impaktin që prezenca e saj ka në performancën në tërësi, qoftë në shkallë qyteti, qoftë në territore më të lokalizuara brenda tij. Sidomos në gjysmën e dytë të shekullit të kaluar, pati një rikthim të vëmendjes ndaj rëndësisë së hapësirës urbane e asaj publike në prodhimin e kontakteve të qëndrueshme, retorike kjo që u ndikua dukshëm nga dështimi i paradigmave të modernizmit në shkallë urbane [1].

Në shumë konsiderata teorike mbi post-modernizimin, “negativi” do të rivlerësohet edhe njëherë, siç pohon Nan Ellin [2]. Po ashtu Aldo Rossi, thekson vlerën e padiskutueshme të hapësirës publike në ikonografinë e objekteve arkitektonike të qytetit si entitet [3]. Gjithashtu e rivlerësoar hapësira kthehet edhe në lëmin filozofik ku Deleuze do ta përkufizojë si arenën ku marrin jetë të gjitha transformimet kulturore [4].

Nga ana tjetër, studime të aspektit më teknik tentojnë në mënyrë të vazhduar të lexojnë rolin e hapësirës publike në atë çka sot përkufizohet si “urbanizëm i qëndrueshëm” apo “i suksesshëm”. Sevtsuk, tenton të kuptojë përse disa zona të qytetit janë më të prirura të zhvillojnë funksione të caktuara në raport me të tjerat dhe hedh hipotezën që forma urbane, e më specifikisht, hapësira urbane luan një rol me rëndësi [5].

Të tjerë autorë analizojnë indet urbane, duke u përpjekur të identifikojnë raportet numerike që vendosen mes hapësirës publike e masës së ndërtuar, ku Leon Krier paraqet një formë interesante (Fig. 1) [6].

THE POLYCENTRIC CITY OF URBAN COMMUNITIES

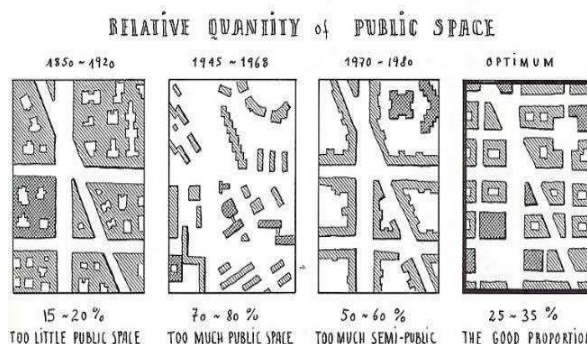


Fig. 1: Studim Sasior mbi hapësirën publike. Leon Krier: *Architecture: Choice or Fate?*

Siç jepet edhe në imazhin ilustrues, Krier klasifikon sipas studimeve sasiore këto raste:

- 15-20% - Shumë pak hapësirë publike
- 70-80% - Shumë hapësirë publike
- 50-60% - Shumë hapësirë semi-publike
- 25-35% - Raport optimal hapësirë/masë e ndërtuar

Ky artikull eksperimental tenton të thellojë qasjen analitike të Krier, duke ofruar një parametër të shtuar në leximin e cilësive të hapësirës publike: *Shkallën e kompaktësisë/fragmentimit*.

2. INDEKSI I FRAGMENTIMIT – HOMOGENITETI

Në të njëjtën kohë, po aq interesant mbetet diskutimi mbi format aktuale të analizimit të hapësirës publike. Pjesa më e madhe e studimeve më së shumti i referohen elementëve përshkrimorë e më pak atyre sasiorë në qasjen ndaj hapësirës publike. P.sh. P. Zucker, katalogon hapësirën publike sipas tipareve kompozicionale, ku flet për sheshin e mbyllur, atë të dominuar, atë qendror apo atë të përbërë [7].

Ndërkohë De Graf, i referohet shkallës dhe mënyrës së përdorimit si elemente kryesore

që e përkufizojnë hapësirën publike, por nga ana tjetër edhe kontribuojnë në ndërtimin e tipologjive të ndryshme të kësaj të fundit [8].

Paralel koncepteve në terma sasore të hapësirës publike që Krier jep, një seri konceptesh tentojnë të ofrojnë parametra të shtuar, që mund të ndihmojnë në të kuptuarit e rëndësisë që hapësira publike ka në një ind urban.

Një nga konceptet teorike më të hasura është ai i homogjenitetit apo porozitetit të indit urban. Në thelb, këto koncepte fokusohen tek masa e ndërtuar, por indirekt japin informacion sasior mbi kompozimin hapësinor [9]. Lakunariteti mbetet një nga konceptet më të lëvruara lidhur me leximin e homogjenitetit të masës së ndërtuar [10].

Të tjera studime empirike tentojnë të vërtetojnë lidhjet mes homogjenitetit/heterogjenitetit të shpërndarjes së hapësirës urbane dhe lëvizjes, funksioneve e aktiviteteve [11].

Nga ana tjetër një pyetje me rëndësi në terma planifikimi mbetet ende e pa-ezauruar; hapësira publike duhet të jetë e përqendruar, apo e shpërndarë njëtrajtësisht në një kontekst të dhënë? Të gjitha këto studime kanë synim vlerësimin e modeleve të ndryshme të kompozimit të hapësirës urbane, e mbi të gjitha, çfarë roli luan ky kompozim në performancën urbane.

Qasja e këtij artikulli tenton të ofrojë një metodë sasore për matjen e shkallës së kompaktësisë të kompozimit të hapësirës së lirë.

Studimi thellon punën e M. Batty, P. Longman dhe P. Frankhauser në analizimin

e indeve urbane përmes indekseve fraktale [12, 13].

Ajo çka ky eksperiment sjell të re, është aplikimi i dimensionit fraktal në matjen e hapësirës, jo masës së ndërtuar.

3. EKSPERIMENTI – PËRFTIMI I IMAZHEVE SHWARZ MBI KAMPIONET URBANE

Faza eksperimentale konsiston në matjen e dimensionit fraktal të hapësirës së lirë në inde urbane të karakterizuara nga morfogjeneza të ndryshme.

Kampioni urban konsiderohet projeksioni horizontal i një konteksi të ndërtuar, me brinjë 300mx300m deri në 500mx500m. Kjo përzgjedhje e kampionit lidhet me natyrën e morfologjive të studiuara, të cilat në këto intervale vlerash, arrijnë të krijojnë motive të lexueshme dhe entitete kompozicionale.

Instrument teorik dhe analitik kthehet imazhi binal apo schwarzplan-i¹, prodhimi i të cilit është automatizuar përmes aplikimit GIS.

Ky automatizim siguron realizimin e eksperimentit në shumë kampione urbane, duke siguruar një bazë të dhënash të qëndrueshme për analizë e deduksione,

Nga observimi i mjedisit të ndërtuar në Shqipëri identifikohen tre familje të mëdha të morfologjive urbane:

- Inde të konteksteve historike-inde vernakulare
- Inde të prodhuara gjatë periudhës së socializmit
- Inde informale

Të tri këto familje kanë tipare të ndryshme kompozicionale dhe dukshëm, hapësira

¹ Instrument analitik plan, bardhë e zi

urbane mbetet një nga përbërësit kryesorë që kontribuon në aspektin identitar të tyre.

Eksperimenti i matjes së kompaktësisë së hapësirës urbane fokusohet në rastin e indeve vernakulare dhe në ato informale, megjithëse për të tre rastet janë prodhuar nga 30 kampione urbane, të cilët nga foto ajrore janë kthyer në imazhe binare.



Fig. 2a). Imazh ajror i një indit tipik i një zone historike



Fig. 2b). Schwarzplan korrespondues i kampionit 1a



Fig. 3a). Imazh ajror i një indit tipik i një zone informale



Analiza sasiore e shkallës së kompaktësisë/fragmentimit është bërë duke matur dimensionin fraktal në çdo imazh.

Sipas Hausdorff, ky indeks mat shkallën e fragmentimit/kompaktësisë së imazhit dy-dimensional, duke iu dhënë vlera në intervalin]1,2[. Sa më kompakt kompozimi, aq më tepër vlera e dimensionit fraktal i përafrohet numrit 2 (plan i plotë) dhe sa më i fragmentuar, aq më shumë tenton vlerën 1 [14].

$$D = \ln(x) / \ln(y)$$

Formula e mësipërme, njihet gjerësisht për matjen analitike të dimensionit fraktal. Matja e dimensionit fraktal të hapësirës urbane për kampionet e përzgjedhur është kryer përmes software-it Fractalys². Sekuenca e përfitimit të të dhënave jepet si në figurën 4.

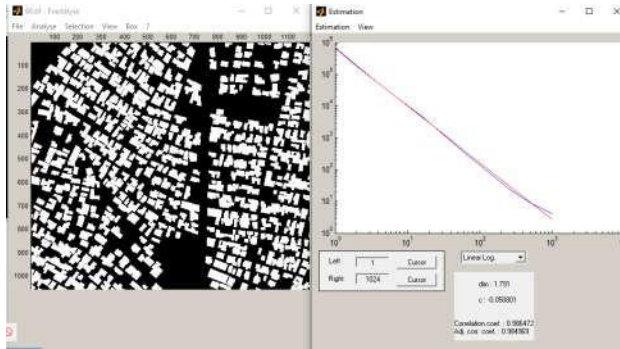


Fig. 4. Imazh ilustrues i procesit të matjes së dimensionit fraktal për fotot binare

Ky artikull sjell për herë të parë një qasje eksperimentale që e përdor dimensionin fraktal për matjen e hapësirës e jo të masës.

Ky eksperiment plotëson analizën sasiore që Krier realizon për prezencën e hapësirës urbane; ai fokusohet vetëm në sasinë e saj në përqindje në një ind urban, duke rekomanduar intervalet më optimale për mirëfunksionimin e një konteksti të dhënë. Megjithatë, e njëjta përqindje e hapësirës mund të kompozohet në mënyra të ndryshme; kompakte dhe e përqëndruar në një zonë të indit urban, ose e shpërndarë në sasi të vogël në të gjithë sipërfaqen e indit. Këtë informacion e jep analiza fraktale e saj, duke u kthyer në një instrument analitik të shtuar të cilësive kompozicionale të saj.

4. EKSPERIMENTI – INDET URBANE DHE PERFORMANCA E HAPËSIRËS URBANE NË TO

Në këtë paragraf do të shfaqen dhe analizohen vlerat e eksperimentit të kryer në familjet e ndryshme të morfologjive urbane. Siç tregohet edhe në tabelat e mëposhtme, tiparet e hapësirës urbane në terma kompozicionale variojnë nga një tipologji indi në një tjetër.

Tabela 1. Përmbledhje e të dhënave për morfologjitë e zonave informale

Kampion urban	Përqindja e hapësirës urbane sipas Krier	Vlera e Dimensionit Fraktal të hapësirës urbane
U1	70-80 %	1.83
U2	70-80 %	1.827
U3	70-80 %	1.845
U4	70-80 %	1.863
U5	70-80 %	1.828
U6	70-80 %	1.828
U7	70-80 %	1.865
U8	70-80 %	1.867
U9	25-30 %	1.865
.....		
U20	70-80 %	
Luhatjet	70-80 %	[1.827, 1.867]

Siç shihet në tabelën 1, kampionet urbane të marrë nga zonat informale, paraqesin një prezencë të lartë të hapësirave urbane; duke rezultuar në një raport jo optimal sipas analizës së Krier. Jo vetëm kaq, por vlera e lartë e dimensionit fraktal, në këtë rast demonstroi edhe përqëndrime, kompozime kompakte të gjurmëve të hapësirave urbane, (ndryshe lakuna) në brendësi të indit urban.

Ndërkohë në tabelën nr. 2 jepen të dhënat eksperimentale nga matjet e kryera në morfologji urbane që i takojnë pjesëve

² Software developed by Gilles Vuidel
<http://www.fractalys.org/en-home.html>

historike të qyteteve apo zonave të formuara organikisht (zona vernakulare).

Tabela 2. Përmbledhje e të dhënave për morfologjitë e zonave historike/vernakulare

Kampion urban	Përqindja e hapësirës urbane sipas Krier	Vlera e Dimensionit Fraktal të hapësirës urbane
U1	25-30 %	1.791
U2	25-30 %	1.798
U3	25-30 %	1.799
U4	25-30 %	1.783
U5	25-30 %	1.77
U6	25-30 %	1.771
U7	25-30 %	1.77
U8	25-30 %	1.777
U9	25-30 %	1.72
.....		
U20	25-30 %	
Luhatjet	25-30 %	[1.72, 1.799]

Siç shihen të dhënat e tabelës nr. 2, përqindja e hapësirës urbane në indet vernakulare paraqitet më pranë raporteve optimale. Në fakt edhe përmes një vëzhgimi vizual vërehet një shpërndarje më e balancuar e masës në raport me hapësirën. Nëse vërejmë edhe vlerat e dimensionit fraktal të hapësirës urbane, lexohet një ulje krahasuar me rastin e parë. Ato variojnë rreth vlerës 1.7, duke nënkuptuar kompozim më të fragmentuar, më homogjen dhe më të uniformizuar.

5. PËRFUNDIME

Studimet me karakter sasior në çështjet e hapësirës urbane kanë rëndësi në disa plane.

Së pari përmes tyre mund të ngrihen sisteme leximi e analizimi të indeve urbane, duke lehtësuar përshkrimin e tipareve hapësinore. Ende sot në Shqipëri, nuk ka studime të plota lidhur me prezencat e ndryshme morfologjike urbane që karakterizojnë qendrat e banuara. Kjo reflektohet më pas në një mungesë të

theksuar ndjeshërie në ndërhyrjet e ndryshme që janë bërë në nivele urbane.

Së dyti, konsolidimi i këtyre metodave, përveç analizimit dhe përfundimeve me karakter teorik mund të gjenerojë udhëzime me rëndësi për dokumentet e ndryshme të zhvillimit territorial. Sot komuniteti i profesionistëve projekton zona, territore, vendbanime të karaktereve të ndryshme duke u bazuar më së shumti në parametra shumë të thjeshtë tekniko-urbane.

Nëse propozohen kushtëzime në terma indeksesh apo parametrash që kontrollojnë cilësinë, paralel me koeficientë të ndryshëm që kontrollojnë sasinë e zhvillimit, mundet gjithnjë e më shumë të rritet cilësia e projektimit të zonave urbane.

Studimet sasior mund të përkthehen në instrumente të kontrollit të zhvillimit të zonave të reja, të rikuperimit të atyre ekzistuese, apo të agregimit të dy zonave që kanë tendencë bashkimin si pasojë e rritjes së tyre të vazhduar. Në pasaportat e zonave të reja të planifikuara, përveç parametrave të zhvillimit, si intensiteti i lejuar dhe koeficienti i shfrytëzimit të truallit, mund të shtohet edhe sasia në përqindje e hapësirës publike, si dhe dimensionit fraktal i kësaj të fundit. Këta parametra do të siguronin rritje të kontrollit mbi tiparet fizike të indit të prodhuar, por dhe cilësitë urbane të tij.

Ndërkohë studimi nuk merr në konsideratë tipologjitë e ndryshme të hapësirës publike. Pra ai gjeneron vlerat në një sistem binar të imazhit. Nëse fokusi bie mbi sistemin e lëvizjes, si një tipologji e veçantë e hapësirës publike, studimi mund të sjellë të dhëna interesante, për sa i takon sistemit të transportit apo mobilitetit urban.

Një nivel i mundshëm analitik do të studionte lidhjet mes kompaktësisë së kompozimit të hapësirës publike dhe rrjetit të lëvizjes. Ky drejtim përbën një zhvillim të mundshëm të këtij studimi; cilat gjenerojnë më shumë lëvizje urbane, hapësirat kompakte apo ato të fragmentuara? Cili është roli i tyre në shpërndajen e funksioneve të lëvizjes?

Studime të tilla kontribuojnë në mënyrë të vazhduar në përmirësimin e instrumenteve e koncepteve të projektimit e planifikimit në shkallë qyteti e shkalle territoriale. Siç afirmojnë Mehaffy dhe Salingeros, dekadat në vijim kërkojnë revolucionarizim të mjeteve përmes të cilave i qasemi urbanizimit e shkencës së ndërtimit të qyteteve [15].

6. FALENDERIME

Kontribut të veçantë në realizimin e fazës eksperimentale kanë ekspertët e GIS-it dhe z. E. Pergega.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Portzamparc, C. & Sollers, P. Writing and Seeing Architecture. University Of Minnesota Press, 2008.
- [2] Ellin, N. Post-modern Urbanism. Princeton Architectural Press, 1999.
- [3] Rossi, A. The Architecture of the City. The MIT Press, 1984.
- [4] Deleuze, G. & Guattari, F. A thousand plateaus: capitalism and schizophrenia. University of Minnesota Press, 1987.
- [5] Sevtsuk, A. How we shape our cities and then they shape us. MAJA the Estonian Architectural Review, 2(72), 2012, fq. 10-15.
- [6] Blackson, H. (Public) Space: The final frontier. Placemakers, 2012.

<http://www.placemakers.com/2012/03/15/public-space-the-final-frontier/>

- [7] Zucker, P. Town and square: From the Agora to the Village Green. The MIT Press, 1970.
- [8] De Graf, R. Four Walls and a Roof – The Complex Nature of a Simple Profession. Harvard University Press, 2017.
- [9] Veizaj, D. Indeksi i fragmentimit dhe dendësia e rrjetit të lëvizjes si mjete analitike të gjurmës fizike të indit urban. Univeristeti Politeknik i Tiranës: Disertacion, 2015.
- [10] Dong, P. Lacunarity for spatial heterogeneity measurement in GIS. Geographic Information Sciences, 6(1), 2000, fq. 20-26.
- [11] Sevtsuk, A. Path and Place: A study of Urban Geometry and Retail Activity in Cambridge and Somerville. Massachusetts Institute of Technology: PhD dissertation in Urban Design and Planning, 2010.
- [12] Batty, M. & Longley, P. Fractal Cities: a Geometry of Form and Function. Academic Press London, 1994.
- [13] Frankhauser, P. Fractal geometry for measuring and modelling urban patterns. The Dynamics of Complex Urban Systems. Physica Verlag HD, 2008, fq. 241-243.
- [14] Tanier, C., Vuidel, G., Frankhauser, P., Houot, H. Simulation fractale d'urbanisation – MUP-city, un nouvelles implantations résidentielles. Revue Internationale de Geomatique, 20(3), 2010, fq. 303-329.

- [15] Mehaffy, M., Salingaros, N. Design for a Living Planet: Settlement, Science, and the Human Future. Sustais Press, 2015.

KUSH PO E PRISH RITMIN E SHIRAVE

Arban BERISHA

Universiteti Publik i Prishtinës, Fakulteti i Ndërtimtarisë, Dega e Hidroteknikës,

arban.berisha@uni-pr.edu

ABSTRAKTI:

Shirat janë të shumëllojshëm, sipas kriterëve të ndryshme. Një ndër kriteret është ritmi i shirave, sipas shkallës vjetore. Dihet se shpërndarja hapësinore, kohore dhe sasiore, varet nga “dy skajet e litarit”, e të cilat janë Dielli në njërin anë dhe Toka në anën tjetër. Deri para dy dekadave, Pluviografi i shirave vjetore shumëvjeçare, i vizatuar nga shënimet e vrojtimit kontinual, ka pas intensitet, periodicitet dhe ritëm. Por në dy dekadat e fundit, vërehet se këto tre veti të grafikut të shiut, janë prishur. Pse? Dy janë faktorët të cilët mund e shkaktojnë atë ç’rregullim. Faktori njeri, i cili bën matjen e shirave dhe faktori i kushteve gjeo-fizike, i ndryshuar nga njeriu. Faktorin e parë nuk e kam analizuar, i cili mund të jetë dominues, ose më i vogël, kurse faktori i dytë, është i dukshëm, dhe ka peshë më të madhe. Duke u nisur, nga fakti që në kushte të ngjashme gjeofizike, shirat vjetore nuk ndryshojnë në distanca të vogla, disa dhjetra kilometra, mund të vërejmë anomali të ndryshme. Ky fakt, siç duket nga grafikët e mëposhtëm, është ruajtur në zona malore, të paurbanizuara, dhe me kushte të pandryshueshme gjeofizike (ose relativisht të ndryshueshme në kohë), por nëpër qendra urbane shpejt të rritura me beton, afalt dhe shkarkim të CO₂-shit, ka ndryshuar pesha e llojit të shiut, e me të edhe vetitë e grafikut të shiut.

Fjalë kyçe: shira, grafik, ritëm, urbane, prishje.

1. HYRJE

Dihet se shirat shkaktohen nga procesi termodinamik i ngrohjes dhe ftohjes së lagështirës së ajrit. Sa shi do bjerë, varet nga faza e aktivitetit solar të Diellit, i cili ndyshon përafërsisht çdo 11 vjet dhe nga kushtet meteorologjike të Tokës, të cilat gjithashtu ndryshojnë çdo vit. Motori i parë, themelor i cili shkakton shirat, është Temperatura. Ndryshimi i temperaturës, ndryshon shtypjen e ajrit, e kjo shkakton erën dhe lëvizjen e lagështisë së ajrit, e cila pastaj varësisht nga procesi dinamik dhe kushtet lokale të lagështirës, shkakton reshje, përkatësisht shi.

Sipas mënyrës së krijimit të shirave, dallojmë këto lloje të shirave:

- Shirat Frontale
- Shirat Orografike
- Shirat Konvektive
- Shirat Oqeanike (uraganet dhe monsunet) dhe
- Shirat e Kombinuara

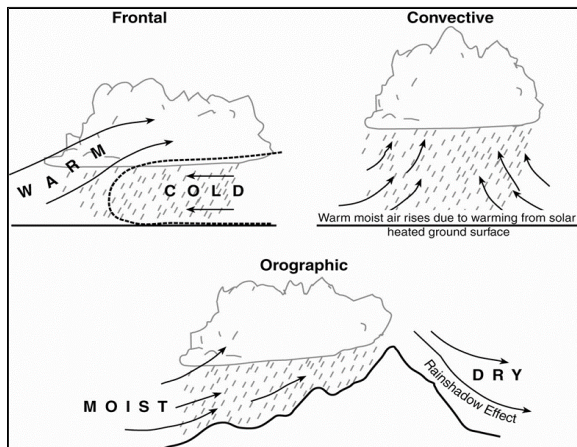


Fig. 1: Llojet kryesore të shirave

Shirat Frontale, krijohen nga lëvizja sipërfaqësore e lagështisë masive, e cila nga trupat ujqor, te kushtet tokësore, shndërrohet në shi. Për shkak të temperaturave, këto më

së shpeshti ndodhin në vjeshtë, dimër dhe pranverë. Në rastet e kohëzgjatjes së tyre, bimësisë gjethrënëse, dhe shkrirjes së borës, këto shira shkaktojnë vërshime përgjatë lumenjve. Pasha e tyre para dy dekadave silleshte kah mbi 90 (%), e shirave vjetore.

Shirat Orografike, krijohen nëpër kreshta të maleve, kur lagështia e ardhur nga trupi ujqor, shtohet nga lagështia lokale e majës së kreshtës, deri sa të precipitohet (bëhet reshje ose shi). Pra janë shira lokale dhe ndodhin gjatë gjithë vitit. Nuk shkaktojnë vërshime.

Shirat Konvektive, krijohen vetëm gjatë stinës së verës, dhe për ndryshim nga shirat e mëparshëm që krijohen me ftohje, këto krijohen nga ngrohja e shpejtë e lagështisë së madhe të ajrit, të qyteteve (me beton dhe asfalt), ngriten shpejtë në lartësi të madhe, ku ftohen, elektrizohen dhe shkaktojnë rreshe të zhurmshme (me vetimë dhe bubullimë). Këto shira shkaktojnë vërshime të shpejta, sepse bien me intensitet të lartë, dhe kohëzgjatje të shkurtër. Deri para dy dekadave, këto në qytetet e Kosovës kanë pasur peshën e 7-8 (%) të shirave vjetore.

Shirat Oqeanike janë ato të stuhive të Uraganit dhe Monsunet, të cilat krijohen në hapësira të mëdhaja të oqeaneve, nga ndryshimet e mëdhaja të temperaturës, shtypjes dhe lagështisë së ajrit. U bëjnë keq brigjeve të oqeaneve. Frekuenca e tyre është në rritje.

Shirat e Kombinuara, janë ato të cilat shkaktohen nga dy e më shumë kushte të shirave të lartëpërmendura.

Metoda e përdorur, për hartimin e grafikëve të shirave të stacioneve të ndryshme, është metoda e korrelacionit linear, sipas formulave të mëposhtme.

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} * \sum (x - x_0)^2$$

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} * \sum (y - y_0)^2$$

$$S_{xy} = \frac{\sum (s * y) - \frac{\sum(x_i) * \sum(y_i)}{n}}{n-1} = \frac{1}{n-1} * \sum [(x - x_0) * (y - y_0)]$$

$$Y = a + b * X \quad a = y_0 - b * x_0 \quad b = \frac{S_{xy}}{S_x^2}$$

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{s_x^2 * s_y^2}} \quad \dots(1)$$

2. REZULTATET E KORRELACIONIT TË SHIRAVE PËR STACIONE TËNDRYSHME

Në Fig 2, është paraqitur korrelacioni i shirave vjetore në mes të Ferizajit dhe Prishtinës. Sidomos këto dy qytete, pas vitit 1999 kanë pësuar një zhvillim të shpejtë urban, me shtimin e objekteve banuese. Shirat dominuese të këtyre dy qyteteve, kanë qenë frontale, dhe mesatarja vjetore është sjellur rreth 600 (l/m2)/vjet për Prishtinën dhe rreth 670 (l/m2)/vjet për Ferizajin, kuptohet pak më shumë për shkak të Malit të Sharrit. Po ashtu deri në këtë kohë, shirat konvektive, janë sjellur rreth 50 (l/m2)/orë, të gjasës 10% dhe 2%, apo (5-7%) të reshjeve vjetore. Në dekadën e fundit 2010-2020, në dy qytetet kemi pasur rrebeshe konvektive mbi 50 (l/m2)/orë, kurse në Ferizaj në vitin 2018 ka rënë në Maj një shi konvektiv (me breshër), intenziteti 108 (l/m2)/orë që paraqet rreth 15% të reshjeve vjetore. Në cikloidën e parafundit të aktivitet solar, vërehet intenziteti, periodiciteti dhe ritmi. Kurse në cikloidën e fundit, nuk vërehet periodiciteti.

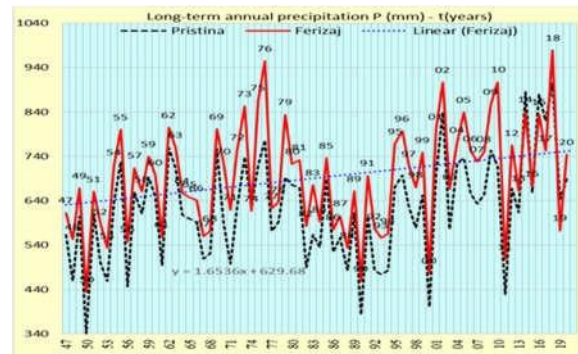


Fig. 2: Korrelacioni dhe pluviografi historik i shirave të Prishtinës dhe Ferizajit 1974-2020

Në Fig. 3, Fig. 4 dhe Fig. 5 janë paraqitur pluviografët e shirave vjetore, të disa qyteteve të Kosovës dhe disave të regjionit. Më duhet të them se shënimet zyrtare të shirave të Pejës dhe ato të vitit 2018 për Prishtinën janë krejtësisht të gabueshme, sepse jo që nuk kanë ritmin e regjionit, por janë krejtësisht të kundërt, anipse qyteti i Pejës është më afër malit, dhe nuk ka pasur eksplodim urban si Prishtina dhe Ferizaj.

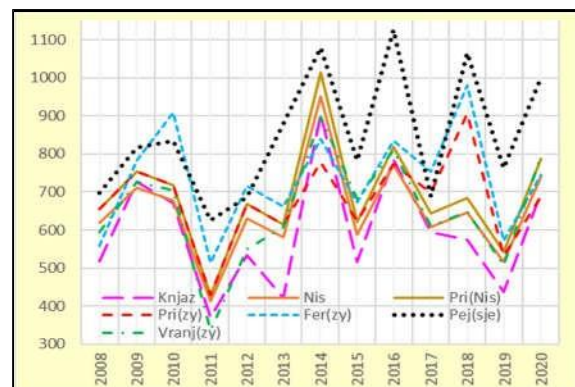


Fig. 3: Pluviografët e shirave vjetore, të disa qyteteve të Kosovës dhe të regjionit.

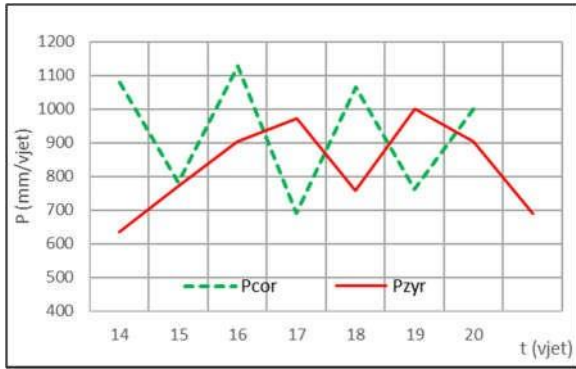


Fig. 4: Shirat vjetore të Pejës, zyrtare dhe të korreluara (korrigjuara) 2014-2020

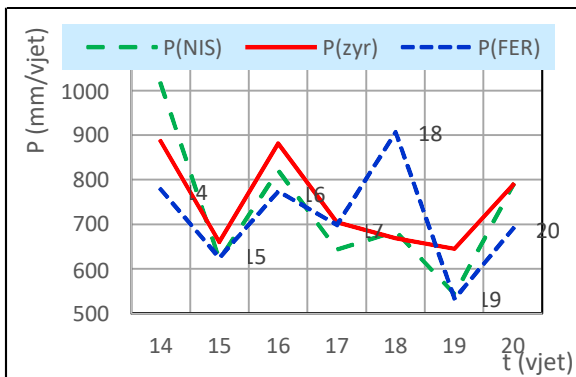


Fig. 5: Shirat vjetore të Prishtinës, zyrtare, sipas Ferizajit dhe sipas Nishit, 2014-2020

Në Fig.6, janë paraqitur reshjet vjetore, temperaturat vjetore, dhe prurjet mesatare vjetore, për lumin e Sitnicës, si dhe trendet e tyre me parashikimin me Excel deri në vitin 2040. Në figurë, duket mirë periodiciteti i cikloidës së parafundit dhe prishja e tij në cikloidën e fundit. Gjithashtu vërehen trendet në rritje të të tre parametrave (duke qen se parametrat janë paraqitur me vlera relative), sidomos të temperaturës. “Natura non facit saltum”, thot një thënie e vjetë latine. Temperaturat dhe reshjet janë të stacionit meteorologjik të Prishtinës, kurse prurjet vjetore mesatare, janë marrë nga stacioni hidrometrik i Nedakovcit, për lumin Sitnica. Prurjet e lumit rriten më pak se reshjet sepse ato varen edhe nga avullimi, i cili kryesisht është i ndikuar nga temperaturat, e këto të ndikuara kryesisht nga rrezatimi diellor dhe lagështia e ajrit.

Në Fig.7 dhe Fig. 8, janë dhënë hidrografët e prurjeve vjetore mesatare të dy nënPELLGJEVE të lumit Ibër. Në të parën, është dhënë nënPELLGU i rrjedhjes së sipërme të pellgut të

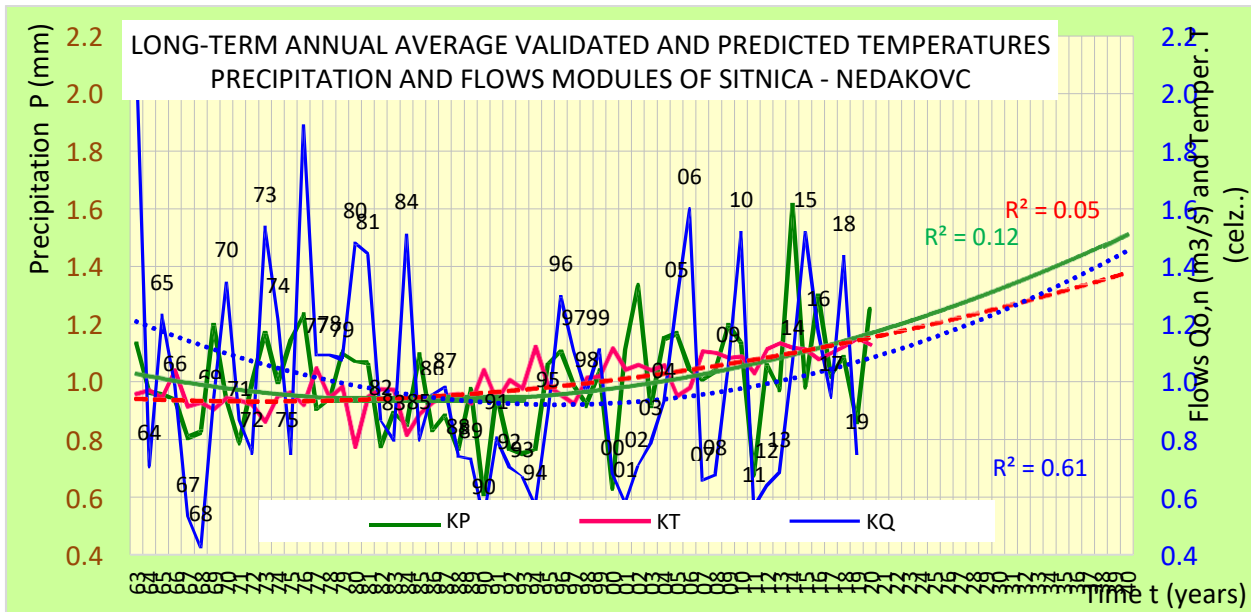


Fig. 6: Shirat, temperaturat, prurjet dhe trendet e lumit Sitnica me parashikim deri 2024

lumit Ibër, për stacionin e Prelezit, e më saktë te profili i pendës, kurse në Fig. 8 janë dhënë të njejtët parametra dhe trendet e tyre, sipas periodave të gjysëm cikloidës, për stacionin hidrometrik të Nedakocit të lumit Sitnica. Madje në Figurën 7 është dhënë edhe forma e cikloidës së aktivitetit solar, sipas hidrografit të prurjeve. Këto dy stacione dhe dy degë të lumit të Ibrit, janë shumë afër në hapsirë gjeografike (reth 20 km). Siç duket, në lumin Sitnica trendet e gjysëmfazave të cikloidës ndryshojnë shumë (ai i vitit 2001-2012). Ku ndryshojnë këto dy degë? NënPELLGU i lumit të sipërm të Ibrit, ndodhet në lartësi mbidetare 600 – 2000 (m.m.d), është krejt i mbuluar me vegjetacion, dhe nuk është i urbanizuar, kurse nënPELLGU i lumit Sitnica ndodhet në lartësi mbidetare 500 – 1500 (m.m.d), nuk është krejt i mbuluar me vegjetacion, dhe është shumë i urbanizuar, dhe pranon shumë shkarkime fekale. Nga grafikët e mësipërm, mund të konstatohet se te rrjedhat e sipërme të lumenjve, reshjet përkatësisht shirat janë pakësuar pak, kanë humbë formën e ecurisë, dhe kanë humbur periodicitetin e ngjarjes (në këtë rast kemi një tjetër shkak).

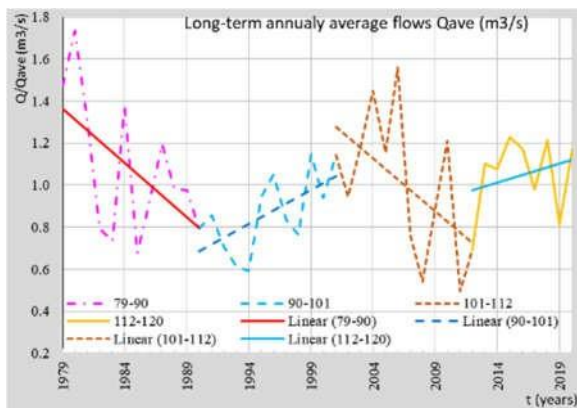


Fig. 7: Prurjet dhe trendet e tyre për rrjedhjen e sipërme të lumit Ibër 1979-2020

Lumenjtë fushorë, të cilët rrjedhin në një pjesë të konsiderueshme të urbanizuar, kanë humbur ritmin e mëparshëm, kanë humbur periodicitetin, por janë rritur si shtresë dhe si intensitet.

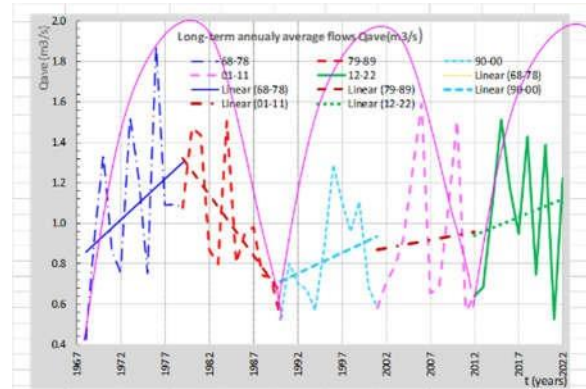


Fig. 8: Prurjet dhe trendet e tyre për lumin Sitnica 1979-2020

3. KONKLuzionET

Te pELLGJET malore (të paurbanizuara), shtresa e shirave është zvogëluar, ritmi dhe periodiciteti solar, është ruajtur. Prandaj, ende me metodat statistikore mund të plotësohen shënimet e munguara të një stacioni shimatës.

Te pELLGJET fushore (të urbanizuara), shtresa e shirave është rritur shkak i shirave konvektive dhe shkak i shkarkimeve të ujrave të kanalizimit.

Periodiciteti solar i shirave vjetore, për shkak të intensifikimit të shirave konvektive, te pELLGJET kodrinore dhe fushore (të urbanizuara) është prishur fare, ritmi gjithashtu është pak i prishur (varet nga El Ninjo), dhe nuk mund të bëhet asfar korrelacioni me ndonjë stacion, sado të afërt, e me këtë nuk mund të provohet as saktësia e matjeve.

Kjo duket te trendi i prurjeve të lumit Sitnica, gjatë viteve 2001 dhe 2012, i cili është i kundërt me trendin e të njejtës periodë, për rrjedhjen e sipërme të lumit Ibër.

[9] Yugoslavian Federal Hydrometeorological Institution: "Hydrological Annual Data Book of Yugoslavia", years 1977, 1979, 1981, 1982, 1983, 1986, Belgrade.

4. REFERENCA

- [1] Chong-yu Xu: "Hydrologic Models", Uppsala University, Department of Earth Sciences, Hydrology, Uppsala, 2002.
- [2] Enti Hidrometeorologjik i Prishtinës: "Reshjet mujore, Temperaturat dhe Lagështia mujore mesatare për Prishtinë Pejë dhe Ferizaj.
- [3] J. Kirkby: "Cosmic rays and climate", CERN Colloquium, 4 June, 2009.
- [4] N. Batinic, D. Jevtic D: "Kosovo Water Resources Plan, Book 1, Notebook 1, Clime", "Jaroslav Cerni" Institution, Belgrad, 1982.
- [5] N. Batinic, D. Jevtic D: "Kosovo Water Resources Plan, Book 1, Notebook 2, Kosovo Surface Water Regime", "Jaroslav Cerni" Institution, Belgrad, 1983.
- [6] N. Zivkovic, Lj. Gavrilovic: "High flows regimes of Kosovo and Metohija rivers", Serbian Geographic Association Journal, Belgrade, 2009.
- [7] Pristina Hydrometeorological Institution: "Daily average flows of Sitnica river for years 1963-1986".
- [8] Serbian Republican Hydrometeorological Institution: "Hydrological Data Books for Serbia", 1990-1999 years, Belgrade.

EVOLUIM I TIPOLOGJIVE TË VENDBANIMEVE RURALE. SFIDAT E ZHVILLIMIT NË POST-SOCIALIZËM. RAST STUDIMOR: LUGINA E DRINOS

Gjergji ISLAMI¹, Denada VEIZAJ², Daniel QAMO³

¹Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës, gjergjiislami@upt.al

²Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës,
denada.vezaj@fau.edu.al

³Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës,
daniel.qamo@fau.edu.al

Abstrakti:

Ky punim tenton të rikthejë vëmendjen drejt sfidave të zhvillimit e atyre hapësinore të konteksteve rurale në Shqipërinë e post-socializmit. Për më tepër se tri dekada, ka një përpjekje të vazhduar të kërkuesve lidhur me sfidat e qyteteve dhe të territoreve urbane dhe pak, për të mos thënë aspak është bërë për territorin dhe peizazhin rural. Kjo fushë, ende e pa eksploruar në terma të zhvillimeve hapësinore, së pari kërkon një lexim territorial, i cili mundëson një katalogim të tipologjive kryesore të vendbanimeve rurale, si dhe tenton të hedhë dritë mbi ndërveprimin historik të: vendbanimit-elementit natyror-sistemit ekonomik.

Objektivi kryesor i këtij artikulli është ngritja e një sistemi katalogues për peizazhin rural. Në formulimin e modelit teorik janë referuar një seri konceptesh, duke filluar që nga elemente të psikologjisë së territorit, deri tek metabolizmi e fenomenologjia. Po aq rëndësi në këtë diskurs, ka fokusi mbi konceptin e shkallës së vogël territoriale, gjurmët historike të saj e çfarë vlere ka për kontekstin e sotëm ky koncept.

Artikulli kërkon të sjellë në fokus të komunitetit akademik debatin mbi rëndësinë e territorit ekstra-urban dhe njëkohësisht tenton të sjellë një kontribut në politikë-bërje e menaxhim territorial.

Si kampion rajonal për këtë studim ka shërbyer Lugina e Drinos, si një sistem kompleks ku elementet natyrore dhe sistemet ekonomike gjejnë shkallë reflektimi në tiparet e mjedisit të ndërtuar. Analizimi i këtij kampioni, ka për synim, përveç katalogimit territorial edhe propozimin e mundshëm të modelit të zhvillimit ekonomik rural.

Fjalë kyçe: Post-socializëm, lexim territorial, katalogim, tipologji të vendbanimeve rurale, model hapësinor zhvillimi

1. HYRJE

Sot ka një vëmendje të rikthyer në studimin e territorit rural në shkallë globale. Autorë si Koolhas apo Topalovic, i qasen këtij të fundit si një nga motorët kryesorë të zhvillimeve globale të shekullit të ardhshëm [1,2]. Koolhas prezanton një model thuajse të digjitalizuar e smart të zonës së prodhimit, kurse Topalovic studion influencën e zonës së prodhimit, të territorit extra-urban në sistemet urbane. Ndërkohë, Marot elaboron një marrëdhënie historike mes individit dhe rurales [3].

Nga ana tjetër, në një rrafsh më pak akademik e më tepër politik, katalogimi i tipologjive rurale mundëson një tablo të qartë të tipareve hapësinore e ekonomike aktuale të një vendi [4].

Konteksti shqiptar, aktualisht qëndron larg këtij diskursi. Sfidat globale ende nuk kanë përfshirë një territor, i cili ka një trajektore zhvillimi të pazakontë. Nga tiparet e një ekonomie të fragmentuar, nën rregullat e perandorisë otomane, në një zhvillim të centralizuar gjatë socializmit e drejt një situatë *laissez faire*, për më shumë se tri dekada. Sidomos transformimet agresive nga sistemi socialist në atë post-socialist kanë lënë gjurmë të lexueshme në tiparet fizike të peizazhit rural.

Pikëpyetje interesante ngrihen, si në diskutimet mbi vendbanimin, si në ato të lidhura me zonën e prodhimit, sistemin natyror e potencialet e zhvillimit. Sot trashëgojmë një gjendje të veçantë të sistemit rural, e cila demonstroi qartë

Dinamikat e zhvillimit, sidomos të gjysmë-shekullit të fundit. Ekziston një mbivendosje realitetesh në terma imazhi; nga peizazhet *wild*¹ (sipas Tsing dhe Clement)[5,6], në peizazhet ikonografike të një *landscape* kulturor si Mesdheu, në ato post-industriale të socializmit, si dhe në peizazhet e një territori të uzurpuar nga urbanizimi spontan.

Megjithatë, leximi teorik i mjedisit rural nuk është detyrë edhe aq e lehtë, kjo shkaktuar kryesisht nga ambiguiteti që shoqëron përkufizimin dhe të kuptuarit të tij.

Studiues të ndryshëm kanë optika të dallueshme mbi ruralen, ku vendbanimin e saj e lidhin më së shumti me procesin e prodhimit, ndërkohë disa të tjerë, thjesht si variancë të procesit urbanizues e tjetërsues të territorit natyror.

Dioxadis pohon në shkrimet e tij, se ende na mungon një qasje sistematike e të kuptuarit të qyteteve, për pasoje edhe konteksteve jashtë-qytetëse [7].

Ndërkohë Schmid, pohon se qasja e Serdës ndaj termit urbanizëm, në fakt u keqkuptua, duke u përdorur më pas, vetëm për zona të dendura qytetesh, apo për procese densifikuese, po brenda qyteteve [8]. Ai do të pohojë se: “Urbanizimi është një proces polimorf, që shfaq shumë plane dhe përfshin një ansambël të gjerë situatash, që nga prodhimi i mjedisit të ndërtuar dhe formimi i qendrave e periferive e deri tek dinamikat dhe ndryshimet e përditshme të rregullimit të territorit”. Me urbanizim, duhet kuptuar tërësia e proceseve tjetërsuese të sistemit

¹Disa terma janë përdorur qëllimisht në gjuhën burimore, me synim referimin e saktë kuptimor të konceptit teorik.

natyror, (procese që gjenerojnë mjedis të ndërtuar, apo “natyrën e dytë”). As vendbanimi rural sipas tij nuk gëzon klasifikim të veçantë, ai paraqitet si formë e veçantë tjetërsimi territorial. Nën këtë logjikë, Topalovic lexon proceset urbanizuese që i ndodhin hinterland-it të Singaporit, i cili ka tipare të zonave të prodhimit, por tashmë larg qendrës urbane ekonomike [9].

Modeli lexues e më tej klasifikues i vendbanimit rural, që ky studim ndjek i referohet evoluimit të arkitekturës së territorit jashtë-qytetës, nën trysinë e ndryshimeve politike e ekonomike.

Në këtë sens, kampioni i luginës së Drinos² mbetet një ilustrues optimal i ndryshimeve që ka pësuar territori rural në dekadat e fundit.

2. EVOLUIM I MARRËDHËNIES TERRITOR-VENDBANIM NË SHQIPËRI

Pa mëdyshje, mund të pohohet se ndikimin më të madh në peizazhin natyror dhe rural e ka periudha e socializmit. Sistemi ekonomik i centralizuar do të shprehet në territor përmes imazheve tipike të një bujqësie drejt industrializimit [Fig.1a) dhe Fig.1b)], si në terrenet fushore si në ato kodrinore [10]. Përveç transformimit gradual të imazhit, (nga sisteme autonome e në shkallë të vogël të organizimit territorial, drejt një planifikimi në shkallë vendi), ndryshime pëson edhe marrëdhënia e vendbanimit me territorin natyror.

Ka gjurmë të dokumentuara të natyrës së fshatrave shqiptare në periudhën para-otomane, rreth shek. XII-XIV. Muka pohon se në Mesjetën e Hershme, Ultësira

Perëndimore paraqitet si rajoni më i begatë, ende e paprekur nga dukuria e moçalizimit, e cila u shkaktua nga shpyllëzimet masive e braktisjet gjatë pushtimit otoman. Kronikat e kohës paraqesin si territore natyrore me prezencë të dendura banorësh rrafshnaltat, apo dhe luginat e brendshme të lumenjve në zonat malore.



Fig. 1a). Imazh tipik i industrializimit të territorit fushor gjatë socializmit. Bujqësia në Republikën Socialiste të Shqipërisë, 1982.



Fig. 1b). Imazh tipik i industrializimit të territorit kodrinor malor gjatë socializmit. Burimi: Bujqësia në Republikën Socialiste të Shqipërisë, 1982.

Shumica e vendbanimeve në këtë periudhë takohen në zona kodrinore, në shpate të maleve, në rrëzë të tyre, apo përgjatë lumenjve [11]. Manzour do të pohojë se të dhëna për mesjetën para-turke tregojnë për grupime territoriale fshatrash me bazë rrethinash e krahinash etnografike [12].

² Projekti kërkimor mbi luginën e Drinos është vijim i Akademisë 100+ Fshatrat, mbështetur nga Universiteti

Politeknik i Tiranës, Agjencia Kombëtare e Planifikimit të Territorit dhe Ministria e Bujqësisë.

Po ashtu Biçoku pohon se nga regjistrat e kohës, ekonomia e fshatit mesjetar shqiptar jepet e zhvilluar, me veprimtari kryesore kultivimin e drithërave, pemëtarisë, kopshtarisë e vreshtarisë [13].

Është me rëndësi të theksohet fakti që ekonomia ka funksionuar në shkallë krahine dhe këto të fundit janë sjellë si komplementare me njëra-tjetrën.

Një tjetër fakt me rëndësi në aspektin e reflektimit të tipareve ekonomike në morfologjinë hapësinore të fshatrave jepet nga krijimi i niveleve të fshatrave malore. Sipas Mukës, nga një rrafsh i vetëm, ku fillimisht u ngjiz fshati i vjetër, përreth një objekti kulturi apo varreze, (që shpesh here referohet si katundi plak), në mënyrë graduale struktura e fshatit shtresëzohet sipas kulturave bazë të ekonomisë së prodhimit, si dhe identifikimit të lagjeve sipas mbiemrave. Një strukture e tillë hapësinore haset në fshatrat e Labërisë, të cilët paraqiten kompaktë e me lagje të identifikuar sipas mbiemrave, përmes kufizuesve natyrore. Të njëjtën tablo, me ekonomi të bazuar mbi rajone e profile territoriale e hasim edhe gjate prezencës Otomane. Nga të dhënat kadastrale, pjesa më e madhe e fshatrave paguajnë taksat, fakt ky që vërteton indirekt shkallën e zhvillimit të tyre.

Faktori ekonomik merr peshë në formulimin e tipologjisë së vendbanimit: paralel me rritjen demografike të fshatit, prezantimi i kulturave të reja bujqësore (misri), shoqërohet me zhvillimin në disa nivele të tij. Shumë fshatra të vjetër ulen në lartësi, ose krijojnë vendbanime të dyta, dukuri kjo e theksuar gjatë shek. të XVII [11].

Kjo marrëdhënie organike mes territorit e vendbanimit rural, do të ndryshojë gjatë ekonomisë socialiste. Nga logjika rajonale që ka dominuar ekonominë, për pasoje edhe tiparet e vendbanimit, do të kalohet në një sistem të qendëruar, në shkallë vendi, ku lidhjet historike mes rajoneve apo krahinave do të zbehen. Industrializimi i prodhimit, profilizimi i vazhduar, në disa raste edhe tjetërsimi i karakterit të rajonit rural do të prodhojë një imazh të ndryshuar të territorit rural. Po aq rëndësi në tjetërsimin e imazhit rural luan edhe sistemi i menaxhimit të tokës bujqësore.

Siç pohohet në “Bujqësia në Shqipërinë Socialiste”, “... deri në 1944, toka menaxhohej bazuar në konceptin e pronës çifligare³ dhe sistemit feudal. Çifligarët dhe pronarët e tjerë të mëdhenj, që përbënin vetëm tre për qind të familjeve, zotëronin 40 për qind të sipërfaqes së tokës. Në 1938 drithërat e bukës zinin 83,5 për qind të sipërfaqes së përgjithshme, bimët industriale 1,3 për qind dhe perimet e patatet 1,7 për qind” [10].

Reforma e menaxhimit të tokës bujqësore e vitit 1944 do të pasohet nga 1966, ku synohet kolektivizimi gradual i ekonomisë bujqësore e agrare, nga terrenet fushore, kodrinore e më pas ato malore [14].

Shumë qendra të reja banimi në fshat projektohen nga e para, në funksion të strukturave ekonomike të reja, kooperativave dhe në shërbim të ekonomisë rurale.

Sidomos pas viteve '70, tendenca për të ruajtur zonat malore e të thella nga shpopullimi shprehet edhe në strategjitë e planifikimit të vendbanimeve rurale [15]. Strategjia kërkon intensifikimin e zonave të banuara pranë burimeve dhe resurseve

³ Sipas Fjalorit të gjuhës së sotme shqipe (1980): Çifligar/e. Mbiemër-Pronar i madh tokash, që i punon duke shfrytëzuar bujqit.

natyrore, pyjeve, burimeve energjetike etj, fakte që pasqyrohen në planifikimin e fshatrave të rinj, si dhe në kompaktësimin e fshatrave të vjetër në këto zona.

Nga observimi i të dhënave demografike të viteve 1923, 1944, 1955, 1966, 1979, sipas studimit të Ministrisë së Ndërtimit më 1987, fshatrat klasifikohen në:

Tabela 1. Klasifikimi i fshatrave sipas popullsisë, 1987. (Studim për projekt normativat e urbanistikës për fshatin)

Klasifikim	Popullsia	1979	2000
Të vegjël	500 banorë	47.8	30.2
Mesatarë	500-1000 banorë	33.8	43.81
Të mëdhenj	1000-2000 banorë	14.8	19.87
Shumë të mëdhenj	Mbi 2000 banorë	3.1	6.13

Studimi, nga ana strategjike, synon rritjen në përqindje të fshatrave të grupit mesatar e të mëdhenj, duke nënkuptuar dendësime të fshatrave ekzistues ose projektimin e fshatrave të rinj për këtë numër banorësh.

Në zonën fushore ku ka intensifikim të bujqësisë, udhëzohet ndërtimi në masë i fshatrave mesatarë e të mëdhenj.

Po i njëjti studim klasifikon fshatrat sipas raportit të tyre me territorin natyror:

Tabela 2. Klasifikimi i fshatrave sipas pjerrësisë së terrenit, 1987. (Studim për projekt normativat e urbanistikës për fshatin)

Pjerrësia	Përqindja e fshatrave
< 5%	19% e fshatrave
5-10%	25.6% e fshatrave
>10-30%	55.1% e fshatrave

Në faqen 6 të këtij studimi thuhet se: “Zgjedhja e vendit për ndërtimin e fshatit të

ri apo zgjerimin e atij ekzistues duhet të bëhet pasi të jenë krahasuar variante të ndryshëm të shoqëruar me treguesit tekniko-ekonomike përkatës”.

Udhëzimi i këtij studimi i qaset qendrës së re të fshatit të propozuar si pjesë integrale e sistemit të rajonit dhe e konsideron si pjesë të ndërvarur të tij. Elementet kryesore që kushtëzon studimi për përzgjedhjen e vendndodhjes së fshatit të ri janë të qenit qendër e ekonomisë bujqësore, afërsia me frontin e punës, si dhe afërsia me rrjetin rrugor kombëtar.

Për këtë arsye, pjesa dërmuese e qendrave rurale të krijuara gjatë periudhës së socializmit janë të pozicionuara në pjesë fushore e pranë infrastrukturës rrugore.

Në aspektin morfologjik e në aspektin e marrëdhënies qendër e banuar-territor ka disa evoluime.

Planifikimi parashikon tjetërsim të qendrës funksionale, qofte të fshatrave ekzistues, qofte të atyre të rinj: qendra shoqërore do të kthehet në qendrën kompozicionale të fshatit.

Në faqen 11 të këtij studimi thuhet se: “Formimi i një ansambli me vlerë artistike është pasqyrim i fuqishëm i rolit që kanë marrë në vitet e Pushtetit Popullor aktivitetet masive” [15].

Një tjetër diferencë e qenësishme në aspektin morfologjik e hapësinor, mbetet trajtimi i zonës së banimit. Nëse në rastet e fshatrave të vjetër ka një organicitet, për sa i takon raportimit të masës së ndërtuar dhe territorit [16], në këto njësi të reja banimi, ka një gjeometrizim në grupimin e banesave, një mungesë ndjeshmërie ndaj territorit.

Nga ana tjetër, logjikshëm, struktura fisnore e lagjeve në fshatrat e vjetër nuk është prezente.

Lagjet janë heterogjene dhe më së shumti sjellin trajta urbane në aspektin kompozicional.

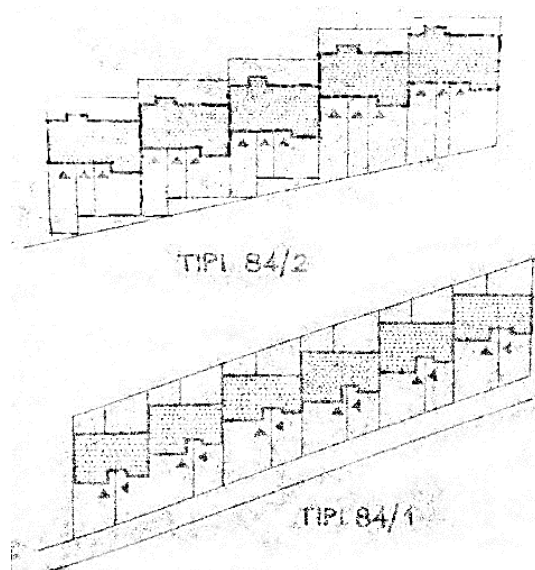


Fig. 2. Propozim për grupet e banesave në kontekste rurale. Burimi i imazhit: Studim për projekt normativat e urbanistikës për fshatin. Ministria e Ndërtimit. I.S.P. Nr. 1. 1987

3. NDRYSHIMET SOC- EKONOMIKE TË POST- SOCIALIZMIT

Po aq domethënëse janë gjurmët e tranzicionit nga sistemi socialist në atë post-socialist në peizazhin e vendbanimit rural. *Shock*-u ekonomik, politik, kulturor e social, do të shprehet në çdo nivel të mjedisit të ndërtuar, urban e rural [17].

Vendi do të karakterizohet nga një periudhe reformash shumë-planëshe, të cilat synojnë transformimin e sistemit ekonomik të tij. Siç Civici do të pohojë, "...dy vitet e para të tranzicionit përbëjnë periudhën më të vështirë të ekonomisë shqiptare që prej vitit 1950: PBB ra në 50%, rritja ekonomike arriti

një shifër negative rekord prej -13%, çmimet e produkteve bazë ushqimore u rritën 5-6 herë vetëm brenda vitit 1991, prodhimi industrial dhe bujqësor pothuajse u paralizuan..." [18].

Po sipas Civicit, dy iniciativa ligjore do të sjellin impakt domethënës në zhvillimin e territorit rural në Shqipëri:

- Ligji për tokën i aprovuar në 19 korrik 1991, i cili në thelb u jep fund kooperativave;
- Ligji 7501 për privatizimin e tokës bujqësore, ku struktura e tokës ndryshon rrënjësisht duke kaluar në një sistem privat të përbërë prej 467 000 mikro- fermash me një sipërfaqe mesatare prej vetëm 1.3 ha secila.

Mundësitë për të pasur një bujqësi të zhvilluar, të mekanizuar, me infrastrukture ujitëse e sistem menaxhimi të qartë parcele, kufizohen në mënyrë domethënëse.

Nga shumë studiues të ekonomisë, hamendësohet që Shqipëria ndërmoi reformën më radikale në terma të privatizimit të tokës bujqësore në vendet e Evropës Lindore.

Cili është efekti në territor i këtyre ndryshimeve? Çfarë do të ndodhë me vendbanimin rural pas viteve 90?

4. SHPREHJET TERRITORIALE TË TRAUMAVE POST- SOCIALISTE NË TRAJTA TË MJEDISIT TË NDËRTUAR

Siç përmendet në paragrafin e mësipërm, reforma në privatizimin e tokës bujqësore do të shoqërohet me një rënie të prodhimit dhe me rënie të mundësisë së këtij sektori për të qenë konkurrues. Nga ana tjetër, një pjese e konsiderueshme e zonave të thella rurale, që në socializëm, kanë pasur tendencën e shpopullimit.

Kombinimi i këtyre dy faktorëve do të sjellë braktisjen më të madhe të tokës bujqësore në vendin tonë, sidomos përgjatë dekadës së parë të tranzicionit [19].

Siç Streule et al. dhe Topalovic pohojnë, ri-kompozimet demografike mbeten iniciuesit e parë të proceseve tjetërsues të territorit natyror [20, 9].

Ky artikull ka për synim gjurmimin e tipologjive të proceseve transformuese të vendbanimit rural përgjatë dekadave të tranzicionit.

Ende nuk kemi një studim i cili tenton të bëjë një katalogim të dinamikave të zhvillimit duke iu referuar tipareve morfologjike hapësinore, si dhe raportimit me elementët territorialë, apo influencës së sistemeve ekonomike.

Nga observimi në terren i pjesës më të madhe të fshatrave në Luginën e Drinos, të dhënat nga INSTAT, si dhe pyetësorët e zhvilluar, problemet më të mëdha që ka gjeneruar periudha e tranzicionit janë:

- Degradimi i infrastrukturës bujqësore
- Shpopullimi
- Fragmentimi i parcelave bujqësore
- Mungesa e skemave reale të mbështetjes për fermerët dhe banorët e zonave rurale

Këto fenomene me karakter politik dhe ekonomik kane lënë gjurmët e tyre në territor.

Së pari, janë zbehur kufijtë mes territorit urban dhe atij rural; nga një kufi i mirë-përcaktuar, sot kemi fasha të ndërmytme, të cilat realizojnë kalimin gradual nga mjedisi rural në atë urban. Këto fasha

materializohen në tipologji vendbanimesh me tipare të dyzuara; si ndërtimet informale apo format e transektit⁴;

Së dyti, zhvendosjet e popullatës kanë sjellë ndër të tjera edhe dëmtimin e territorit bujqësor duke prodhuar fenomenin e krijimit të vendbanimeve të reja, më së shumti përgjatë akseve infrastrukturore.

Së treti, zhvendosjet e popullatës kanë sjellë braktisjen dhe shuarjen e një pjese të konsiderueshme të vendbanimeve rurale të zonave të thella.

Në mënyrë të përmbledhur, sot evoluimi i tipologjive të vendbanimeve rurale, si pasojë e transformimeve ekonomike e politike jepet si vijon:

1. *Vendbanimet historike (të shtresëzuara ose jo)*
2. *Vendbanimet e zhvilluara gjatë socializmit*
3. *Strukturat e spostuara të vendbanimeve "lagjet e poshtme ose të reja" (post '90)*
4. *Vendbanimet rurale përgjatë akseve rrugore*
5. *Vendbanimet e shuara*

Sidomos tipologjitë e strukturave të spostuara dhe vendbanimet me karakter rural përgjatë akseve rrugore janë një demonstrues fizik i dinamikave kaotike të zhvillimeve të post-socializmit. Jo vetëm për luginën e Drinos, por për të gjithë territorin shqiptar, kërkohet një strategji menaxhimi hapësinor, e cila tenton të zbusë fenomenin e dëmtimit të tokave bujqësore si dhe të peizazhit dhe nga ana tjetër, të ofrojë modele zhvillimi të qëndrueshëm për këto rajone rurale.

Në luginën e Drinos, mund të lexohen të gjitha dinamikat e zhvillimit të evidentuara më sipër; që nga strukturat e përmbledhura

⁴ Koncept territorial që përshkruan zonën e ndërmytme mes mjedisit urban dhe atij rural. p.sh. Aksi Tiranë-Durrës.

të fshatrave para-mesjetare, ato të zhvilluara gjatë periudhës së socializmit, si dhe strukturat e ndërmjetme të post-socializmit. Në strukturat para-mesjetare që kanë vijuar të zhvillohen gjatë periudhës së prezencës otomane përmendet Labova, Dhoksati, Saraqinishti e Sotira.

Ndërkohë, evidentohen fshatrat e krijuar gjatë periudhës së socializmit; si Bulo, Asim Zenel, Arshi Lengo, Valare⁵ e Andon Poçi, apo spostime të qendrave të vjetra si në Lazarat apo në Nepravishtë.

Dukuria e zhbërjes së entiteteve qytet-fshat pas viteve '90, ilustrohet me zgjerimet e lagjeve të poshtme, sidomos të Nepravishtës e Lazaratit (Kordhocë), si dhe me lindjen e *transektit* industrial, të zhvilluar përgjatë rrugës kombëtare.

Lugina e Drinos mbetet një ilustrim ideal i përkthimit të tipareve territoriale në vendbanime të profilizuara. Dukshëm fshatrat pranë luginës apo rrëzë kodrave kanë ruajtur e zhvilluar historikisht profilin e një ekonomie të bazuar në bujqësi e pemëtari. Ndërkohë, fshatrat mbi 700 m mbi nivelin e detit si Stegopul, Saraqinisht, Sheper etj, kanë aktivitet dominues blegtorinë. Fshatrat janë pjese e entiteteve historiko-kulturore e ekonomike njëkohësisht, si Lunxhëria, Zagoria, Pogoni, Dropulli e Labëria. Ndërveprimi i vazhduar i fshatrave, bazuar në profilet e ndryshme të tyre, ka siguruar bashkëjetesën brenda luginës.

Gjatë socializmit, pjesa e fushore e luginës, sidomos Nepravishta dhe fshatrat e Dropullit, kanë përjetuar politikën e intensifikimit të bujqësisë; ndërkohë, zona sot përballet me braktisjen e tokës bujqësore, degradimin e infrastrukturës bujqësore, fragmentimin e parcelave dhe shpërpullimin.

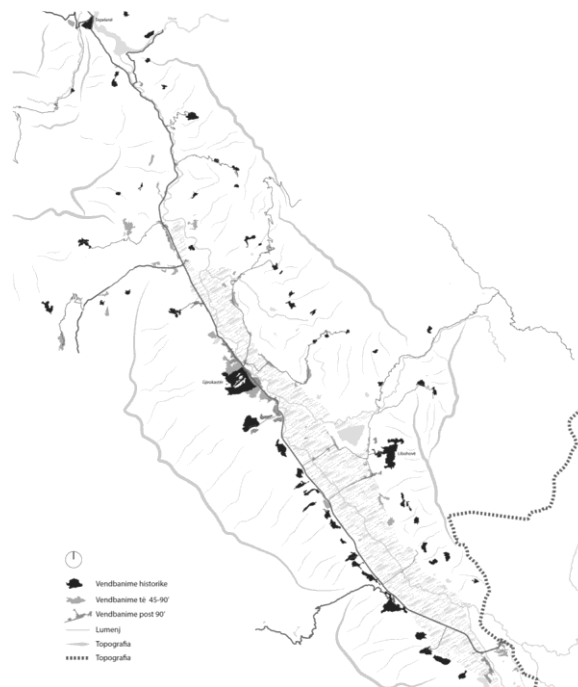


Fig. 3. Hartë e shpërndarjes së tipologjive të vendbanimeve rurale në luginën e Drinos

5. PROGNOZA MBI TË ARDHMEN E TERRITORIT RURAL. SFIDAT E KËTYRE VENDBANIMEVE.

Katalogimi i tipologjive të reja të krijuara gjatë periudhës së tranzicionit të vendbanimeve rurale përbën hapin e parë me rëndësi në identifikimin e sfidave të kontekstit rural në post-socializëm.

Studimi i luginës së Drinos jep përfundime interesante lidhur me proceset urbanizuese, si dhe planifikimin.

Në aspektin e arkitekturës së territorit, shkalla e vogël rajonale ka dominuar historikisht funksionimin e luginës së Drinos. Cenimi i ekuilibrave rajonale përmes centralizimit, gjatë socializmit, si dhe mungesa e një menaxhimi të integruar gjatë

⁵ Fshati Valare i ndërtuar në vitet '50-'60 emërohet nga toponimi historik i zonës.

post-socializmit duhet të pasohen nga rivendosja e logjikës rajonale të menaxhimit dhe zhvillimit territorial.

Roli i vendbanimit është i padiskutueshëm në këtë strategji. Për të funksionalizuar shkallën rajonale rekomandohen këto ndërhyrje në vendbanimet rurale:

- *Konsolidimi i vendbanimit historik- interpretimi i tij si profil me potencial turistik*
- *Konsolidimi i vendbanimeve të socializmit-interpretimi i tyre si profile prodhimi*
- *Konsolidimi/urbanizimi i akseve industriale*

Strategjia e ndërhyrjes tenton në ri-jetësimin ekonomik të rajonit duke përforcuar “prirjet e natyrshme” të vendbanimit, e duke rezultuar në një zhvillim të balancuar të imazhit.

Objektivi pasues i studimit është të prodhojë një hartëzim të plotë me të gjitha tipologjitë rurale që popullojnë territorin shqiptar.

FALENDERIME

Për mbështetjen e këtij kërkimifalënderojmë Agjencinë Kombëtare të Planifikimit të Territorit, si dhe z. A. Myzyri për përpunimin grafik të hartave.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Koolhaas, R. The smart landscape. Artforum International, 8(53), 2015, fq. 215-218.
- [2] Topalovic, M. Curing the city - Healing Architecture. Braun Publishing, 2013, fq. 268-279.
- [3] Marot, S. Taking the country's side. Agriculture and Architecture. Polígrafa and Trienal de Arquitectura

de Lisboa, 2019.

- [4] Agnoletti, M. Paesaggi Rurali Storici. Per un catalogo nazionale. Editori Laterza, 2010.
- [5] Tsing, A. The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins. Princeton University Press, 2015.
- [6] Clement, G. The Third Landscape, 2003.
<http://www.gillesclement.com/art-454-tit-The-Third-Landscape>
- [7] Doxiadis, C. ECUMENOPOLIS: Tomorrow's City. From BRITANNICA Book of the year 1968.
- [8] Schmid, C. The urbanization of territory: On the research approach of ETH Studio Basel. ETH Zurich, 2016
- [9] Topalovic, M. Singapore Strait: An Urban Portrait - The urbanization of the sea. From concepts and analysis to design. nai010 Publishers, 2020, fq. 301-304
- [10] Bujqësia në Republikën Popullore Socialiste të Shqipërisë, 8 nëntori, 1982
- [11] Muka, A. Ndërtimet tradicionale fshatare- Monografi Etnologjike. Akademia e Shkencave, Tiranë, 2007
- [12] Manzour, I. Memoires sur la Grèce et l'Albanie, pendant le gouvernement d'Ali-Pacha , Paris, 1827, fq 195
- [13] Biçoku, K. Skënderbeu dhe Shqipëria në kohën e tij, Tiranë, 2005
- [14] Stahl, J. Rent from the Land. A Political Ecology of Postsocialist Rural Transformation. Anthem Press, 2010

- [15] Hoxha, E., Sinani, A. & Simo, V. Studim për projekt-normativat e urbanistikës për fshatin. Instituti i studimeve e projekteve nr. 1, Tiranë, 1987.
- [16] Salingaros, N. Why do people persist in embracing non-adaptive architectural and urban typologies? The University of Texas at San Antonio, 2011.
- [17] Robilant, M., Islami, Gj. & Veizaj, D. Shtesa. An investigation of spontaneous elements of architecture. Canadian Centre for Architecture, 2018.
- <https://www.cca.qc.ca/en/articles/issues/22/ideas-of-living/57488/shtesa-tirana>
- [18] Civici, A. Tranzicioni i vështirë i Shqipërisë, nga ekonomia e centralizuar, drejt ekonomisë së tregut. Shekulli, 2019.
- <http://shekulli.com.al/tranzicioni-i-veshtire-i-shqiperise-nga-ekonomia-e-centralizuar-drejt-ekonomise-se-tregut/>
- [19] Russel, K. Albania as a Laboratory for the Study of Migration and Development. *Journal of Southern Europe and the Balkans* 1 (2), 2005, fq. 133-155.
- [20] Streule, M., Karaman, O., Sawyer, L. Schmid, C. Popular Urbanization: Conceptualizing Urbanization Processes Beyond Informality. *International Journal of Urban and Regional Research*, 4 (44), 2020, fq. 652-672.

MONITORIMI DHE ANALIZA E TREGUESVE TË PËRMBYTJEVE ME ANËN E IMAZHEVE OPTIKE DHE SAR

Freskida ABAZAJ¹, Gëzim HASKO²

¹Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Departamenti i Gjeodezisë,
fresdika.abazaj@fin.edu.al

²Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Departamenti i Gjeodezisë,
gezim.hasko@fin.edu.al

Abstract:

The main objective of the research is to demonstrate the methodology of flood monitoring with SAR data and optical satellite data to track the dynamics of flooded areas. The research topics are the flooded areas near the Buna River in Shkodra region in March 2018. The objects were analysed and designed based on data from ESA (European Space Agency) by Sentinel satellites. The importance of monitoring floods with remote sensing techniques lies in the ease of calculating the flooded area through images because access from the ground is very difficult due to the rains. SAR images have an advantage over optical images, as the search is not limited by the presence of clouds.

Fjalë kyçe: flooded areas, optical data, SAR data, Sentinel-1, Sentinel-2.

Qëllimi:

Qëllimi kryesor i kërkimit është të paraqes një metodologji për monitorimin e përmbytjeve me të dhëna satelitore SAR dhe Optike në mënyrë që të gjurmohet dinamikën e zonave të përmbytura. Subjektet e kërkimit janë zonat e përmbytura pranë lumit Buna në qarkun e Shkodrës në Mars 2018. Objektet u analizuan dhe u hartuan sipas të dhënave të ESA (Agjencia Evropiane e Hapësirës) nga satelitët Sentinel. Rëndësia e monitorimit të përmbytjeve me teknikat Remote Sensing qëndron në lehtësinë e llogaritjes së sipërfaqes së përmbytur nëpërmjet imazheve duke qënë që aksesit nga toka është shumë i vështirë për shkak të rreshjeve. Imazhet SAR kanë një përparësi në krahasim nga imazhet optike pasi nuk kufizohet kërkimi nga prania e reve.

Fjalë kyçe: zona të përmbytura, të dhëna optike, të dhëna SAR, Sentinel-1, Sentinel-2.

1. HYRJE

Çdo vit, përmbytjet shkaktojnë viktima dhe humbje të mëdha ekonomike. Për këtë arsye, krijimi dhe modelimi i saktë i hartave të përmbytjes janë thelbësore për vlerësimin e rrezikut nga përmbytja [1], vlerësimin e demit [2] dhe planifikimin urban për të menaxhuar siç duhet rrezikun nga përmbytja [3].

Teknikat e Remote Sensing janë një burim eficient i informacionit për të identifikuar sipërfaqet ujore në zona të mëdha, dhe për këtë arsye, ato mund të përdoren për të krijuar harta të sipërfaqeve të përmbytura [4]. Çdo teknikë remote sensing për krijimin e hartave të përmbytjeve paraqet avantazhe dhe pengesa që duhet të vlerësohen rast pas rasti [5].

Të dhënat e vëzhgimit të tokës (EO) nga hapësira mund të japin informacione të vlefshme dhe në kohë kur ato duhet t'i përgjigjen emergjencave siç janë përmbytjet. Vëzhgimet satelitore mundësojnë marrjen e të dhënave për zona të mëdha dhe zonave të veshitura për tu arritur, si dhe sigurimi i matjeve të vazhdueshme [6]. Sensorët optikë kapin energjinë e reflektuar në mënyrë natyrale të emetuar nga sipërfaqja e tokës në bandat spektrale të dukshme dhe infra të kuqe. Kur retë, pemët dhe bimësia ujore nuk e errësojnë sipërfaqen e ujit, sensorët me rezolucion të lartë mund të sigurojnë përcaktimin e mirë të zonave të përmbytura [6].

Agjencia Evropiane e Hapësirës (ESA) përmes programit Copernicus ofron të dhëna të sakta, në kohë dhe lehtësisht të arritshme të sistemit satelitor Sentinel-1 dhe Sentinel-2. Sentinel-2 (S2) është një sistem satelitor i monitorimit dhe klasifikimit të tokës që siguron imazhe optike me rezolucion të lartë hapësinor dhe kryen mbulim global të sipërfaqes së tokës së Tokës çdo pesë ditë [7]. Sentinel-1 (S1) është një Synthetic Aperture Radar (SAR) mision i Programit Copernicus. Objektivi i këtij studimi është aplikimi i

teknikave remote sensing, duke përdorur të dhëna optike dhe SAR për të monitoruar dhe vlerësuar përmbytjet. Rasti që kemi marrë në studim është përmbytja që ka ndodhur në pellgun e lumit Buna në Mars të vitit 2018.

2. ZONA NË STUDIM

Lumi Buna shtrihet në segmentin e fundit Veri-perëndimor të kufirit shqiptaromalazez. Ky lumë buron nga Liqeni i Shkodrës, midis kodrës së Kalasë “Rozafa” dhe Malit Taraboshi. Kufiri shqiptaromalazez përkrah lumin Buna nga fshati Samrisht në Shqipëri dhe Gorica në Mal të Zi, duke vazhduar deri në grykën e lumit. Lumi ka një gjatësi prej 44 km. Liqeni i Shkodrës, lumenjtë Drin dhe Kir derdhen në Bunë, i cili derdhet në Detin Adriatik.



Fig. 1. Imazh Satelitor i Lumit Buna [8]

Rrjedhja e bashkuar nga lumenjtë e tjerë dhe liqeni në lumin Buna ndonjëherë mund të shtojë më shumë vëllim uji sesa mund të mbajë lumi Buna, duke bërë që ai të përmbytet. Përmbytjet janë të shpeshta gjatë periudhës nëntor-mars, kur rajoni merr rreth 80-85% të reshjeve vjetore [9]. Zonat e mundshme të rrezikut në rajonin e Shkodrës janë komunat Ana e Malit, Bërdicë, Bushat,

Dajç, Gur i Zi, Rrethina, Shkodër dhe Velipojë.



Fig. 2. Dëmet pas përmbytjes së marsit në Shkodër, të shkaktuara nga reshjet e mëdha të shiut që goditën vendin [10]

3. TË DHËNAT E PËRDORURA

3.1 Të dhënat Sentinel-1

Të dhënat Sentinel-1 SAR me sensor në bandën C janë përdorur në këtë studim. Konstelacioni i sateliteve Sentinel-1 perbehet nga Sentinel-1A dhe Sentinel-1B, ku secili prej tyre mban një, dy sensor radar dhe të dy operojnë në të njëjtën orbitë. Sentinel-1A dhe Sentinel-1B janë nisur nga ESA në 3 Prill 2014 dhe 25 Prill 2016, perkatesisht [11]. Koha e rikalimit të secilit satelit (Sentinel-1A dhe Sentinel-1B) është 12 ditë, që do të thotë 6 ditë për konstelacionin e kombinuar [12]. Të dhënat e marra nga sensorët Sentinel-1 kanë 4 mënyra të ndryshme me rezolucione, shtrirje, polarizime dhe kënde të rënies të ndryshme: Stripmap (SM), Interferometric Wide Area (IW), Extra Wide (EW) and Wave [13].

Në këtë studim janë përdorur dy imazhe Sentinel-1 SAR të kapura me mënyrën IW (Wide Area). Kjo mënyrë e kapjes së sipërfaqes së tokës ka një polarizim VV (trasmetimi dhe marrja e sinjalit është vertikal) dhe VH (trasmetimi i valës është vertical kurse marrja e valës është

horizontale. [13]. Imazhet SAR të marra janë dy. Imazhi I parë është para përmbytjes dhe imazhi i dytë është në kohë të lagësht pra gjatë përmbytjes. Keto dy imazhe Sentinel-1 janë marrë nga website i ESA Data Center [14]. Imazhet Sentinel-1 janë dorëzuar në formatin GRD (Ground Range Detected) me një rezolucion hapsinor 20 x 22m për shtrirje dhe azimuth, dhe të dy imazhet janë marrë në drejtimin zbrites të kalimit të satelitit Sentinel-1. Karakteristikat kryesore të të dhënave që kemi përdorur janë paraqitur në Tabelën 1.

Tabela 1. Karakteristikat e të dhënave SAR të përdorura në Studim

N r	Data e kapjes së imazhit	Mënyra dhe formati i të dhënave	Plorizimi	Koha
1	18/3/2018	GRD-IW	VV+VH	E lagësht
2	8/8/2017	GRD-IW	VV+VH	E thatë



Fig. 3. Dy imazhet SAR të përdorura në këtë studim dhe zona ku do të krijohet harta e përmbytjes.

3.2 Të dhënat Sentinel-2

Sentinel-2 (S2) është një sistem satelitor i

monitorimit dhe klasifikimit të tokës që siguron imazhe optike me rezolucion të lartë hapësinor dhe kryen mbulim global të sipërfaqes së tokës së Tokës çdo pesë ditë [15].

SENTINEL-2 mbart një instrumentit optik I perbere nga 13 banda spektrale: katër banda me rezolucion hapësinor 10 m, gjashtë banda me rezolucion hapësinor 20 m dhe tre banda me rezolucion hapësinor 60 m. Gjerësia orbitale e zonës së parë nga sateliti Sentinel-2 është 290 km [16].

Të dhënat e përdorura në këtë studim janë produkti standard Sentinel-2A Nivel-2A, i cili u prodhua duke përfshirë dhe korrigjimet radiometrike dhe gjeometrike, duke përfshirë orto-korrigjimin dhe regjistrimin hapësinor në një sistem referimi global me saktësi nën-piksel. Produkti Sentinel-2A Nivel-2A përbëhet nga hapsirë 100 km × 100 km në projektionin UTM / WGS84 dhe siguron pasqyrimin e Bottom-Of-Atmosphere (BOA). Sistemi UTM (Universal Transvers Mercator) ndan sipërfaqen e Tokës në 60 zona. Çdo zonë UTM ka një shtrirje vertikale me gjatësi 6 ° dhe shtrirje horizontale me gjerësi 8 °. Data e kapjes se imazhit Sentinel-2 Level-2A është 28.03.2018. Imazhi është shkarkuar nga website i ESA Data Center [14].

4. METODOLOGJIA

Skema e metodologjisë së ndjekur jepet më poshtë

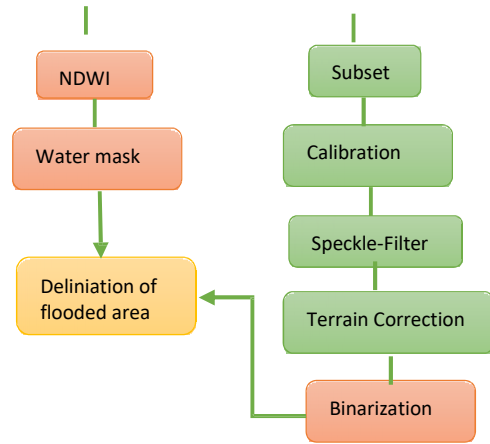
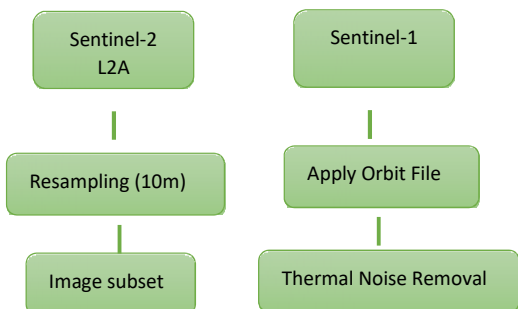


Fig. 4. Skema e metodologjisë së ndjekur

5. ANALIZA DHE REZULTATET

5.1 Paraprosesimi i imazheve SAR Sentinel-1 GRD

Polarizimi i të dhënave SAR është një faktor shumë i rëndësishëm në përcaktimin e përmbytjes [17]. Polarizimi VV vertikal-vertikal i imazheve konsiderohet më i përshtatshëm për përcartimin e përmbytjeve dhe të shtratit të ujit në krahasim me polarizimin VH (Vertikal-Horizontal) në bazë të studimeve të mëparshme [18 - 21]. Për keto arsye në këtë studim kemi përdorur imazhet me polarizimin VV. Imazhet u procesuan me software SNAP (Sentinel Application Platform) Tool [22], i krijuar nga ESA për analiza dhe nxjerrjen e të dhënave nga satelitët Sentinel.

Hapat që ndiqen në para procesimin e imazheve SAR Sentinel-1 janë:

1- Apply Orbit File - Orbitat e sakta të satelitëve përcaktohen pas disa ditësh dhe janë të disponueshme pas gjenerimit të produktit. Programi SNAP lejon shkarkimin automatik dhe azhurnimin e vektorëve të gjendjes së orbitës për secilën skenë të të dhënave SAR duke siguruar një informacion

të saktë të pozicionit satelitore dhe shpejtësisë.

2- Thermal Noise - Zhurma termike ndikon në cilësinë e imazheve, veçanërisht në zona me një kthim të valëve (backscatter) të ulëta si detet dhe liqenet e qetë. Prandaj, zhurma termike u hoq në këtë hap duke përdorur SNAP Toolbox.

3- Subset - prerja e imazhit satelitor në zonen që duam të studiojme.

4- Calibration - është një hap i rëndësishëm për procesimin e imazheve SAR. Kalibrimi është i nevojshëm për analizën sasiore të imazheve SAR të marra nga sensorë të ndryshëm ose në kohë të ndryshme nga i njëjti sensor. Prandaj, është aplikuar kalibrimi radiometrik dhe vlerat σ_0 (sigma0) janë marrë në dB (decibel). Pikselët që përfaqësojnë zonat ujorë kanë koeficientin σ_0 më të vogël të kthimit mbrapa të sinjalit krahasuar me zonat e tjera.

5- Speckle Filter - Një nga problemet më të cilat përballen imazhet SAR është interferenca e zhurmave e shkaktuar nga efektet e rastësishme gjatë kthimit të shumefishtë të valëve pas [23]. Interferenca e zhurmave është një formë e zhurmës e cila zvogëlon cilësinë e një imazhi dhe mund ta bëjë interpretimin vizual ose dixhital më të vështirë, kështu që zakonisht është e dëshirueshme të zvogëlohet para interpretimit dhe analizës [24]. Duke marrë parasysh polarizimin dhe nevojën për të përcaktuar ato zona me vlera më të vogla të intensitetit, filtri Lee me një madhësi dritareje 7×7 (m) u zgjodh si më i përshtatshmi për studimin [25].

6- Terrain Correction - eliminon shtrembërimet për shkak të ndryshimeve në topografinë dhe këndin e incidencës. Këndi i incidencës përcaktohet si këndi midis drejtimit të shikimit nga qendra e imazhit në sensorin e satelitit dhe vijën pingule në qendrën e imazhit. Kalibrimi gjeometrik i përdorur në këtë studim ishte korigjimi i

terrenit Doppler dhe modeli dixhital i lartësisë (DEM) –SRTM-3Sec.

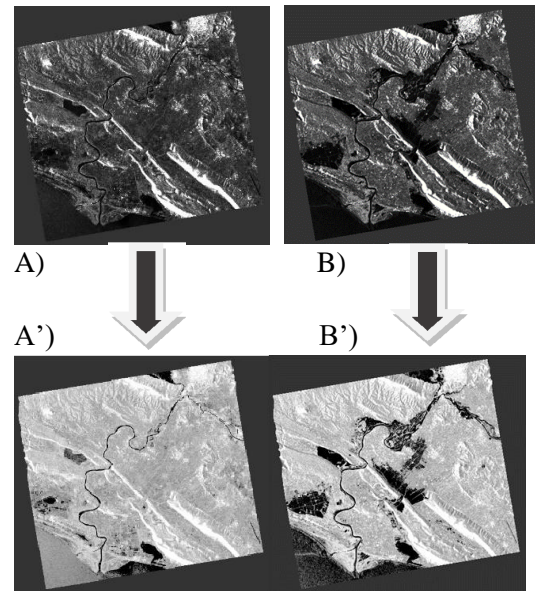


Fig. 5. Imazhet lineare të para procesuara (A para përmblyesjes dhe B pas përmblyesjes) të konvertuara në Db

5.2 Procesimi i imazheve SAR Sentinel-1 GRD

Në këtë studim metodologjia e përdorur është teknika e pragut (thresholds). Kjo teknikë është një proces i thjeshtë dhe i shpejtë që diferencon zonat e përmblytura nga ato që nuk janë.

Duke ditur që vlerat e kthimit të sinjalit në satelitë si në zonat me ujëra të përhershme dhe në zonat e përmblytura janë zakonisht negative dhe ndryshojnë dukshëm nga vlerat e tjera radiometrike të shkaktuara nga ndryshime të tjera fizike [26].

Në këtë mënyrë, vlera e pragut që është pragu midis zonave të përmblytura dhe atyre që nuk janë mund të vendoset manualisht. Më pas, duke përdorur një ekuacion matematikor, arrihet një imazh i ri me dy ngjyra që ndan të dy zonat [17].

5.3 Rezultatet e teknikës Threshold (teknika e pragut)

Vlerat e pragut (threshold) u përcaktuan nga analiza e të dhënave të imazhit para përmbytjes. Diferenca midis vlerës së pragut nga imazhi gjatë përmbytjes dhe imazhit para përmbytjes është llogaritur për të përcaktuar ndryshimet që kanë pësuar zonat.

Metoda e pragut (threshold) është një metodë e thjeshtë, e përdorur gjerësisht dhe në mënyrë efektive për gjenerimin e imazheve binare [27]. Këtu, metoda e pragut përdoret për të përcaktuar zonat e përmbytura. Për këtë, është analizuar histogrami i koeficientit të kthimit të sinjalit (backscatter) që tregon lumin Buna dhe rrethinat e tij.

Vlerat e ulëta të histogramit korrespondojnë me ujin, dhe vlerat e larta korrespondojnë me zonat jo me uje (Figura 6).

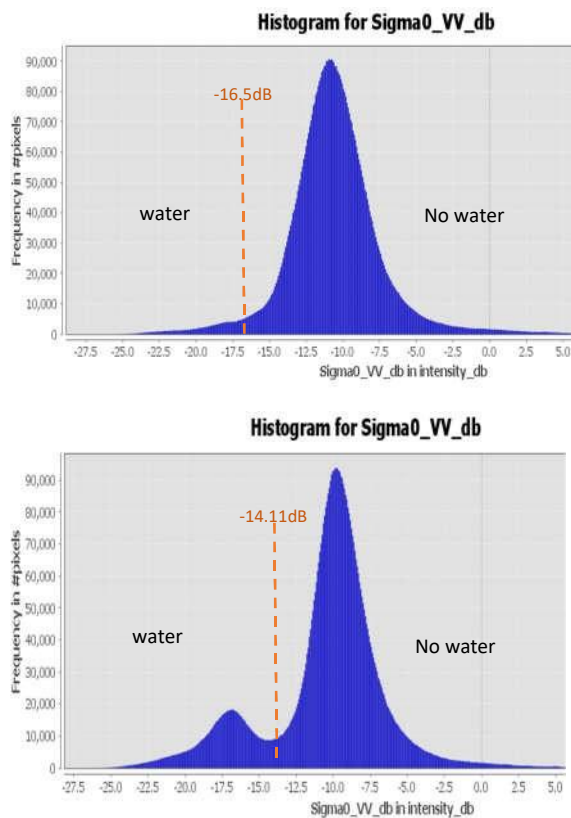


Fig. 6. Histograma e datës 08/08/2017 para përmbytjes dhe Histograma e datës 18/03/2018 gjatë përmbytjes

Si rezultat i vzhgimeve vizuale të mesatares aritmetike të imazheve para ngjarjes, vlerat e pikselave të zonave ujore u përcaktuan të ishin midis -217 dhe -13 dB (decibel). Pas studimit të rezultateve, ne konkludojmë se pragu i marrë ishte -16.5 dB në imazhin para përmbytjes dhe -14.11 dB në imazhin e përmbytjes. Më në fund vizualizuam dhe krijuam një hartë të zonës së përmbytur në lumin Buna me softwer QGIS. Si hartë bazë kemi zgjedhur hartën e botës.



Fig. 7. Harta e përmbytjes në pellgun e lumit Bunes

5.4 Procesimi i imazheve optike Sentinel- 2 MLS

Produktet Sentinel-2 përmbajnë 13 banda spektrale në tre rezolucione të ndryshme hapësinore.

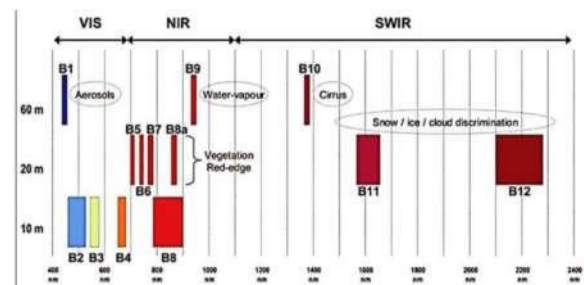


Fig. 8. Rezolucionet e bandave spektrale të satelitit Sentinel-2 spatial resolution bands [16]

Shume operime në toolbox SNAP nuk I suportojnë dot produktet me banda në madhesi të ndryshme prandaj në fillim ne duhet të rimodelojme bandat në të njejtin rezolucion. Ne përcaktojmë madhësinë e produktit të rimodeluar duke iu referuar bands B2. NDWI (Normal Difference Water Index) i propozuar nga McFeeters [28] është krijuar për: (1) të maksimizojë pasqyrimin e trupit të ujit në banden e gjelbër; (2) minimizoni pasqyrimin e trupit të ujit në brezin NIR (Near InfraRed) [29].

NDWI llogaritet si:

$$NDWI = (\rho_{Green} - \rho_{NIR}) / (\rho_{Green} + \rho_{NIR}) \quad (1)$$

Ku:

ρ_{Green} - është vlera e reflektimit në fundin e atmosferes (BOA) të bandës së gjelbër

ρ_{NIR} - është vlera e reflektimit në fundin e atmosferes (BOA) të bandës NIR.

Prandaj, nuk kërkohet paraprocesim shtesë dhe NDWI për Sentinel-2 mund të llogaritet drejtpërdrejt si:

$$NDWI_{10m} = (\rho_3 - \rho_8) / (\rho_3 + \rho_8) \quad (2)$$

Vini re se të dy Bandat 3 dhe Bandat 8 të Sentinel-2 kanë rezolucion hapësinor prej 10 m, dhe kështu, NDWI i llogaritur në Ekuacionin (2) gjithashtu ka rezolucionin hapësinor prej 10 m.

Në figuren 9 kemi imazhin e përfutur nga përcaktimi i NDWI. Pikselat e sipërfaqes së ujit duken me të zbardhura se pjesët e tjera të imazhit.



Fig. 9. Imazhi i përfutur nga përcaktimi i Normalized Difference Water Index - NDWI

Pas përcaktimit të NDWI krijojmë një maskë duke nxjerr zonat e përmblytura nepermjet teknikes threshold. Vlera threshold e pikselit qe do të klasifikohet si uje është ≥ 0 .

Në figuren 10 shohim maskën e krijuar në zonat me ujë.

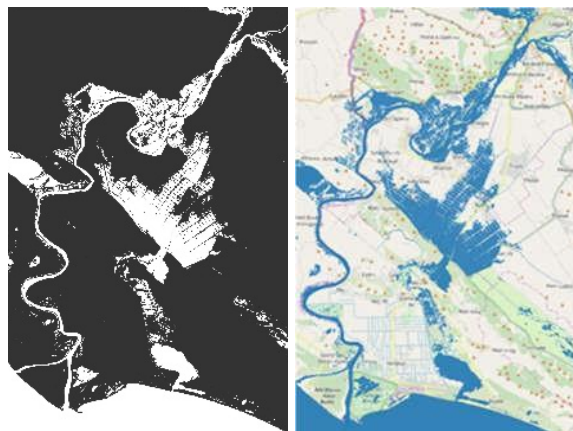


Fig. 10. a) Maska e ujit e krijuar në pellgun e lumit Buna; b) Vizualizimi i maskës së krijuar në QGIS ku si hartë Bazë është përdorur harta e botës.

6. KONKLUZIONE

Në këtë studim u diskutua për teknikën e nxjerrjes se zonave të përmblytur duke përdorur imazhet SAR dhe optike. Të dhënat

që u përdoren janë imazhet nga satelitët Sentinel-1 SAR dhe Sentinel-2 MSL të misionit Evropian të Mbikëqyrjes së Tokës për të monitoruar përmbytjet që ndodhin në lumin Buna (Shqipëri) në Mars 2018. Zonat e përmbytjes gjenden nga mbivendosja e maskes se krijuar nga imazhi para përmbytjes me masken e krijuar të imazhit gjatë përmbytjes.

Metoda që është zbatuar për përcaktuar sipërfaqet jo të përhershme të ujit nga imazhet SAR Sentinel-1 është teknika thresholds e cila bazohet në një proces të thjeshtë dhe të shpejtë që diferencon zonat e përmbytura nga ato që nuk janë. Për të vlerësuar nivelin e ujit nga përmbytja, nga imazhet optike Sentinel-2 është përdorur Indeksi i Ndryshimit të Normalizuar të Ujit - NDWI që u propozua nga McFeeters2 dhe është krijuar për të maksimizuar reflektimin e trupit të ujit në brezin jeshil dhe për të minimizuar pasqyrimin e trupit të ujit në brezin NIR.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Moel, H., Alphen, J., & Aerts, J. (2009). Flood maps in Europe—methods, availability and use. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 9, 289–301.
- [2] Amadio M, Mysiak J, Carrera L, Koks E, (2016) Improving flood damage assessment models in Italy. *Nat. Hazards*. 82. 2075–2088.
- [3] Ran J, Nedovic-Budic Z, (2016) Integrating spatial planning and flood risk management: A new conceptual framework for the spatially integrated policy infrastructure. *Comput. Environ. Urban Syst.*, 57, 68–79.
- [4] Bioresita, F.; Puissant, A.; Stumpf, A.; Malet, J.F. Fusion of Sentinel-1 and Sentinel-2 image time series for permanent and temporary surface water mapping. *Int. J. Remote Sens.* 2019, 40, 9026–9049.
- [5] Malinowski R, Groom GB, Heckrath G, Schwanghart WD, (2017) Remote Sensing Mapping Practices Adequately Address Localized Flooding? A Critical Overview, *Springer Sci. Rev.*, 5, 1–17. doi: <https://doi.org/10.1007/s40362-017-0043-8>
- [6] Klemas, V. Remote Sensing of Floods and Flood-Prone Areas: An Overview. *J. Coast. Res.* 2015, 31, 1005–1013, doi:10.2112/JCOASTRES-D-14-00160.1.
- [7] Earth.esa.int. User Guides—Sentinel-2 MSI—Overview—Sentinel Online. 2015. Available online: <https://earth.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-psi/overview>
- [8] Google earth
- [9] Bogdani, M (2006) Risk assessment from flooding in the rivers of Albania - Proceedings of Balwois conference 2006
- [10] photo credits: <http://topchannel.tv/video/permytet-duresi-uj-pushton-rruget/> - accessed on March 19th, 2018.
- [11] Comprehensive review and outlook to Sentinel-1. *Remote Sensing*, Vol 6, pp. 4870328 4906, Available: <https://doi.org/10.3390/rs6064870>. 329

- [12] Nagler, T., Rott, H., Ripper, E., Bippus, G., Hetzenecker, M., 2016. Advancements for 330 snowm²2016. Sentinel-1-based flood mapping: a fully automated processing chain. 331 International Journal of Remote Sensing, Volume 37, Issue 13, pp.2990–3004, Available: <https://doi.org/10.1080/01431161.2016.1192304> 333
- [13] Cazals, C., Rapinel, S., Frison, P.L., Bonis, A., Mercier, G., Mallet, C., Corgne, S., 334 Rudant, J.P., 2016. Mapping and characterization of hydrological dynamics in a coastal 335 marsh using high temporal resolution Sentinel-1A images. Remote Sensing 8(7):570 DOI 336 10.3390/rs8070570. 337
- [14] EO Browser. Available: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>,338
- [15] Filion, R.; Bernier, M.; Paniconi, C.; Chokmani, K.; Melis, M.; Soddu, A.; Talazac, M.; 310 Lafortune, F.-X. Remote sensing for mapping soil moisture and drainage potential in semi-311 arid regions: Applications to the Campidano plain of Sardinia, Italy. Sci. Total Environ. 2016, 312 573, 862–876. 313
- [16] ESA, Coop. (2020) Sentinel 2_User_Handbook.
- [17] Psomiadis, E., 2016. Flash flood area mapping utilizing Sentinel-1 radar data. In 342 Proceedings of the Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications 343 VII, Edinburgh, UK, 26–29 September; doi:10.1117/12.2241055. 344
- [18] Twele, A., Cao, W.X., Plank, S., Martinis, S., 2016. Sentinel-1-based flood mapping: a 345 fully automated processing chain. International Journal of Remote Sensing, Volume 37, 346 Issue 13, pp.2990–3004. Available: <https://doi.org/10.1080/01431161.2016.1192304> 347
- [19] Henry, J.B., Chastanet, B., Fellah, K., Desnos, Y.L., 2006). Envisat multi-polarized ASAR 348 data for flood mapping. International Journal of Remote Sensing, 27(10), pp. 1921-1929, 349 Available: <https://doi.org/10.1080/01431160500486724> 350
- [20] Clement, M.A., Kilsb, G., Moore, P., 2017. Multi-temporal synthetic aperture radar flood 351 mapping using change detection. Journal of Flood Risk Management. 39, 130, pp. 152-168 352 <https://doi.org/10.1111/jfr3.12303>. 353
- [21] Manjusree, R., Kumar, L.P., Bhatt, C.M., Rao, G.S., Bhanumurthy. V., 2012. 354 Optimization of threshold ranges for rapid flood inundation mapping by evaluating 355 backscatter profiles of high incidence angle SAR images. International Journal of Disaster 356 Risk Science, Vol 3, No 2, pp. 113–122. Available: <https://doi.org/10.1007/s13753-012-0011-3> 357 5. 358
- [22] SNAP, 2018. Sentinel Application Platform. Available: <http://step.esa.int/main/toolboxes/snap>

- [23] Singh, P., Shree, R., 2016. Analysis and effects of speckle noise in SAR images. In 361 Advances in Computing, Communication, & Automation (Fall), ICACCA 2016, pp. 2–6, DOI 362 10.1109/ICACCAF.2016.7748978. 363
- [24] Miranda, N., Meadows, P.J., 2015. Radiometric Calibration of S-1 Level-1 Products 364 Generated by the S-1 IPF, ESA-EOPG-CSCOP-TN-0002; European Space Agency: Paris, 365 France. 366
- [25] Park, J.-M.; Song, W.J.; Pearlman, W.A. Speckle filtering of SAR images based on 370 adaptive windowing. IEE Proc. Vis. Image Signal Process. 1999, 146, 191–197. 371
- [26] Bioresita, F.; Puissant, A.; Stumpf, A.; Malet, J.-P. A method for automatic and rapid 391 mapping of water surfaces from Sentinel-1 imagery. Remote Sens. 2018, 10, 217. 392
- [27] Pulvirenti, L., Chini, M., Pierdicca, N., Guerriero, L., Ferrazzoli, P., 2011. Flood 393 monitoring using multitemporal COSMO-SkyMed data: image segmentation and signature 394 interpretation. Remote Sensing Environment, Volume 115, Issue 4, pp. 990–1000. Available: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2010.12.002>.
- [28] McFeeters S, (1996) The use of the normalized difference water index (NDWI) in the delineation of open water features. Int. J. Remote Sens. 17, 1425–1432
- [29] Xu H, (2006) Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. Int. J. Remote Sens., 27, 3025–3033.