

UNIVERSITETI I SHKODRËS

“Luigj Gurakuqi”

**BULETIN SHKENCOR**  
**SERIA E SHKENCAVE TË NATYRËS**

Nr. 61  
Viti XLI i botimit

Shkodër, 2011

## REDAKSIA

Prof. Dr. Dhimitër Dhora (Kryeredaktor)  
Prof. as. Dr. Adem Bekteshi (Sekretar)  
Prof. Dr. Tonin Shkupa, Prof. Dr. Enver Hoxhaj,  
Prof. Dr. Fatbardh Sokoli, Prof. Dr. Mahir Hoti (anëtarë)

## DREJTOR I REVISTËS

Prof. Dr. Artan Haxhi

Korrektore: Arta Bajrami

Pronë letrare e Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”
--

Adresa e redaksisë: Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”  
Redaksia e Buletinit Shkencor,  
Seria e Shkencave të Natyrës  
Tel/fax: 00355 22 43747

## Pasqyra e lëndës

SH. KUKA, T. MYFTIU Ndërtimi i një web-gis për përpunim dhe menaxhim të dhënash hapësinore, (prototip në geoexplorer) An efficient Web-GIS solution for spatial data process and management (a prototype build in geoexplorer)	5
F. MANDIJA Studim i përqendrimit të aerosoleve atmosferike në vartësi nga lartësia dhe shpejtësia e erës Study of the atmospheric aerosol concentration dependence from the altitude and wind speed	15
F. MANDIJA, M. RAKAJ, F. VILA, DH. KORAJ, E. HOXHAI, A. BEKTESHI, F. YLLI, D. ULQINI, E. LUKAJ Monitorimi i përqendrimeve të materies së grimcuar në ajrin e pikës turistike të Razmës Monitoring of particulate matter concentrations in the Razma touristic center	27
D. PRENGA, M. IFTI Përafrimi i sistemeve komplekse në formimin e opinionit dhe vendimit të votuesit për zgjedhjet lokale në Shqipëri Complex system approach for the opinion forming and decision making of the voters on the local election in Albania	36
A. BEKTESHI Përcaktimi i indeksit të gjendjes trofike (TSI) për Liqenin e Shkodrës Determination of trophic state index (TSI) for Shkodra Lake	45
A. NEZIRI Kalibrimi i kampionuesve pasivë për akumulimin e ndotësve organikë në kushte laboratorike Calibration of passive samplers for accumulation of organic pollutants in laboratory conditions	52

DH. DHORA	
Mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë	59
On the species diversity of the Fauna of Albania	
E. MANI, DH. DHORA	
Rezultate nga kultivimi i protozoarëve të liqenit të Shkodrës	73
Results of the cultivation of the Shkodra Lake Protozoa	
D. G. GEORGIEV	
New species of snails (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) from cave waters of Bulgaria	81
Specie të reja kërmijsh (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) prej ujërave të shpellave të Bullgarisë	
D. GEORGIEV, S. STOYCHEVA	
A new spring-snail species (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) from Stara Planina Mountain, Bulgaria	95
Një specie e re kërmijsh të burimeve (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) prej Malit Stara Planina, Bullgari	
B. P. M. ĆURČIĆ, R. N. DIMITRIJEVIĆ, V. T. TOMIĆ, N. B. ĆURČIĆ	
A new epigeal false scorpion (Chthoniidae, Pseudoscorpiones) from Kosovo	99
Një scorpion fals epigeal i ri (Chthoniidae, Pseudoscorpiones) prej Kosovës	
D. ULQINI, RR. SMAJLAJ	
Peshqit e përmasave të vogla të kanaleve në brigjet lindore të liqenit të Shkodrës	107
Small-size fishes of canals in the eastern shoreline of Shkodra Lake	
V. DINI, B. BIZHGA, P. ZALLA, A. ÇAUSHI	
Studim mbi parametrat hematologjikë të dhentë	112
Research on the hematologic parameters in sheep	
L. KOKIÇI, D. KOPLIKU	
Ndryshimi i lipideve tek gratë gjatë menopauzës	122
The change of lipids in women's during the menopause	



R. TALANI

Morfologjia e morfometria e pllajës karstike Veleçik-Bridashe 133

Morphology and morphometry of the karstic plateau Veleçik - Bridash



## **Ndërtimi i një web-gis për përpunim dhe menaxhim të dhënash hapësinore, (prototip në geoexplorer)**

Shkëlqim Kuka, Teuta Myftiu

UPT, Fakulteti i Inxhinierisë Matematike dhe Inxhinierisë Fizike, Tiranë

### **PËRMBLEDHJE**

Vitet e fundit vihet re një zhvillim i vrullshëm i Sistemeve të Informacionit Gjeografik (GIS) dhe i teknologjive që bazohen mbi WEB, duke bërë të mundur publikimin dhe shfrytëzimin e të dhënave hapësinore në Web.

Në tregun e sotëm gjenden shumë produkte komerciale që shërbejnë të dhëna hapësinore mbi Web, por përveç kostove të larta dhe implementimeve të tyre të ndërlikuara, shpesh ata ofrojnë shumë më tepër mundësi se sa është e nevojshme në ndërtimin e aplikimeve reale për klientë të caktuar.

Në këtë artikull përshkruhet progresi i bërë nga komuniteti i njerëzve që zhvillojnë të ashtuquajtura teknologji burimesh të hapura (Open Source Community) në paraqitjen e hartave dhe të dhënave hapësinore mbi Web me anë të të ashtuquajturit FLOSS AJAX based framework (GeoExplorer, GeoExt, ExtJs, OpenLayers, MapTile).

Ne kemi ndërtuar një prototip për vizualizimin e një sasive të madhe të dhënash hapësinore mbi Web pikërisht duke përdorur GeoExplorer OpenGeo.

Për menaxherët e informacionit prototipi i ndërtuar ka avantazhet e Web-it dhe software open source. Për më tepër bën të mundur menaxhimin e informacionit shumë lehtë në web browser. Për publikun web-map është e lehtë për t'u përdorur dhe user-friendly.

**An efficient Web-GIS solution for spatial data process  
and management (a prototype build in geoexplorer)**

### **ABSTRACT**

In recent years there is a rapid development of Geographic Information Systems (GIS) and WEBbased technologies, making possible the publication and use of spatial data on the Web.

In today's market there are many commercial products serving spatial data over the Web, but in addition to high costs and complex implementations of them, often they offer many more opportunities than is necessary to build real applications for specific clients.

This article describes the progress made by the community of people who develop the so-called open source technology (Open Source Community) in presenting maps and spatial data over the Web via the FLOSS based AJAX framework (GeoExplorer, GeoExt, ExtJs, OpenLayers, MapTile).

We have built a prototype for the visualization of a large amount of spatial data over the Web using the GeoExplorer OpenGeo.

For the information managers the built prototype has the advantages of the Web and open source software. Furthermore it enables easily manage information on the web browser. For the public of web-map it is easy to use and user-friendly.

**Keywords:** GIS, GeoExplorer OpenGeo, GeoServer, OpenLayers, GeoExt, ExtJs, WMs, JavaScript, Open Source, spatial information management, web-mapping, etj.

## ***Hyrje***

Sistemet e Informacionit Gjeografik (GIS) sigurojnë përpunim të shpejtë dhe integrim kompleks të bashkësive të mëdha të të dhënave të ndryshme, duke mundësuar kështu një planifikim adekuat, vlerësim të saktë dhe të shpejtë të situatave dhe vendimmarrje sa më të bazuar. Ata krijojnë mundësitë për identifikimin e shpejtë të problemeve dhe planifikimin në kohë të masave parandaluese e përgatitore, si dhe për vlerësimin e kapaciteteve dhe burimeve të nevojshme për përballimin e situatave të ndryshme.

Agjencitë e ndryshme shtetërore, njësitë e Pushtetit Vendor (komunat, bashkitë), kompani dhe biznese private të ndryshme, shpesh për realizimin e detyrave të tyre prodhojnë të dhëna hapësinore, por paraqitja e tyre për publikim dhe menaxhimi i këtyre të dhënave has vështirësi që lidhen me shumë faktorë, ndër të cilat edhe ekspertiza e duhur për ndërtimin e aplikimeve GIS dhe mirëmbajtjen e tyre.

Qëllimi ynë është të ndërtojmë një produkt për klientët tanë që të bënte të mundur të shikonin të dhënat e tyre hapësinore sipas tematikave të caktuara (data layers), për të krijuar kështu mundësinë e një vendimmarrje të shpejtë e të saktë mbi politikën e tyre të marketingut dhe biznesit të tyre në tërësi etj. Gjithashtu sistemi bën të mundur edhe lidhjen me shërbime të ndryshme prodhimi hartash që mund të gjenden pa pagesë në internet.

Një sistem GIS përfaqëson një sistem të integruar të mbështetur në dy elemente themelore: a) Bazën elektronike alfanumerike të të dhënave, ku ruhen informacionet mbi popullsinë, ndërtesat, sistemet dhe pajisjet kritike, infrastrukturën, bizneset etj. dhe b) Bazën topografike digitale, që përmban hartat dhe planet topografike të shkallëve të ndryshme, si dhe modelet numerike të terrenit (DTM). Baza topografike duhet të pasqyrojë vendosjen dhe marrëdhëniet hapësinore (topologjinë) të elementeve të bazës alfanumerike (atributeve).

Në ndërtimin e këtij sistemi ne u mbështetëm mbi teknologjitë 'Open Source'. Në seksionin që pason do të përshkruajmë në pak rreshta teknologjinë 'FREE Open Source Software (MURRAY, G. 2006), (SAYAR et al. 2006) dhe zhvillimin e shpejtë të tyre gjatë këtyre viteve (HALL & LEAHY 2008), (STEUDLER 2009), duke u ndalur më shumë në ato produkte, që kemi përdorur për ndërtimin e aplikimit tonë (MILER et al. 2010).

#### **FLOSS – Njohuri të përgjithshme**

Free/Libre/Sopen Source Software (FLOSS) është software me license përdorimi falas, i cili u garanton përdoruesve të tij të drejtën për ta përdorur, studiuar, ndryshuar dhe rishpërndarë këtë software në formë të modifikuar ose jo. OGC u themelua në vitin 1994 si Open Gis Consortium (Open GeoSpatial Consortium (OGC)), dhe në vitin 1997 përfshihet në standardet për zhvillimin e aplikacioneve mbi baza Web-Mapping.

Në vitin 2006 OGC hodhi në treg versionin WMS-C (Tiled Maps). Pikërisht një gjë e tillë lejoi zhvillimin e aplikimeve shumë interesante që ishin shumë më të shpejta sesa versionet e mëparshme WMS për paraqitjen e hartave.

#### **Historia e zhvillimit të WEB-GIS-it**

Në vitin 1994 World Wide Web Consortium (W3C) zhvilloi standardet e para në tregun e aplikimeve në Web. Sot kemi në treg një shumëllojshmëri produktesh për hartografinë në WEB. Disa prej tyre janë komerciale, por shumica e tyre janë pa pagesë dhe të hapura për publikun. Produktet më popullore sot në treg janë Google Maps, i zhvilluar dhe mirëmbajtur nga Google Inc. dhe Bing Maps zhvilluar dhe mirëmbajtur nga Microsoft Inc. Por ekzistojnë mundësi shumë të kufizuara për paraqitjen e të dhënave tona hapësinore nëpërmjet aplikacioneve të tyre.

\*

\*

\*

Sistemi ynë ka këto karakteristika:

Shfrytëzon programe jokomerciale (Open Source GIS software) për map

server dhe për map client.

Map Client nuk kërkon instalim dhe është i integruar brenda një shfletuesi web si Javascript i pastër.

Shumica e shfletuesve të njohur në botë suportohen nga sistemi.

Ne kemi zgjedhur GeoServer si Map Server, OpenLayers si Map client dhe Apache HTTP Server si HTTP server.

### **Map Servers**

Dy produktet Map Server-ash Open Source më popullore në treg sot janë: MapServer dhe GeoServer. MapServer u zhvillua nga universiteti i Minesotta-s në mesin e viteve 1990 dhe tani është projekt i OsGeo. GeoServer është ndërtuar në JavaScript dhe mirëmbahet e zhvillohet prej një grupi individësh dhe organizatash nga vende të ndryshme të botës. GeoServer është implementim i OGC, WFS dhe i standardeve WCS, si dhe një WMS me performancë shumë të mirë. Për sistemin tonë kemi zgjedhur GeoServer-in si map server ( <http://geoserver.org>)

Nga eksperiencia jonë, dhe nga disa publikime (Ken Bunzel, Alan Ager Operations, Charlie Schrader-Patton, 2010), na rezultoi që Geoserver është mjaft efikas, i shpejtë, pa kosto. Ai ka një mjet (tool) administrimi, i cili lejon që të kontrollohen të gjitha aspektet e Mapserver-it dhe konfigurimit të shtresave të informacionit (data layers). Për të bërë të mundur integrimin brenda aplikacionit tonë të hartave dhe shtresave të ndryshme të informacionit të ofruara nga shërbime të ndryshme, shfrytëzuam edhe transformimet e të dhënave. Sistemi hartografik shqiptar mbështetet në elipsoidin Krassowski, projeksioni Gaus-Kruger, ndërsa shumica e informacionit sot, duke përfshirë edhe Ortofoto-t e vendit tonë (në mbështetje të ALUIZNI), janë në sistemin ndërkombëtar WGS-84, projeksioni UTM.

Ne patëm parasysh që brenda aplikacionit të integrohej edhe shërbimi Google Earth, si dhe shërbime të tjera pa pagesë. Duke pasur parasysh që madhësitë e imazheve (raster-ave) janë të mëdha, ndërtuam paraprakisht në server të ashtuquajturat Map Tiles. Për gjenerimin e Map Tiles shfrytëzuam programin MapTiler ([www.maptiler.org](http://www.maptiler.org)), i cili në të vërtetë është paraqitje grafike e programit GDAL2Tiles, që është pjesë e librarisë GDAL.

Teknologjia TMS e përdorur eliminon nevojën e gjenerimit të imazheve të reja pas çdo kërkesë të bërë nga map-client, pasi 'tiles' janë paraprakisht të përgatitura në server.

### **Client Applications**

Ekzistojnë në treg shumë software map-clients, si :

Open Layers, GeoExt, GeoExplorer, MapBender, Ka-Map, Mapfish, Cartoweb, GeoMOOSE, MapBuilder etj.

### **OpenLayers**

Ne kemi zgjedhur për të përdorur OpenLayers ([www.openlayers.org](http://www.openlayers.org)) për shkak të popullaritetit të madh, zhvillimit dhe përmirësimit me hapa shumë të shpejtë të tij.

OpenLayers është një librari e pastër JavaScript për paraqitjen e të dhënave të hartave në shumicën e shfletuesve (browsers), si Internet Explorer, Mozilla Firefox, etj., dhe nuk ka varësi nga map server-i i zgjedhur.

OpenLayers implementon standardet e njohura për kapjen e të dhënave gjeografike, të tilla si OpenGis (WMS).

Përveç OpenLayers shfrytëzuar edhe libraritë ExtJS, GeoExt.

### **ExtJS**

ExtJS është një strukturë JavaScript për klientin, që përdoret në ndërtimin e aplikimeve të pasura për internet. Struktura JavaScript ExtJS lejon zhvilluesit që të implementojnë lehtësisht zbatimin e funksionaliteteve ‘desktop’ në web. Ajo siguron një strukturë bazë për të manipuluar elementet e Modelit të Objekteve Dokument (DOM), duke e bërë kërkesa AJAX, menaxhimin e ngjarjeve dhe dëgjuesit, dhe mbi të gjitha, krijimin e objekteve që janë të njohura vetëm në ndërfaqet e përdoruesit desktop, si ndërfaqja pemë, funksionalitetin ‘drag and drop’, rrjetat dhe listat e të dhënave interaktive, dhe të tjera. ExtJS u ndërtua fillimisht në sistemin YUI të Yahoo!, por tashmë ka nxjerrë libraritë e saj bazë ([www.extJS.org](http://www.extJS.org)).

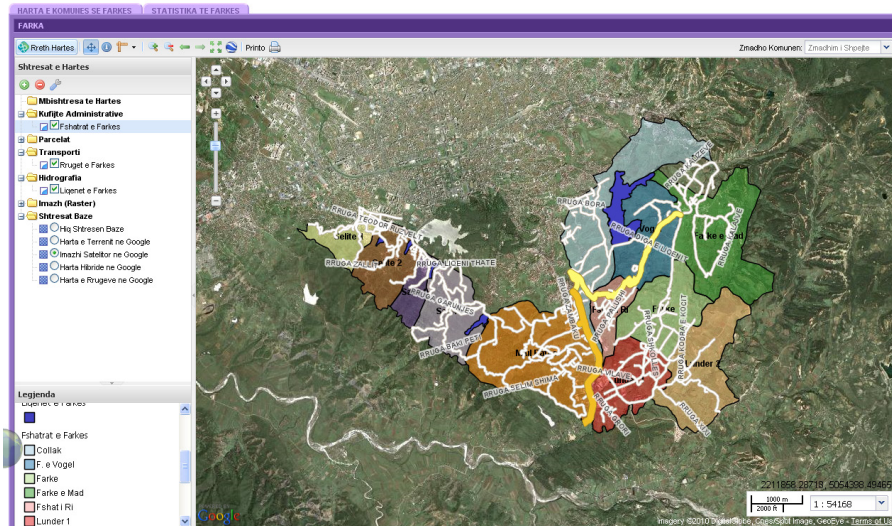
### **GeoExt**

GeoExt është një shtesë e ExtJS që lidh komponentet themelore të ExtJS me karakteristikat hapësinore të OpenLayers, e cila ofron një mjedis për krijimin e aplikacioneve të hartave për web. GeoExt bashkon aftësitë gjeo-hapësinore të OpenLayers me ndërfaqen e përdoruesit të ExtJS për të realizuar ndërtimin e stilit të fuqishëm GIS desktop për aplikacione web me JavaScript. Për shembull, ajo lidh së bashku komponentët e ndërfaqes së përdoruesit (buton, rrjeta, tabela, listat pemë, etj.), të ExtJS me komponentët e hartës së OpenLayers në mënyrë që ata të bashkëveprojnë me njëra-tjetrën ([www.geoext.org](http://www.geoext.org)).

### **GeoExplorer OpenGeo**

GeoExplorer është një prej aplikimeve të kompanisë OpenGeo ([www](http://www).

[opengeo.org](http://opengeo.org)), që në vetvete integron funksionalitete të GeoExt, ExtJS.



**Figura 1.** Harta e klientit nuk kërkon asnjë instalim dhe suportohet nga të gjithë shfletuesit kryesorë. (Pamje e pjeshme e aplikimit të ndërtuar në GeoExplorer)

Duke shfrytëzuar GeoExplorer (OpenLayers, GeoExt dhe ExtJS të integruar), ne kemi ndërtuar një hartë të klientit me një ndërfaqe të pasur përdoruesi që suportohet nga të gjithë shfletuesit kryesorë (Figura 1).

Sistemi ynë gjithashtu përfshin një opsion që lejon përshtatjen e hartës në mënyrat e mëposhtme:

- Shtimin e shtresave nga shërbimet e përshtatshme OGC.
- Kërkimin e server-ave të hartave web dhe të shtresave të specifikuar nga kërkesat e përdoruesit.
- Parapamje të shtresës përpara se ajo të shtohet në hartë.
- Heqjen e shtresave nga harta.
- Renditjen e shtresave.
- Specifikimin e vizualitetit fillestar të shtresave.

Megenëse shumica e sistemeve koordinative që suportohet nga serverat jokomerciale është EPSG 4326 (latitudo/longitudo, bazuar në sistemin WGS84), ne kemi zgjedhur këtë si referencë hapësinore të hartës.

### Apache HTTP Server

Ne kemi zgjedhur Apache HTTP Server si HTTP server.



Apache httpd është ndër Web Server-at më popullore në internet që prej prillit të vitit 1996.

Apache HTTP Server ("httpd") është projekt i [Apache Software Foundation](http://www.apache.org) ([www.apache.org](http://www.apache.org))

### **WEB-GIS PER Planifikim Hapësinor**

Ky seksion përshkruan burimin e të dhënave (data-sources), çështjet e modelimit dhe vizualizimit të rezultateve në WEB-GIS.

#### **Burimet e të dhënave**

Të dhënat hapësinore mund të kategorizohen në dy grupe: të dhëna raster dhe të dhëna vektor. Burimet e të dhënave janë imazhe digitale ortofoto, dhe hartat topografike të shkallës 1:25000. Të dhënat 'raster' përdoren për shtresa bazë, të cilat mund të zgjidhen nga përdoruesi. Burimet e të dhënave 'vektor' janë të dhëna kadastrale, të dhëna gjeologjike, të dhëna gjeodinamike, plane të përgjithshme urbane (tipa të sipërfaqeve urbane) dhe modele numerike terreni (DEM), të cilat do të përdoren për të krijuar harta 3D me ngjyra.

Imazhet ortofoto digitale të zonës së biznesit janë përdorur si shtresa bazë, duke lejuar përdoruesin që të ketë një pamje të mirë me detaje të mjaftueshme në nivelin maksimal të zmadhimit. Imazhet ortofoto digitale janë ruajtur në skedarë të formatit grafik TIFF. Hartat topografike, të njohura gjithashtu si harta bazë, janë në shkallën 1:10000 dhe 1:25000. Gjithashtu edhe hartat topografike ruhen në skedarë të formatit TIFF.

#### **Modelimi i të dhënave**

Para se gjithash, burimet e të dhënave u konvertuan në një sistem të vetëm koordinativ. Konvertimi lejon një integrim më të lehtë të të dhënave për produktin final.

Formatet e skedarëve imazh u përpunuan me programin MapTiler, ndërfaqes grafik i GDAL. Për të rritur performancën u krijuan indekse hapësinore për skedarët shpx.

Për çdo shtresë përcaktohet një stil i caktuar dhe çdo stil përmban një ose më shumë rregulla për përpunimin e tipareve. Stilet përmbajnë rregulla të cilat përcaktojnë se si procesohet tipari. Për përgatitjen e stileve shrytëzuan programet Udig dhe Styles të GeoServer-it.

Kemi simbolizues të Poligonit, simbolizues të Vijës dhe simbolizues të Pikës për procesimin përkatës të Poligonit, Vijës dhe Pikës, si dhe simbolizues të Tekstit për procesim të Tekstit. Filtrat përdoren për të përzgjedhur një

nënbashkësi të dhënash që nevojitet të procesohet në një mënyrë specifike, p.sh., përdorimi i ngjyrës së sfondit të përparmë për një sipërfaqe specifike në planin e përgjithshëm urban.

### **Vizualizimi**

Me zhvillimin e shpejtë të hartave për web, po lindin teknologji të reja. GeoExt (ExtJS) është njëra prej tyre. Duke përdorur fuqinë e OpenLayers, GeoExt përdor AJAX (Asynchronous JavaScript dhe XML), për të shfaqur përmbajtje të hartave dinamike në web. Me fuqinë e teknologjisë AJAX, aplikimet web sot mund të duken dhe të ndjehen siç do aplikim tjetër 'desktop' pa përdorur shtojca specifike të shfletuesve të internetit. Më parë aplikimet web që nuk zhvilloheshin me AJAX, duhej të rifreskoheshin për çdo ndryshim të përmbajtjes, gjë që e bënte eksplorimin shumë të ngadaltë, kur krahasohej me produkte të tjera. Teknologjitë si JavaScript dhe CSS (Cascading Style Sheets), kanë evoluar në atë pikë, ku përdoruesi mund të krijojë çfarëdo përmbajtje dinamike që mund të shfaqet në çdo shfletues kryesor në treg. Për shembull, Google Maps gjithashtu përdor teknologjinë AJAX për të shfaqur hartat në web. Google Maps ofron edhe ndërfaqe programimi për aplikime të fuqishme (API) për të shfaqur hartat e tij në faqet web të përdoruesve, por nëse përdoruesi kërkon që të shtojë të dhënat e tij ose të ndryshojë disa elemente apo komponente të ndërfaqes së përdoruesit, kjo mund të realizohet lehtë duke përdorur ndërfaqës të tjerë programimi (API). Komuniteti i Burimit të Hapur (Open Source) ka zhvilluar shumë mjete të tilla, si GeoExt i krijuar kohët e fundit.

Ajo që e bën GeoExt unik është se ai ka fuqinë të integrojë komponentët e hartës OpenLayers me ndërfaqe të bukur të ExtJS. Kjo është arsyeja që ne vendosëm të përdorim këtë teknologji për projektin e sipërpërmendur. Në krahasim me sisteme të tjera hartash ku tjegullat (tile) krijohen me 'cache' që në momentin e parë që përdoruesi shfaq hartën, ne kemi përpunuar paraprakisht të gjithë tile-at, duke krijuar një bazë të madhe të dhënash të imazheve të parapërpunuar.

Në aplikimin tonë të klientit ne implementuam disa tipare të familjarizuara në aplikacione të ngjashme desktop, si zmadhim me rrotën e mouse, matje të distancës dhe sipërfaqes, zhvendosje, shkallë shirit, shirit të ngarkimit etj. Ne gjithashtu implementuam një tipar kërkimi që kërkon shembuj (instance) WFS dhe shfaq përmbajtjen e gjetur në hartë, për shembull, kërkimin e parcelave kadastrale të veçanta duke futur numrin e parcelës dhe duke bërë zmadhimin e saj ose zmadhimin e një numri rruge të caktuar. Të gjitha këto operacione kërkimi nuk do të ishin të mundura vetëm me shërbimin WMS. Në këtë mënyrë ne arritëm shpejtësinë e shërbimit WMS-C të hartave dhe funksionalitetin e shërbimit WFS të tyre.

### **Përfundime**

Vitet e fundit vihet re një zhvillim i vullshëm i Sistemeve të Informacionit Gjeografik (GIS) dhe i teknologjive mbi baza WEB, duke bërë të mundur

publikimin dhe shfrytëzimin e të dhënave hapësinore në Web.

Në tregun e sotëm gjenden shumë produkte komerciale që shërbejnë të dhëna hapësinore mbi Web, por përveç kostove të larta dhe implementimeve të tyre të ndërlikuara, disa herë ofrojnë shumë më tepër mundësi se sa është e nevojshme në ndërtimin e aplikacioneve reale për klientë të caktuar.

Ne mendojmë se kur nevojat janë thjesht që të shërbehen harta në web, kjo mund të realizohet pa licenca të kushtueshme dhe me një minimum instalimesh dhe përpjekjesh.

FLOSS (Free/Libre/Open Source Software), mund të përdoret në mënyrë efikase për aplikacione hapësinore. Mjete të tilla janë të përdorshme për kompani të vogla e të mesme dhe klientet e tyre në sektorin publik, të cilët nuk mund të paguajnë licenca të shtrenjta të paketave komerciale GIS. Shërbimi i hartave si Google Maps përdoret si një përgjigje e shpejtë. Arritja e një efikasiteti të tillë në aplikime praktike, e cila shpesh mikson të dhëna hapësinore Raster dhe Vektor, përbën një sfidë në aplikimet Web-GIS. Zgjidhja kërkon jo vetëm paketat e duhura FLOSS, por plot punë kërkuese për të bashkuar të gjitha pjesët në një të vetme. Ne demonstruam një zgjidhje origjinale dhe efikase për vizualizimin e një sasive të madhe të dhënash hapësinore në web, duke përdorur teknologjinë e burimeve të hapura, e cila kombinon harta raster të përpunuara si ‘tjegulla’ dhe të dhëna vektor WFS. Ky është dhe kontributi kryesor i kësaj teme.

Ne kemi ndërtuar një prototip për vizualizimin e një sasive të madhe të dhënash hapësinore mbi Web pikërisht duke përdorur GeoExplorer OpenGeo.

Studimi i rastit të një zgjidhjeje hartografike të shpejtë për web për planifikimin urban dhe menaxhimin hapësinor, konfirmon se FLOSS mund të rezultojë në të njëjtin përdorim dhe efikasitet po aq sa një produkt apo paketë komerciale. Ky trajtim përfaqëson një hap në menaxhimin e informacionit hapësinor dhe rritjen e kapaciteteve të sipërmarrjeve të vogla e të mesme për të zhvilluar aplikime të ngjashme hapësinore për web, me kosto të ulëta financiare.

Për më tepër ka një performancë të mirë të software - ve me kod të hapur.

Ndërkohë që ka kufizime në suportimin e tipave të të dhënave apo simbolizimeve në GeoServer, zhvilluesit janë duke u përpjekur që me versionet e reja të përmirësojnë këtë program.

Nga ana e klientit, OpenLayers ofron një ndërfaqe efikase që përdor teknologjinë AJAX për të ngarkuar shtresat në panelin e hartës pa ngrirë ndërfaqen e përdoruesit. Kontrolli i legjendës GeoExt është në gjendje të krijojë një legjendë dinamike duke shkarkuar imazhe legjendash të publikuara nga server-at e hartave. Këto teknologji janë konceptuar për të punuar bashkë, për të prodhuar një sistem të plotë hartash për web.

## **Referencat**

- EXTJS web page, <http://www.extjs.com/>,
- GEOEXT - JavaScript Toolkit for Rich Web Mapping, <http://www.geoext.org/>,Applications. , 2010.
- GEOSERVER. [http://geoserver.org/display/GEOS/What is Geoserver](http://geoserver.org/display/GEOS/What+is+Geoserver), 2010.
- HALL, B. & LEAHY, M. G. 2008: Open Source Approaches in Spatial Data Handling, Series. Advances in Geographic Information Science. Springer.
- KEN BUNZEL, ALAN AGER Operations , CHARLIE SCHRADER-Patton, : Up in the air: Adventures in serving geospatial data using open source software and the cloud
- MILER, M., ODOBASIC, D. & MEDAK, D. 2010: An Efficient Web-GIS Solution based on Open Source Technologies: A Case-Study of Urban Planning and Management of the City of Zagreb, Croatia, FIG Congress 2010 Facing the Challenges — Building the Capacity,Sydney, Australia, 11-16 April 2010
- MURRAY, G. 2006. Asynchronous JavaScript Technology and XML (AJAX) With Java 2 Platform, Enterprise Edition, available online: <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/J2EE/AJAX/>
- OGC. 2010. Open Geospatial Consortium – Open GIS Standards. <http://www.opengeospatial.org/standards>, 2010.
- OPENLAYERS: Free Maps for the Web, <http://openlayers.org>, 2010.
- SAYAR, A., PIERCE, M. & FOX, G. 2006. Integrating AJAX Approach into GIS Visualization Web Services, Proceedings of IEEE International Conference on Internet and Web Applications and Services ICIW'06 February 23-25, 2006 Guadeloupe, French Caribbean.
- STEUDLER, D. 2009. Open Source Software for Cadastre and Land Registration — A Viable alternative? FIG Working Week 2009, Surveyors Key Role in Accelerated Development, Eilat, Israel, 3-8 May 2009.
- USING WMS Servers, How to find the right URL for the configuration file. <http://code.google.com/p/gpsvp/wiki/UsingWMSservers>, 2010.

## **Studim i përqendrimit të aerosoleve atmosferike në vartësi nga lartësia dhe shpejtësia e erës**

Florian Mandija

Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,  
Departamenti i Fizikës

### **PËRMBLEDHJE**

Paraqiten variacionet e përqendrimeve të grimcave aerosole, që i përkasin bandave sub-mikrometrike dhe mikrometrike, të aerosoleve atmosferike në vartësi nga lartësia dhe shpejtësia e erës. Koeficientët më të lartë të korrelacionit arrihen për grimcat e modave të larta. Shpejtësia e erës ka ndikim më të madh në këto përqendrime, sesa lartësia mbi sipërfaqen e tokës. Të dy këta faktorë e reduktojnë përqendrimin e grimcave aerosole në mënyrë eksponenciale.

**Fjalët kyçe:** aerosolet atmosferike, shpejtësia e erës, lartësia mbi sipërfaqen e tokës

Study of the atmospheric aerosol concentration in  
dependence from the altitude and wind speed

### **ABSTRACT**

Variation of particles, belong to sub-micron and micron range, of atmosphere aerosols in dependence of altitude and wind speed. The correlation coefficients take higher values for larger aerosols than for smaller ones. Wind speed has greater influence on aerosol concentrations than the altitude from the ground. Both these factors reduce aerosol concentrations exponentially.

### **Hyrje**

Grimcat aerosole janë përbërës fundamentalë të proceseve që ndodhin në atmosferë (HARRISON et al., 1999). Për shkak të shpërhapjes së burimeve të tyre dhe tërheqjes gravitacionale, përqendrimi i aerosoleve atmosferike është më i lartë në shtresat e ulëta të troposferës (MAKKELA et al., 2000; BAE et al., 2010). Për sa i përket përmasave të tyre, aerosolet atmosferike grupohen në

disa kategori të quajtura moda, si; m. e bërthamëzimit (2-20 nm), m. Atiken (20-90 nm), m. e akumulimit (90-1000 nm) dhe m. koarse (1-100  $\mu\text{m}$ ) (GOGOI et al., 2008; HUSSEIN et al., 2003). Ndërsa përsa i përket origjinës së tyre, ato grupohen në dy lloje kryesore; primare dhe sekondare (AHONEN et al., 1997). Aerosolet atmosferike, sidomos ato që u përkasin modave të larta, i nënshtrohen ndjeshëm forcave gravitacionale (proceset e sedimentimit), si dhe atyre që lidhen me lëvizjen e masave ajrore (proceset e dispersionit dhe të ri-suspensionit) (HUSSEIN et al., 2006; JONES et al., 2004). Nisur nga këto veti të tyre, përqendrimi i aerosoleve atmosferike në modat e akumulimit dhe atë koarse ndikohet më tepër nga këto faktorë. Nga ana tjetër përqendrimi i aerosoleve të modave më të vogla ndikohet më tepër edhe nga faktorë të tjerë si bërthamëzimi, kondensimi apo mpiksja e tyre (TAKEGAWA et al., 2006). Në këtë punim jemi ndalur në përcaktimin e varësisë së përqendrimit të aerosoleve të modave të akumulimit dhe atë koarse nga lartësia dhe nga shpejtësia e erës. Ky përcaktim jep informacion të dobishëm jo vetëm për profilet lartësore të përqendrimit të aerosoleve të këtyre modave, por gjithashtu ndihmon në identifikimin cilësor dhe sasior të të shpërndarjes hapësinore të burimeve dhe elementëve reduktues të grimcave aerosole (VILA et al., 2009). Megjithëse ekzistojnë botime të tjera ndërkombëtare në lidhje me këtë problem, rëndësia e këtij punimi qëndron se është bërë përpjekje për të përcaktuar eksperimentalisht korficientët e varësive për një gamë të caktuar grimcash aerosole, dhe një rang të caktuar lartësie dhe shpejtësie të erës.

### **Materiali dhe metodat**

Matjet e përqendrimeve numerike të grimcave aerosole janë realizuar me anë të një aparature të quajtur Hendheld Particle Counter. Kjo aparaturë e mat përqendrimin numerik të grimcave aerosole në rangun 0.3-100  $\mu\text{m}$ , të ndarë në tre kanale me pragje në pikat 0.5 dhe 5.0  $\mu\text{m}$ . Në këtë mënyrë në kanalet e aparaturës maten aerosolet e modave:

Kanali I	(0.3-0.5 $\mu\text{m}$ )	moda e akumulimit
Kanali II	(0.5-5.0 $\mu\text{m}$ )	moda e akumulimit dhe ajo koarse
Kanali III	(5.0-100 $\mu\text{m}$ )	moda koarse

Matjet janë kryer në periudhat nëntor 2010 dhe mars 2011. Në periudhën e parë matjet u realizuan në zonën gjysmë-urbane të plazhit të Durrësit, ndërsa në periudhën e dytë matjet u realizuan në qendrën urbane të qytetit të Shkodrës. Kushtet meteorologjike gjatë matjeve në të dyja zonat janë zgjedhur sa më të përafërta në mënyrë që të eliminohen diferencat për shkak të motit. Moti

gjatë matjeve ka qenë i kthjellët dhe pak i vërejtur, me një erë të lehtë. Orari i matjeve në të dy zonat është shumë i përafërt, me një interval të ngushtë rreth orës 12<sup>00</sup>.

Në tabelën 1 paraqiten të dhënat mesatare të parametrave meteorologjikë gjatë dy periudhave të matjeve.

Tabela 1. Parametrat meteorologjikë gjatë proceseve të matjeve

	Temperatura (°C)	Pres. atmosferik (hPa)	Lag. relative (%)	Shpejt. erës (km/h)
Periudha I	22.0	1013.2	56.5	0.1
Periudha II	16.0	1012.9	60.0	10

Vlerat e parametrave të tabelës 1 janë regjistruar në kuotën 1m mbi sipërfaqen e tokës. Kuota maksimale e matjeve në plazhin e Durrësit është 27 m, ndërsa në qytetin e Shkodrës është 20 m.

Procedura e vlerësimit të ndikimit të lartësisë dhe shpejtësisë së erës në përqendrimin e grimcave aerosole përbën një problem relativisht të komplikuar. Arsyeja e kësaj qëndron në faktin se duhet përcaktuar ndikimi i secilit prej dy parametrave në një madhësi të caktuar kur ato veprojnë në të njëjtën kohë në këtë madhësi. Kjo procedurë është realizuar duke njerëzuar këtë metodikë: Vlerësimi i ndikimit të lartësisë është bazuar vetëm në matjet me kushte të kufizuara të shpejtësisë së erës, nën vlerën 10 km/h. Kjo është një mënyrë që gjatë vlerësimit të ndikimit të lartësisë të shmanget sa më tepër që të jetë e mundur ndikimi i erës. Pastaj vlerësimi i ndikimit të shpejtësisë së erës është bërë duke i ndarë matjet në dy banda lartësish; poshtë dhe sipër kuotës 10 m. Kjo është bërë për dy arsye kryesore; e para të vlerësohet ndikimi i erës në intervale sa më të ngushtë lartësish, në mënyrë që shmanget sa më tepër që të jetë e mundur ndikimi i këtij faktori. E dyta që të ndahen ndikimet e erës më pranë sipërfaqes së tokës ( $h < 10m$ ) dhe në lartësi të konsiderueshme ( $h > 10m$ ). Arsyeja e dytë bazohet në faktin se pranë sipërfaqes së tokës era nxit procese si risuspensionin e pluhurave (aerosolet në modën koarse) dhe si rrjellojë e rrit përqendrimin e grimcave aerosole. Kurse në lartësi më të mëdha se 10 m ky efekt është i pandjeshëm dhe ngelet vetëm efekti i dispersionit të grimcave aerosole, pra ulja e përqendrimit të tyre.

### **Rezultatet dhe diskutimi**

Rezultatet mesatare të përqendrimeve numerike të aerosoleve sipas koutave të lartësisë nga sipërfaqja e tokës, për matjet në plazhin e Durrësit dhe në qytetin

e Shkodrës, paraqiten në tabelat 2-3. Gjithashtu në këto tabela janë prezantuar edhe vlerat e shpejtësisë së erës për secilën nga lartësitë e matjeve.

Tabela 2. Vlerat e përqendrimit të aerosoleve në plazhin e Durrësit

Kuota (m)	Grupi I ( $10^7\text{m}^{-3}$ )	Grupi II ( $10^7\text{m}^{-3}$ )	Grupi III ( $10^4\text{m}^{-3}$ )	Era (km/h)
1	2.40	0.75	7.35	4.3
5	3.69	1.21	5.43	0.1
9	3.67	1.24	6.57	1.5
12	3.68	1.29	9.74	5.5
15	3.63	1.28	8.97	8.6
18	3.40	1.16	6.28	9.2
21	3.14	1.03	8.41	11.7
24	2.66	0.87	1.13	25.4
27	2.25	0.57	0.32	23.3

Tabela 3. Vlerat e përqendrimit të aerosoleve në qytetin e Shkodrës

Kuota (m)	Grupi I ( $10^7\text{m}^{-3}$ )	Grupi II ( $10^7\text{m}^{-3}$ )	Grupi III ( $10^4\text{m}^{-3}$ )	Era (km/h)
3	3.43	0.91	9.45	1.6
5	3.89	1.043	13.2	0.5
8	4.15	1.05	10.62	0.2
11	3.82	0.96	11.88	1.8
14	3.83	0.97	10.80	1.4
17	3.81	0.94	9.52	3.7
20	3.81	0.93	8.67	0.4

Duhet theksuar se edhe temperatura e ajrit, presioni atmosferik dhe lagështira relative ndryshojnë me rritjen e lartësisë, por në studimin tonë ne nuk po ndalemi në këto faktorë në mënyrë që të përcaktojmë sa më saktë ndikimin e vetëm të lartësisë dhe shpejtësisë së erës në përqendrimin numerik të grimcave aerosole.

Siç shihet nga tabelat 2 dhe 3, shpejtësia e erës rritet ndjeshëm në lartësi të mëdha (sidomos në matjet në plazhin e Durrësit). Dihet që nga varësia e përqendrimit të grimcave aerosole nga lartësia i bindet shpërndarjes së



Boltzman:

$$N_v(h) = N_v(h = 0) \cdot e^{-a_1 h} \quad (1)$$

Në relacionin (1),  $N_v(h)$  paraqet funksionin sipas lartësisë të përqendrimit të aerosoleve në prezencë të erës me shpejtësi fikse  $v$ .

Ndërsa varësia e përqendrimit të grimcave aerosole nga shpejtësia e erës jepet me anë të relacionit tjetër (ZHANG et al., 2004):

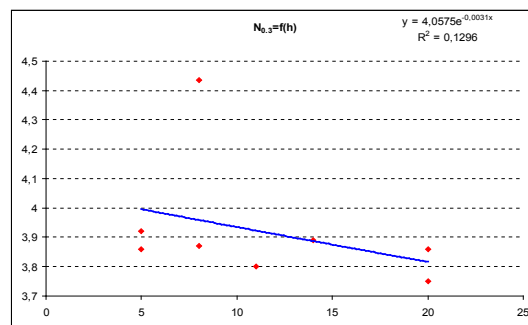
$$N_h(v) = N_h(v = 0) \cdot e^{-a_2 v} \quad (2)$$

Në relacionin (2),  $N_h(v)$  paraqet funksionin sipas shpejtësisë së erës të përqendrimit të aerosoleve në një lartësi fikse  $h$ .

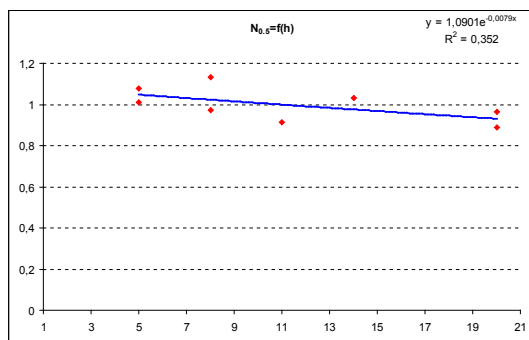
Meqenëse në këtë studim kemi marrë në konsideratë vetëm këto dy faktorë, ne mund të formojmë një funksion të përbashkët (me dy variabla) të përqendrimit të aerosoleve. Në këtë mënyrë mund të kombinojmë ekuacionet (1) dhe (2), si dhe fitojmë këtë varësi funksionale:

$$N(h, v) = N(h = 0, v = 0) \cdot e^{-a_1 h} e^{-a_2 v} \quad (3)$$

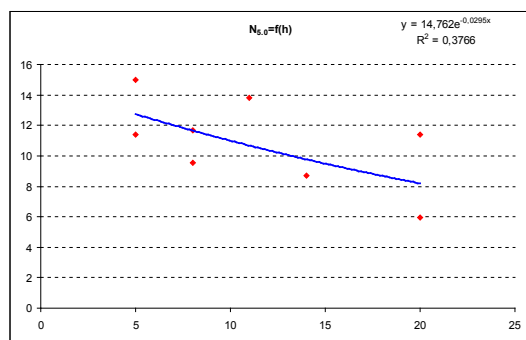
Në bazë të matjeve eksperimentale mund të përcaktohen koeficientët  $a_1$  dhe  $a_2$ . Për këtë arsye i mesatarizojmë rezultatet e matjeve në Shkodër dhe plazhin e Durrësit. Grafikisht varësitë e përqendrimit të grimcave aerosole (të tria kanaleve) nga lartësia jepen në figurën 1.



a)



b)

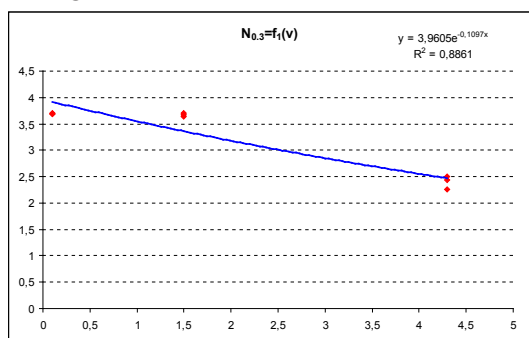


c)

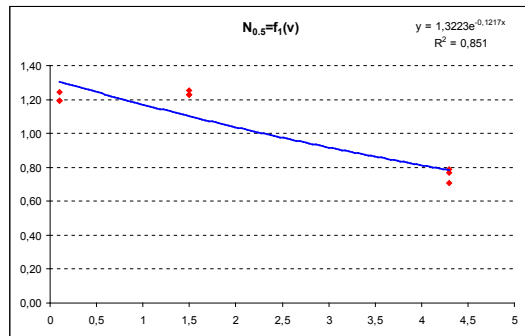
Figura 1. Varësitë eksperimentale të përqendrimit të aerosoleve nga lartësia

Në këto grafikë janë prezantuar vetëm vlerat e përqendrimeve të matura në kushte pa erë të fortë ( $v < 1.0$  km/h). Kjo zgjedhje është bërë për arsye që të shmangen sa më tepër që të jetë e mundur efektet e erës në varësitë e përqendrimit të aerosoleve nga lartësia.

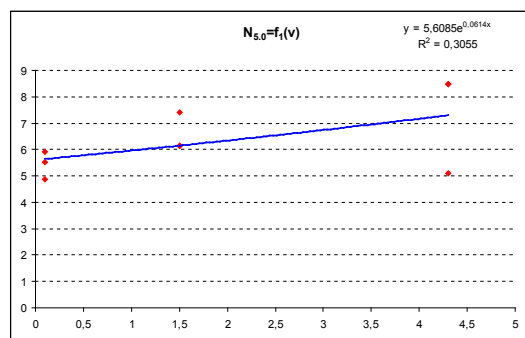
Varësitë e përqendrimeve të aerosoleve nga shpejtësia e erës, prezantohen me anë të grafikëve të figurës 2.



a)



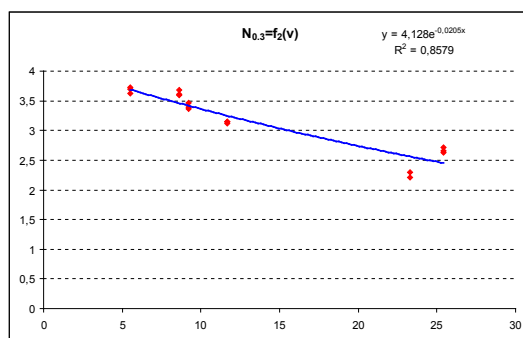
b)



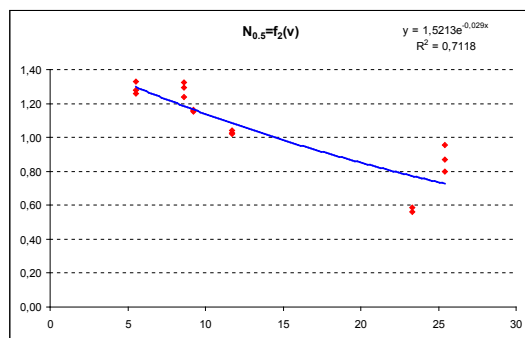
c)

Figura 2. Varësitë eksperimentale të përqendrimit të aerosoleve nga shpejtësia e erës për lartësi të ulëta

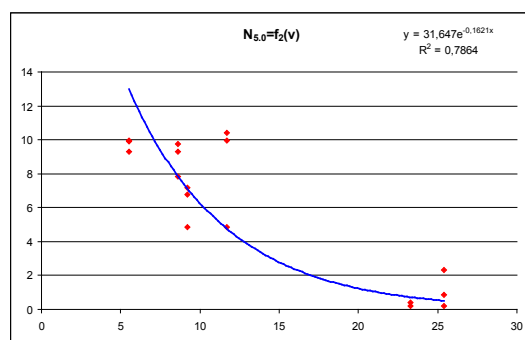
Në grafikët e figurës 2 janë prezantuar varësitë e përqendrimit të aerosoleve nga shpejtësia e erës vetëm për matjet nën lartësinë 10 m.



a)



b)



c)

Figura 3. Varësitë eksperimentale të përqendrimit të aerosoleve nga shpejtësia e erës për lartësi të larta

Në grafikët e figurës 3 janë prezantuar varësitë e përqendrimit të aerosoleve nga shpejtësia e erës vetëm për matjet mbi lartësinë 10 m.

Në të gjithë grafikët e figurave 1-3, vlerat e  $N_{0.3}$ ,  $N_{0.5}$  dhe  $N_{5.0}$  janë përkatësisht të rrethave  $10^7$ ,  $10^7$  dhe  $10^5$  grimca/ $m^3$ .

Në mënyrë më të përmblëdhur koeficientët  $a_i$  të variacioneve funksionale mund të paraqiten me anë të tabelës 4.

Tabela 4. Vlerat e koeficientëve të varësive eksponenciale

	$N_{0.3}$	$N_{0.5}$	$N_{5.0}$
$a_1$ ( $v > 10$ km/h)	-0.0031	-0.0079	-0.0295
$a_2$ ( $h < 10$ m)	-0.1097	-0.1217	0.0614
$a_3$ ( $h > 10$ m)	-0.0205	-0.0290	-0.1621

Nga vlerat e koeficientëve  $a_i$  në tabelën 4 vihet re se përqendrimit e grimcave

aerosole nga lartësia si dhe nga shpejtësia e erës janë të korreluara negativisht. Të gjithë koeficientët  $a_i$  marrin vlera negative. Përjashtim bën vetëm varësia e aerosoleve të mëdha nga shpejtësia e erës për lartësi të vogla nga sipërfaqja e tokës. Në këtë rast koeficienti merr vlera pozitive, për shkak të proceseve të ri-suspensionit që ndodhin në zonën afër sipërfaqes së tokës. Në këtë rast efekti dispersiv i erës kompensohet nga efekti i ri-suspensionit.

Meqenëse  $a_2 > a_1$  për të gjitha modat, mund të thuhet se efekti i erës është më i ndjeshëm se efekti i sedimentimit. Gjithashtu si efekti i erës ashtu edhe efekti i sedimentimit janë më të ndjeshëm për grimcat e mëdha. Kjo shihet nga vlerat në tabelën 4, të cilat zvoglohen duke kaluar nga e djathta në të majtë. Ky fakt justifikohet teorikisht; grimcat e mëdha kanë sipërfaqe të jashtme më të madhe dhe masë më të madhe, dhe në këtë mënyrë ato i ekspozohen më tepër forcave të erës dhe asaj gravitacionale.

Profili lartësor i përqendrimeve numerike të grimcave aerosole duke i marrë parasysh edhe efektet e erës dhe të lartësisë, mund të paraqitet në trajtë të përmbledhur me anë të sistemit të ekuacioneve 4-5.

Kushti  $h < 10$  m:

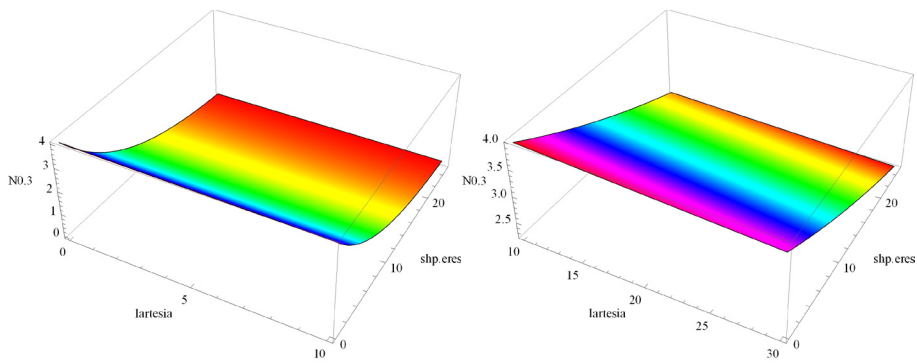
$$\begin{cases} N_{0.3}(h, v) = N_{0.3}(h = 0, v = 0) \cdot e^{-0.031h} e^{-0.1097v} \\ N_{0.5}(h, v) = N_{0.5}(h = 0, v = 0) \cdot e^{-a_0.0079h} e^{-0.121v} \\ N_{5.0}(h, v) = N_{5.0}(h = 0, v = 0) \cdot e^{-0.0295h} e^{0.061v} \end{cases} \quad (4)$$

Kushti  $h > 10$  m:

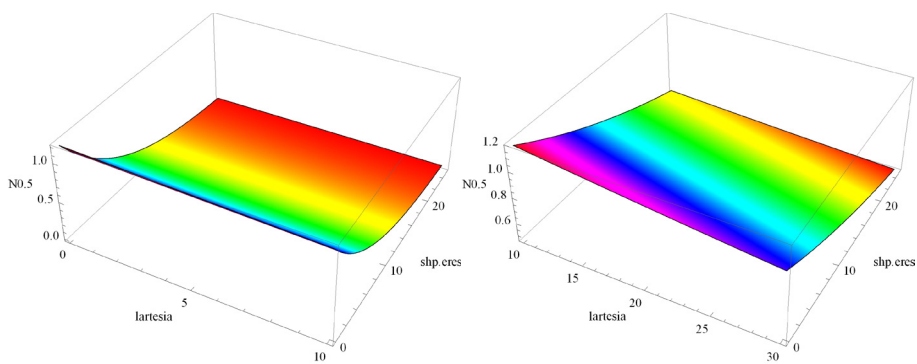
$$\begin{cases} N_{0.3}(h, v) = N_{0.3}(h = 0, v = 0) \cdot e^{-0.031h} e^{-0.0205v} \\ N_{0.5}(h, v) = N_{0.5}(h = 0, v = 0) \cdot e^{-a_0.0079h} e^{-0.0290v} \\ N_{5.0}(h, v) = N_{5.0}(h = 0, v = 0) \cdot e^{-0.0295h} e^{-0.1621v} \end{cases} \quad (5)$$

Duke marrë në konsideratë mesataret e  $N_i(h = 0, v = 0)$  nga varësitë  $N_i(h)$  dhe  $N_i(v)$ , ku  $i = \{0.3; 0.5; 5.0\}$ , arrihet të ndërtohen edhe grafikët e 6 profileve lartësore të përqendrimeve të aerosoleve për secilën nga modat e tyre.

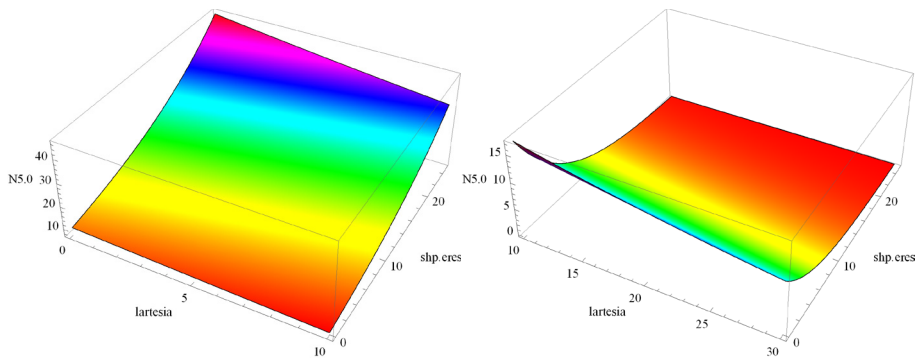
Këto grafikë prezantohen në figurat 4-6.



a) b)  
 Figura 4. Varësitë  $N_{0.3}(h,v)$  për lartësitë 0-10 m dhe 10-30 m



a) b)  
 Figura 5. Varësitë  $N_{0.5}(h,v)$  për lartësitë 0-10 m dhe 10-30 m



a) b)  
 Figura 6. Varësitë  $N_{5.0}(h,v)$  për lartësitë 0-10 m dhe 10-30 m

Duhet theksuar se rezultatet e marra, vlejnë vetëm për diapazone lartësish deri në 30 m, ku janë kryer edhe matjet eksperimentale.

Ky punim duhet të pasohet nga një studim më i hollësishëm, i cili ka të bëjë me përcaktimin e varësive të përqendrimit të grimcave aerosole nga shpejtësia e erës, për diapazone të ndryshme të vlerave të saj. Gjithashtu mund edhe të rritet banada e lartësisë për të parë se si ndryshojnë funksionet analitike përshkruese në raste të tilla.

### **Përfundime**

Prej këtij studimi rezultoi një tablo e qartë e profileve vertikale të përqendrimeve aerosole, si dhe e ndikimit në to të faktorëve të ndryshëm, si era apo lartësia mbi sipërfaqen e tokës.

Vlerat e koeficientëve tregojnë se era dhe lartësia mbi sipërfaqen e tokës ndikojnë në mënyrë eksponenciale në reduktimin e përqendrimit të grimcave aerosole. Era ndikon më shumë në këtë reduktim. Era dhe lartësia ndikojnë më shumë në reduktimin e përqendrimit të grimcave të mëdha sesa atyre të vogla. Për zona afër sipërfaqes së tokës, shpejtësia e erës ndikon në rritjen e përqendrimit të aerosoleve të modës koarse.

### **Referencat**

- AHONEN, T. AALTO, P. RANNIK, U. KULMALA, M. NILSSON, E. D. PALMROTH, S. YLITALO, H. HARI, P. 1997: Variations and vertical profiles of trace gas and aerosol concentrations and CO<sub>2</sub> exchange in eastern Lapland, Atmospheric Environment Vol. 31, No. 20, pp. 3351-3362.
- BAE, M.S. SCHWAB, J. J. HOGREFE, O. FRANK, B. P. LALA, G. G. , DEMERJIAN, K. L. 2010: Characteristics of size distributions at urban and rural locations in New York, Atmos. Chem. Phys. Discuss., 10, 69–108.
- GOGOI, M. M. BHUYAN, P. K. KRISHNAMOORTHY, K. 2008: An Investigation of Aerosol Size Distribution Properties at Dibrugarh: North-Eastern India, Terrestrial, Oceanic and Atmospheric Sciences.
- HARRISON, R. M. SHI, J. P. JONES, M.R. 1999: Continuous measurements of aerosol physical properties in the urban atmosphere, Atmospheric Environment 33, 1037-1047.
- HUSSEIN, T. KARPPINEN, A. KUKKONEN, J. HARKONEN, J. AALTO, P. P. HAMERI, K. KERMINEN, V. M. KULMALA, M. 2006: Meteorological dependence of size-fractionated number

- concentrations of urban aerosol particles, *Atmospheric Environment* 40, 1427–1440.
- HUSSEIN, T. PUUSTINEN, A. AALTO, P. P. MAKELA, J. M. HAMERI  
K. KULMALA, M. 2003: Urban aerosol number size distributions,  
*Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 3, 5139–5184.
- JONES, M. HARRISON, R. M. 2004: The effects of meteorological factors  
on atmospheric bioaerosol concentrations—a review, *Science of the  
Total Environment* 326, 151–180.
- MAKKELA, J. M. KOPONEN, I. K. AALTO, P. KULMALA, M. 2000:  
One-year data of submicron size modes of tropospheric background  
aerosol in southern Finland, *J. Aerosol Sci. Vol. 31, No. 5*, pp. 595-  
611.
- TAKEGAWA, N. MIYAKAWA, T. KONDO, Y. JIMENEZ, J. L. ZHANG,  
Q. WORSNOP, D. R. FUKUDA, M. 2006: Seasonal and diurnal  
variations of submicron organic aerosol in Tokyo observed using  
the Aerodyne aerosol mass spectrometer, *Journal of Geophysical  
Research*, Vol. 111.
- VILA F. MANDIJA, F. 2009: The altitude profile of atmospheric ion  
concentration, and the determination of the recombination and  
attachment coefficients in the suburbs areas, *Journal of Electrostatics*,  
Vol.67, Issue 2+3.
- ZHANG, K. M. WEXLER, A. S. ZHU, Y. F. HINDS, W. C. SIOUTAS, C.  
2004: Evolution of particle number distribution near roadways. Part  
II: the ‘Road-to-Ambient’ process, *Atmospheric Environment* 38,  
6655–6665.



## **Monitorimi i përqendrimeve të materies së grimcuar në ajrin e pikës turistike të Razmës**

Florian Mandija\*, Marash Rakaj\*, Florian Vila\*\*, Dhurata Koraj\*\*, Enver Hoxhaj\*, Adem Bekteshi\*, Fatos Ylli\*\*, Denik Ulqini\*, Edmond Lukaj\*\*

\* Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Fakulteti i Shkencave të Natyrës

\*\*Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës

### **PËRMBLEDHJE**

Në kuadrin e projektit “Monitorimi dhe vlerësimi i cilësisë së ajrit në disa zona të Shqipërisë”, gjatë stinës së dimrit janë realizuar disa monitorime të ajrit në zonën e Razmës. Në këtë fushatë monitorimesh janë përcaktuar përqendrimit masore dhe numerike të grimcave aerosoleve në qendër të pikës turistike malore të Razmës. Janë përcaktuar gjithashtu edhe ciklet ditore të përqendrimit të PM-ve në këtë zonë. Nga krahasimi i vlerave mesatare të PM-ve me normat ndërkombëtare vërehet niveli i mirë i cilësisë së ajrit në këtë zonë.

**Fjalë kyçe:** Cilësia e ajrit, përqendrimit e grimcave aerosole, pika turistike e Razmës

Monitoring of particulate matter concentrations  
in the Razma touristic center

### **ABSTRACT**

In the frame of the project “Monitoring and evaluation assessment of air quality in several zones of Albania”, during the winter season there were realized several air monitoring campaigns in touristic village of Razma area. There are determined mass and number aerosol concentrations in the center of tourist mountain area of Razma. There were also determined diurnal cycles of PM concentrations in this area. The comparison of mean PM-s values measured in Razma with international standards; it was confirmed the good quality of air in this area.

## Hyrje

Aerosolet atmosferike janë grimca me përmasa që variojnë në një gamë shumë të gjerë; nga pak nanometra deri në qindra mikrometra (MAKKELA et al., 2000). Shpërndarja statistike më e përdorshme për to është ajo log-normale (GOBBI et al. 2004; PUTGASOVA et al., 2007). Në varësi të përmasave të tyre, aerosolet atmosferike japin kontributet e tyre në lidhje me problemet atmosferike si rregullimi i buxhetit të rrezatimit Diellor dhe efektet klimaterike, apo me problemet mjedisore që lidhen me prezencën e grimcave aerosole në zonat e populluara (KERMINEN et al., 2006; PENNER et al., 2002). Në shpërndarjen sipas numrit të aerosoleve, përqendrimet më të larta arrihen nga aerosolet e modave të ulëta (moda e bërthamëzimit dhe ajo Atiken), ndërsa përqendrimet e modës koarse janë relativisht të papërfillshme. E kundërta ndodh për rastin e shpërndarjes masore, ku përqendrimet më të larta arrihen nga aerosolet e modave më të larta (PITTS et al., 2000). Në mënyrë të ndërmjetme, vlerat maksimale në shpërndarjen e grimcave aerosole sipas sipërfaqes së tyre arrihen nga aerosolet e modës së akumulimit. Burime të grimcave aerosole mund të jenë proceset atmosferike të krijimit si dhe ndikimet antropogjenike (QUEROL et al., 2004).

Në këtë punim paraqiten rezultatet e punës në përcaktimin e niveleve të përqendrimeve masore dhe numerike të grimcave aerosole në Razëm.

Pika turistike e Razmës shtrihet në një zonë malore në lartësi 900-1000 m mbi nivelin e detit. Qyteti i Shkodrës është qendra më e afërt urbane me Razmën, në distancë afërsisht 41 km. Gjatë periudhës së dimrit sipërfaqja e tokës, përgjithësisht është e mbuluar nga dëbora, por shpesh bien edhe reshje shiu. Zona e Razmës karakterizohet nga një bimësi shumë e zhvilluar megjithëse është dëmtuar (prerë dhe djegur) gjatë dekadave të fundit. Bimësia pyjore përbëhet kryesisht nga ahu (*Fagus sylvatica* L.), pisha e zezë (*Pinus nigra* J.F.ARNOLD) dhe pak bredha (*Abies alba* MILL.), plep (*Populus nigra* L.) e mështekna (*Betula pendula* ROTH.) të kultivuar, ndërsa takohen nëpër çeltira e kodra edhe dëllinja e zezë (*Juniperus communis* L.), dëllinja e kuqe (*Juniperus oxycedrus* L.), lajthia (*Corylus avellana* L.), kumbulla e egër (*Prunus cocomilia* TEN.), molla e egër (*Malus sylvestris* (L.) MILL.), qershia e egër (*Prunus avium* L.), thana (*Cornus mas* L.), trëndafili i egër (*Rosa canina* L.), murrizi (*Crataegus monogyna* JACQ.), kulpra (*Clematis vitalba* L.) etj. Bimësia barishtore për arsye të temperaturave të ulëta nuk është e zhvilluar gjatë periudhës së dimrit (figura 1). Razma përbën një pikë turistike me rëndësi kombëtare e ndërkombëtare si për sezonin veror ashtu edhe për atë dimëror.

Në Razëm zhvillohen disa aktivitete modeste residenciale dhe komerciale. Numri i banorëve të zonës (përfshij Vrithin) është i vogël, rreth 600. Përmes zonës kalon vetëm një rrugë kryesore, e cila ka një trafik tepër të kufizuar. Këto parametra japin indikacione paraprake për përqendrime të reduktuara të PM-ve (SRIVASTAVA et al., 2008; PIERSON et al 1982).



Figura 1. Pamje e pikës së monitorimeve në Razëm

### ***Materiali dhe metodat***

Matjet e përqendrimeve masore të aerosoleve atmosferike janë realizuar me anë të një Aerosol Spektrometer, model GRIMM EDM 107. Kjo aparaturë është përdorur për të matur përqendrimet masore të grimcave aerosole në modat PM1, PM2.5 dhe PM10. Rangu i matjeve të këtij aparati është 0.25-32.0  $\mu\text{m}$ . Matjet e përqendrimeve numerike janë realizuar me anë të një aparati Particle Counter, model HandiLaz mini 301 (MANDIJA et al., 2010). Ky aparat mat grimcat aerosole në rangun 0.3-100.0  $\mu\text{m}$ . Parametrat meteorologjikë, si temperatura e ajrit, shpejtësia e erës, drejtimi i erës, presioni atmosferik dhe lagështira relative janë matur me anë të disa instrumenteve në mënyrë të njëkohshme me matjet e aerosoleve.

Te gjitha aparaturat e përdorura janë portabël dhe lehtësisht të përdorshme edhe gjatë matjeve në lëvizje.

Matjet gjatë fushatës së monitorimit janë realizuar gjatë stinës së dimrit në

periudhën nëntor - dhjetor 2010. Matjet e përqendrimit masor të aerosoleve janë realizuar në mënyrë të vazhdueshme, pa ndërprerje. Këto matje janë shoqëruar me matjet e herëpashershme të përqendrimeve numerike të aerosoleve. Lartësia e pozicioneve të matjeve varion në intervalin 0.5-1.5 m mbi sipërfaqen e tokës. Për të shmugur efektet anësore, procesi i matjeve u realizua në kushte normale meteorologjike dhe atmosferike, siç rekomandojnë HUSSEIN et al. (2006) dhe MONKKONEN (2005). Situata meteorologjike mund të përshkruhet si kohë e vërejtur me reshje sporadike dëbore, sidomos gjatë orëve të natës. Vlerat mesatare të parametrave meteorologjikë gjatë procesit të monitorimit paraqiten në tabelën 1.

Tablea 1. Vlerat mesatare të parametrave meteorologjikë

Temperatura (°C)	Presioni atmosferik (hPa)	Lagështira relative (%)	Shpejtësia e erës (km/h)	Drejtimi prevalent i erës
8.3	899.2	43.4	0.3	SE

### **Rezultatet dhe diskutimi**

Në tabelat 2 dhe 3 paraqiten vlerat minimale, mesatare dhe aksimale të përqendrimeve masore dhe numerike të grimcave aerosole gjatë fushatës së monitorimeve.

Tabela 2. Vlerat e përqendrimeve masore të grimcave aerosole

	PM <sub>1</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
V. Minimale	3.5	4.0	4.8
V. Mesatare	7.23	8.24	12.4
V. Maksimale	11.8	14.2	28.9

Tabela 2. Vlerat e përqendrimeve numerike të grimcave aerosole

	PM <sub>0.3</sub> (10 <sup>-7</sup> m <sup>-3</sup> )	PM <sub>0.5</sub> (10 <sup>-7</sup> m <sup>-3</sup> )	PM <sub>5.0</sub> (10 <sup>-4</sup> m <sup>-3</sup> )
V. Minimale	2.02	0.08	0.21
V. Mesatare	2.66	0.22	1.75
V. Maksimale	4.12	0.46	4.45

Vlerat e përqendrimeve të tabelave 2 dhe 3 janë të tipit akumulativ, ku vlerat

e çdo kolone i përmbajnë vlerat në kolonat në të djathtë të tyre. Ndërsa vlerat e indekseve tek PM-të përcaktojnë rendin në mikrometra të përmasave të grimcave aerosole.

Monitorimet e vazhdueshme të përqendrimeve masore të grimcave aerosole na japin mundësinë që të ndërtojmë edhe ciklet e tyre ditore (24-orëshe). Në figurën 2 paraqiten ciklet ditore të PM-ve në zonën e Razmës.

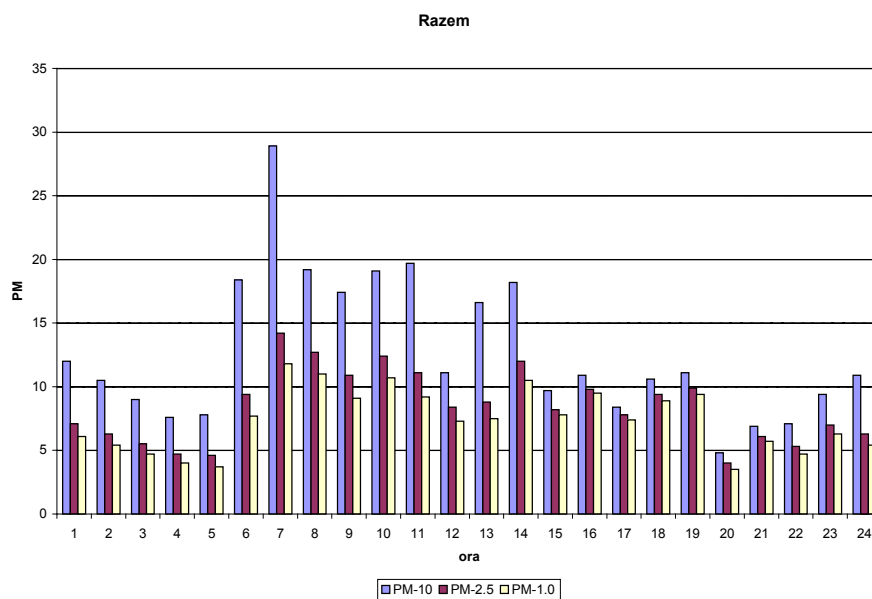


Figura 2. Ciklet ditore të PM-ve në Razëm

Nisur nga grafikët e cikleve ditore të PM-ve vërehet që periudhat me përqendrime më të larta gjenden gjatë orëve të mëngjesit. Gjatë këtyre periudhave, aktivitetet komerciale arrijnë në ritmin maksimal të tyre. Gjatë këtyre orëve hotelet në zonë fillojnë aktivitetet kombustive. Situata me vlera të larta të PM-ve vazhdon deri në mesditë, ku përfundojnë edhe gatimet edhe proceset e tjera që lidhen me aktivitetet turistike. Ndërsa jashtë intervalit 06<sup>00</sup>-14<sup>00</sup>, nivelet e PM-ve janë pothuajse konstante dhe me vlera dukshëm të ulëta. Trafiku nga rruga që kalon nëpër këtë zonë luan një rol të papërfillshëm në vlerat e matura të PM-ve (ZHANG et al., 2004). Kjo për shkak se numri i njerëzve që kalojnë këtu me automjete është shumë i paktë. Përsa i përket grimcave aerosole të modave të ulëta (si p.sh., moda e akumulimit) një faktor tjetër i cili ndikon në rritjen e përqendrimit të tyre është edhe procesi

i transportit nga zonat përreth. Për shkak të mbulimit të sipërfaqes së tokës me borë dhe ujë, procesi i ri-suspensionit të pluhurave nga sipërfaqja e tokës konsiderohet si i papërfillshëm (HARRISON et al., 2001). Meqenëse ky efekt është më i ndjeshëm për modën koarse, kushtet e vendit të matjeve janë një ndër faktorët kryesorë të vlerave të ulëta të përqendrimit të aerosoleve të kësaj mode.

Në tabelën 4 prezantohen disa nga standardet ndërkombëtare të përqendrimeve 24-orëshe të  $PM_{2.5}$  dhe  $PM_{10}$ .

Tabela 4. Standardet ndërkombëtare të PM-ve

	WHO <sup>1</sup>	EPA <sup>2</sup>
$PM_{2.5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	25	35
$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50	150

Nga krahasimi i vlerave të PM-ve në tabelat 2 dhe 4, vihet re se vlerat e PM-ve në zonën e Razmës janë përgjithësisht më të ulëta.  $PM_{2.5}$  janë rreth 3-4 herë më e ulëta, ndërsa  $PM_{10}$  janë 4-12 herë më të ulëta. Pra, përqendrimet e materies së grimtuar janë brenda normave ndërkombëtare. Vlerat e PM-ve në zonën e Razmës janë gjithashtu edhe më të ulëta se në qendrat urbane të Shkodrës dhe Tiranës. Për arsye krahasimore, në tabelën 5 paraqiten vlerat mesatare të PM-ve në qendrat urbane të qyteteve të Shkodrës dhe Tiranës.

Tabela 5. PM-të masore në qytetet e Shkodrës dhe Tiranës

	$PM_1$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$PM_{2.5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Shkodër	28.4	29.7	38.0
Tiranë	14.1	16.7	38.7

Nga vlerat e tabelës 5 shihet se nivelet e PM-ve në zonën e Razmës janë dukshëm më të ulëta se ato në qendrat urbane. Vlerat e  $PM_1$ ,  $PM_{2.5}$  dhe  $PM_{10}$  janë përkatësisht rreth 2-4, 2-3 dhe 3 herë më të ulëta se në qytetet e Shkodrës dhe të Tiranës.

Ndrësa përta i përket përqendrimeve numerike, në tabelën 6 paraqiten vlerat mesatare në qytetet e Shkodrës dhe të Tiranës.

Tabela 5. PM-të numerike në qytetet e Shkodrës dhe Tiranës

	PM <sub>0.3</sub> (10 <sup>-7</sup> m <sup>-3</sup> )	PM <sub>0.5</sub> (10 <sup>-7</sup> m <sup>-3</sup> )	PM <sub>5.0</sub> (10 <sup>-4</sup> m <sup>-3</sup> )
Shkodër	5.01	1.73	27.44
Tiranë	4.97	1.65	30.51

Edhe vlerat e PM-ve numerike janë dukshëm më të ulëta në zonën e Razmës se në qytetet e Shkodrës dhe të Tiranës. Kështu, vlerat e PM<sub>0.3</sub>, PM<sub>0.5</sub> dhe PM<sub>5.0</sub> janë përkatësisht rreth 2, 7-8 dhe 16-17 herë më të ulëta.

Fakte të tilla janë indikatorë të rëndësishëm të cilësisë së mirë të ajrit në zonën turistike të Razmës.

### **Përfundime**

Vlerat e përqendrimeve masore të PM<sub>2.5</sub> dhe PM<sub>10</sub> janë brenda normave ndërkombëtare të lejuara. Këto vlera, krahasuar me vlerat e matura në qendrat urbane të qyteteve të Shkodrës dhe Tiranës janë 2-4 herë më të ulëta për përqendrimet masore dhe 2-17 herë më të ulëta për përqendrimet numerike. Këto rezultate tregojnë se cilësia e ajrit në zonën e Razmës është shumë e mirë.

### **Referencat**

- GOBBI, G. P. BARNABA, F. AMMANNATO, L. 2004: The vertical distribution of aerosols, Saharan dust and cirrus clouds in Rome (Italy) in the year 2001, *Atmos. Chem. Phys.*, 4, 351–359.
- HARRISON, R. M. YIN, J. MARK, D. STEDMAN, J. APPLEBY, R. S. BOOKER, J. MOORCROFT, S. 2001: Studies of the coarse particle (2.5-10 μm) component in UK urban atmospheres, *Atmospheric Environment* 35, 3667-3679.
- HUSSEIN, T. KARPPINEN, A. KUKKONEN, J. HARKONEN, J. AALTO, P. P. HAMERI, K. KERMINEN, V. M. KULMALA, M. 2006: Meteorological dependence of size-fractionated number concentrations of urban aerosol particles, *Atmospheric Environment* 40, 1427–1440.
- KERMINEN, M. KULMALA, 2006: Meteorological dependence of size-fractionated number concentrations of urban aerosol particles, *Atmospheric Environment* 40, 1427–1440.
- MAKKELA, J. M. KOPONEN, I. K. AALTO, P. KULMALA, M. 2000: One-year data of submicron size modes of tropospheric background aerosol in southern Finland, *J. Aerosol Sci.* Vol. 31, No. 5, pp. 595-

611.

- MANDIJA, F. AHMETAGA, Sh. VILA, F. 2010: Atmospheric monitoring on Adriatic seashore, Proceedings of 7<sup>th</sup> Balkan Union Conference, American Institute of Physics.
- MONKKONEN, P. 2005: Observations of aerosols in India, Report Series in Aerosol Science, No.72, Division of Atmospheric Sciences, Department of Physical Sciences, Faculty of Science, University of Helsinki.
- PENNER, J.E. ANDREAE, M. ANNEGARN, H. BARRIE, L. FEICHTER, J. HEGG, D. JAYARAMAN, A. LEITCH, R. MURPHY, D. NGANGA, J. PITARI, G. ACKERMAN, A. ADAMS, P. AUSTIN, P. BOERS, R. BOUCHER, O. CHIN, M. CHUANG, C. COLLINS, B. COOKE, W. DEMOTT, P. FENG, Y. FISCHER, H. FUNG, I. GHAN, S. GINOUX, P. GONG, S.L. GUENTHER, A. HERZOG, M. HIGURASHI, A. KAUFMAN, Y. KETTLE, A. KIEHL, J. KOCH, D. LAMMEL, G. LAND, C. LOHMANN, U. MADRONICH, S. MANCINI, E. MISHCHENKO, M. NAKAJIMA, T. QUINN, P. RASCH, P. ROBERTS, D.L. SAVOIE, D. SCHWARTZ, S. SEINFELD, J. SODEN, B. TANRÉ, D. TAYLOR, K. TEGEN, I. TIE, X. VALI, G. VAN DINGENEN, R. VAN WEELE, M. ZHANG, Y. NYENZI, B. PROSPERO, J. 2002: Aerosols, their Direct and Indirect Effects.
- PIERSON, W. R. BRACHACZEK, W. W. 1982: Particulate Matter Associated with Vehicles on the Road. II', Aerosol Science and Technology, 2: 1, 1-40.
- PITTS, B. J. PITTS, J. N. 2000: Chemistry of the upper and lower atmosphere, Academic Press.
- PUTGASOVA, A. IHER, H. TAMM, E. 2007: Modal structure of the atmospheric aerosol particle size spectrum for nucleation burst days in Estonia, Boreal Environmental Research, 12: 361-373.
- QUEROL, X. ALASTUEY, A. RUIZ, C.R. ARTINANO, B. HANSSON, H.C. HARRISON, R.M. BURINGH, E. BRINK, H.M. LUTZ, M. BRUCKMANN, P. STRAEHL, P. SCHNEIDER, J. 2004: Speciation and origin of PM10 and PM2.5 in selected European cities, Atmospheric Environment 38, 6547–6555.
- SRIVASTAVA, A. GUPTA, S. JAIN, V. K. 2008: Source Apportionment of Total Suspended Particulate Matter in Coarse and Fine Size Ranges Over Delhi, Aerosol and Air Quality Research, Vol. 8, No. 2, pp. 188-200.



ZHANG, K. M. WEXLER, A. S. ZHU, Y. F. HINDS, W. C. SIOUTAS, C.  
2004: Evolution of particle number distribution near roadways. Part  
II: the 'Road-to-Ambient' process, Atmospheric Environment 38,  
6655–6665.

Footnotes

1 WHO – World Health Organization (Organizata Botërore e Shëndetësisë)

2 EPA Environmental Protection Agency (Agjensia Amerikane e Mbrojtjes së  
Mjedisit)

## **Përafrimi i sistemeve komplekse në formimin e opinionit dhe vendimit të votuesit për zgjedhjet lokale në Shqipëri**

Dodë Prenga, Margarita Ifti

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave Natyrore,  
Departamenti i Fizikës - Sektori i Fizikës Llogaritëse dhe të Aplikuar

### **PËRMBLEDHJE**

Në këtë artikull është studiuar shpërndarja e votave në zgjedhjet vendore në Shqipëri si rast specifik i formimit të opinionit vendimmarrës në një rrjetë sociale. Ne gjejmë dy regjime të ndara në kufirin 10% për proporcionalitetin dhe 15% për mazhoritetin.

Fraksionet e vogla kanë shpërndarje fuqi përzier me një term eksponencial. Kjo dëshmon për praninë e lidhjeve preferenciale (ALBERT&BARABASI, 2002) ose "word of mouth" si mekanizëm dhe efektin zhurmues të heterogjeniteteve lokale (CASTELANO, 2009), dhe ndoshta paqëndrueshmërinë e lidhjeve të realizuara më parë.

Fraksionet e mëdha për këshilltarët shfaqin një gaussian të deformuar ndjeshëm dhe një korrigjim eksponencial, ndërsa për kryetarët gjejmë shpërndarje gaussiane të perturbuar me një lognormal. Kjo dëshmon praninë e mekanizmit "zealoters" që mund të lidhet me magnetizmin militant (MOBILIA, 2007). Ky karakter gjendet i reduktuar në rastin proporcional, për shkak të zhurmave në sisteme dhe heterogjeniteteve.

Ne konkludojmë se mekanizmat e opinionformimit dhe vendimmarrjes elektorale janë në dinamikë, sidomos për pjesën për këshilltarët. Sistemi paraqet shkallë të ulët vetorganizmi dhe ndjeshmëri ndaj zhurmave dhe heterogjeniteteve. Këto disturbanca duhet të lidhen me veçoritë lokale, me spektrin e gjerë të madhësive të njësisive dhe me taktikat orientuese elektorale si fusha të jashtme.

**Fjalë kyçe:** sociofizikë, dinamikë opinionit, zgjedhje.

## Complex system approach for the opinion forming and decision making of the voters on the local election in Albania

### ABSTRACT

In this paper, we study the distribution of the fractions of the votes on administrative election in Albania referring as a specific opinion formation and decision maker process in a social network. We distinguish two regimes of distribution separated around the point 10% for the councilor's voting and 15% for majority voting. The regime of small fractions shows a mixed power distribution and exponential. This could testify the presence of the preferential attachment as mechanism (ALBERT&BARABASI, 2002), or "word of mouth" accompanied with the effect of local heterogeneities and instabilities of the links between agents (CASTELANO,2009),. The regime of the above 15% for the councilors shows a disturbed Gaussian, mainly by exponential term . For the majority voting, we found the Gaussian corrected by a lognormal term. We find here in that the primary mechanism is due to the attractors, which could be related with partisanship (MOBILIA,2007). This characteristic is weaker in councilors voting as the result of noise effect and heterogeneities. We conclude that the mechanism on the opinion formation and supportive decision for the administrative election is dynamic, particularly for the councilors. The system shows no apparent self organization properties, and is sensitive to the noises and heterogeneities. Those disturbances could be caused by the local particularities, large spectrum of the administrative and electoral unit size and by the electoral tactics acting as external.

**Key words:** sociophysics, opinion dynamic, election

### *Hyrje*

**Modelet kryesore të formimit të opinionit.** Metodatat e fizikës statistike në sistemet komplekse përfshijnë edhe ato sociale janë intensifikuar dy dekadat e fundit (FORTUNATO et al. 2009). Investigimi i strukturës topologjike të rrjeteve sociale ka qenë objekt i studimeve intensive teorike dhe empirike në këtë aspekt (GARGIULO, 2010). Funksioni i shpërndarjes së lidhjeve (pdf) në këto sisteme është trajtuar si pasqyrë e bashkëveprimeve të brendshme të agentëve të rrjetit (WALL, J. 2008). Ligji fuqi, hasur fillimisht në shpërndarjen e pasurisë nga Pareto është rigjetur në shpërndarjet e mjaft sistemeve komplekse në trajtën e mirënjohur Zipf (JIANGL. et al. 2008). Modele të ndryshme janë adaptuar për këto aplikime. Modeli më i thjeshtë, ai i votuesit,

niset nga një ide e vjetër e sociologut POTT (1956) bazuar në teorinë e ferromagnetëve të Isingut (CASTELANO, 2007). Në nyjet e një rrjete të rregullt (lattice) janë vendosur agjentët, karakterizuar nga dy gjendje vetjake opinionistike  $O_i = (0,1)$ . Opinioni i nyjës  $i$  bëhet si i nyjës  $j$  nëse mes tyre vihet një lidhje. Opinioni në rrjet atëherë do të evoluojë sipas natyrës së lidhjes dmth probabilitetit që mes një nyje  $i$  dhe  $j$  të vihet një lidhje që përmbys spinin  $i$ . Procesi përsëritet ad infinitum dhe studiohet mënyra e krijimit të opinionit sundues. Studimet teorike dhe simulimet bazohen kryesisht në rrjeta të rregullta hiperkubike (d-dimensionale) (IFTI et al, 2010). Nëse rregulla e adaptimit të opinionit përcaktohet nga shumica e fqinjëve më të afërt, përftohet rregulla e mazhorancës (MR-rule) (GALAM et al., 2002). Modeli Sznajd prezumon se një çift nyjesh më të njëjtin spin (individë që kanë rënë dakord), bindin gjithë fqinjët e tjerë (STAUFFER, 2003, SZNAJD-WERON, 2005). Modelet me opinion të vazhduar janë zhvilluar gjithashtu. Opinioni në këtë rast paraqitet më një numër  $O_i$  përfshirë në  $(0, 1)$  dhe kushti i dakordimit jepet në varësi të ndryshimit fillestar të opinionëve. Modelin Deffuant (DEFFUANT et al., 2000), p.sh., bazohet mbi një strategji kompromisi, pra nëse ndryshimi i opinionëve është më i vogël se një vlerë, opinionet barazohen dhe procesi vazhdon. Modeli Hegselmann-Krause (HEGSELMANN & KRAUSE, 2002), pranon si rregull konvergjimi opinionistik kushtin që opinioni i fqinjët të jetë në një zonë të caktuar rrethuese të opinionit të nyjës qendrore.

**Modelet opinionistike dhe zgjedhjet.** Votimet janë database më i mirë social dhe natyrisht procesi më i rëndësishëm në një shoqëri. Mënyra e dakordimit të votuesve me një kandidat apo subjekt varet nga një numër elementesh që kanë të bëjnë me strukturën sociale, me mekanizmat bashkëveprues, me zhurmat në sistem, me temperaturën sociale etj. Studimi i parë u bë për rastin e zgjedhjeve federale të 1998 në Brazil (FILHO, 1999), ku u raportua një shpërndarje fuqi e dendësisë së votave të kandidatëve sipas ligjit Zipf  $P(v) \sim v^{-1}$ . Eksponentë të ndryshëm nga  $-1$  janë gjetur për Gjermaninë, Francën, Poloninë dhe Italinë (FORTUNATO, 2007, GRADOWSKIA et al, 2007), në sistemet proporcionale rajonale me lista të hapura. Ky rezultat i interpretuar si sjellje asimptotike e prodhimit të  $i$  nënprocesëve “bindëse” të pavarura me zgjedhësit që mundësojnë përmbysjen e spinit opinionistik, secili prej tyre me vlerë  $\pi_i$ , që është funksion i performancës së subjektit/kandidatit dhe qëndrimit të zgjedhësit vetë (IFTI et al., 2010). Për numra të mëdhenj, sipas teoremës qendrore limite kjo çon në shpërndarje lognormale dhe në kushtet e dispersionit të madh asimptotikisht arrihet në varësinë Zipf (FILHO, 1999; FORTUNATO, 2007). Shpërndarja u rimor më vonë nga dinamika e modelit Sznajd të modifikuar në një rrjetë pa shkallë karakteristike

(ALBERT & BARABASI, 2002), ku kandidatët janë nyja me opinion të fiksuar që e shpërndan opinionin e vet në të gjithë rrjetin. Humbja e lidhjeve preferenciale çon në shpërndarje eksponenciale (BARBASI, 1999). Në rastin kur në sistem ka nyje më opinion të pandryshueshëm “zealoters”-z, p.sh., opinionet e vetë kandidatëve, rezulton se shpërndarja është gaussian me gjerësi  $\sigma$  proporcionale  $\sqrt{z}$  (MOBILIA, 2007). Autorë të shumtë kanë rikonideruar modelet dhe përafrimet në përpjekje për të shpjeguar sjelljet sociale, arritjen e kompromiseve, segregacionet në grupime opinionistike, dhe dinamikën e kulturave në këtë kuadër (SY-SANG, 2008). Zgjedhjet në Shqipëri janë konsideruar në një punim pararendës ku janë identifikuar dy regjime, një fuqi dhe një gaussian i perturbuar me lognormal (IFTI et al., 2010), secili term i raportuar më parë në literaturë në veçanti si pasqyrues i mekanizmave të caktuar.

### **Materiali dhe metodat**

Të dhënat janë nxjerrë nga database zyrtar i KQZ, 2003 (2004), 2007 (2007). Zgjedhjet vendore shqiptare organizohen në 385 unitete zgjedhore me rreth 4700 njësi votimi. Votohet për kryetarët në një fletë dhe për listën e ngurtë të këshilltarëve në një tjetër. Analiza paraprake tregon se rreth 800 njësi votimi kanë numër të vogël votuesish dhe disa njësi zgjedhore (Komuna) janë anomalisht të vogla si numër zgjedhësish, por janë përfshirë në këtë studim. Ndikimi i mundshëm i këtyre është trajtuar si “heterogjenitet”. Po kështu evidentohen anomali tabulimi që nuk ndikojnë në përfundimet vijuese, pasi kanë devijim më pak se 1% si rregull, dmth nuk e nxjerrin përqindjen jashtë vlerës reale në sistemimin sipas “binning”. Në njehsime, për të shmangur ndikimin e madhësisë së njësisë së votimit, është përdorur fraksioni i votave në përqindje,  $f_i = v_i/V(\%)$  bazuar në modelet e mëparshme (FILHO, 1999, FORTUNATO, 2007). Kemi konsideruar listat si “subjekt” dhe kandidatët për kryetarë si “kandidatë”  $Q=1$  (FORTUNATO, 2007), dmth kemi faktikisht dy sisteme mazhoritare me kushte të ndryshme kufitare. Përqindjet e votave të çdo subjekti janë sistemuar në segmente me gjerësi 0.5%-1.5%, që i përkon meatarisht 2-6 vota. Ky proces i njohur si rutinë “binning”, prodhon dendesisitetin e rasteve “përqindja është në segmentin “i”,  $d=n(f_i)$ . Përpunimi i të dhënave është realizuar kryesisht në Matlab Version 7.5.0.342 (R2007b), por edhe rutina në C++ dhe Octave janë aplikuar. Për të fiksuar trajtën funksionale më të përputhshme me shpërndarjen reale janë përdorur dy kritere, qëndrueshmëria ndaj “grimcëzimit”-binning-, dhe natyrisht optimizimi i diferencave me metodën standarde Koglomorov-Smirnov.

## Rezultatet dhe diskutimi

Në gjejmë se shpërndarja e fraksionit të votës sipas zonave zgjedhore (385 njësi) për 2003 dhe 2007 karakterizohet nga dy regjime të ndara rreth pikës 15%-16% për kryetarët që zbrit në 10%-11% për këshilltarët. Nga njëra palë zgjedhje në tjetrën, ka një zhvendosje të lehtë të pikëndryshimit të regjimeve.

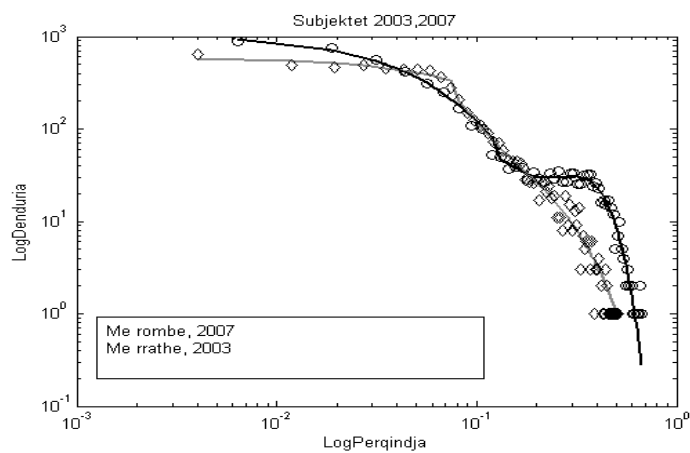
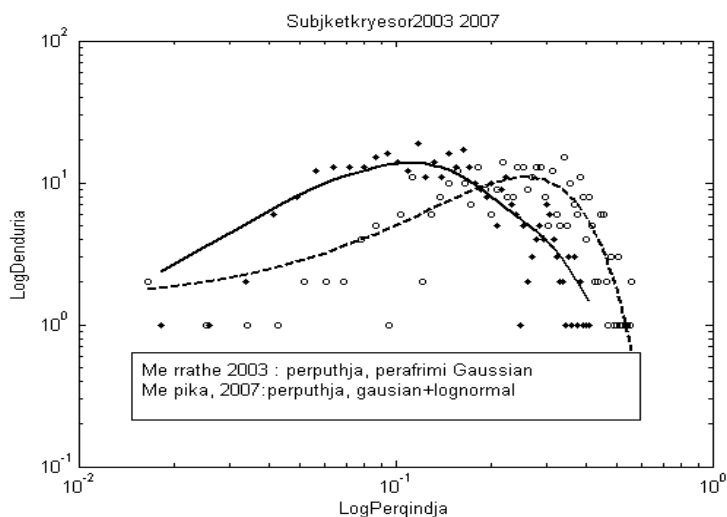


Fig. 1. Shpërndarja në mazhoritar. me rrathe, 2003; me katrore, 2007

Për kryetarët (Fig1) regjimi i fraksioneve të vogla është një përzierje eksponenciali mbivendosur me funksion fuqi. Vërehet se ndryshimi i



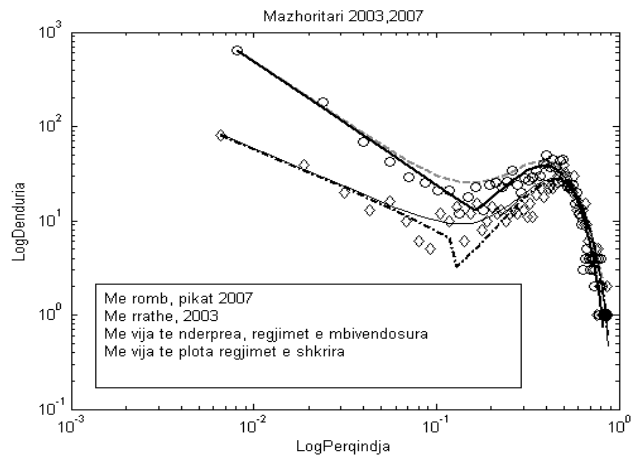


Fig. 2. Shpërndarjet e fraksioneve të votës për këshilltarët

grimcëzimit (binning) ruan trajtën fuqi, ndërsa eksponenciali ndryshon më shumë. Më 2003 eksponenti i fuqisë është  $-1.306$  ( $-1.4$ ,  $-1.213$ ), ndërsa më 2007  $-1.1$  ( $-0.85$ ,  $-1.213$ ). Pjesa e fraksioneve të mëdha përputhet më mirë me një gaussian, me gjerësi që përcakton parametrin “zealoter”  $2.2$  për 2003 dhe  $1.5$  më 2007. Të dy rastet karakterizohen nga një korrkretim i lehtë lognormal, që duhet të lidhet me ngjarjet e rralla dhe performancën e spikatur.

Konstatohet se dy regjimet përafrohen më mirë si klastera të ndara me shpërndarje respektive se sa pjesë e një sistemi me shpërndarje të vazhduar.

Në shpërndarjet për këshilltarët (Fig. 2) rikonfirmohen dy regjimet, ndarë rreth  $9\%$  dhe  $11\%$  për secilin vit përkatësisht.

Rezulton se në këtë rast regjimet shkrihen me njëri-tjetrin, dhe konfigurimi më i qëndrueshëm ndaj binning është eksponencial për të voglat dhe një gaussian i mbivendosur me një lognormal për fraksionet e mëdha. Termat eksponenciale ndryshojnë nga një regjim në tjetrin dhe nga një tip zgjedhje në tjetrën. Analiza sipas secilit subjekt (Fig. 3) tregon se në përgjithësi rezultatet janë pak ose aspak të korreluara kur kalojmë nga një zonë zgjedhore në tjetrën dhe vërejmë se shpërndarjet për forcat kryesore e kanë intensifikuar peshën e lognormalit më 2007. Ndërkohë edhe një perturbim eksponencial është i pranishëm. Kjo dëshmon se militantizmi që vepron si fushë e jashtme orientuese në sistem nuk është i vetmi mekanizëm në krijimin e opinionit mbështetës. Ky karakter nuk ndryshon cilësisht nga një forcë në tjetrën, ndryshe nga shpërndarjet në zgjedhjet e përgjithshme (IFTI et al., 2010), ku shpërndarjet për dy

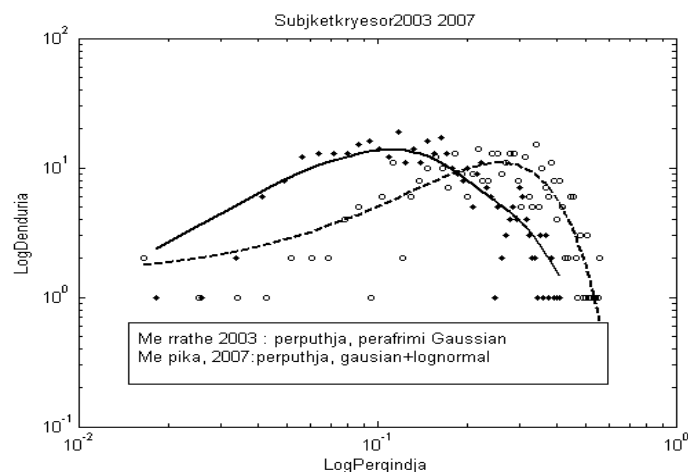


Fig. 3. Shpërndarjet në një nga subjektet kryesorë

subjekte dallojnë nga të tjerat. Në analizën e shpërndarjeve të fraksioneve të votës në zgjedhjet vendore 2003 dhe 2007, identifikohen disa elementë të bashkëveprimeve opinionistike mes agjentëve. Krijimi i opinionëve mbështetëse në zgjedhjet lokale paraqesin veçanësi dhe ngjashmëri me mekanizmat e identifikuar për zgjedhjet e përgjithshme (IFTI et al., 2010). Në veçanti lidhjet preferenciale dhe mekanizmi “word of mouth”, kanë një peshë të vogël në shpërndarjet e shqyrtuara, pasi karakteri fuqi apo lognormal i shpërndarjeve është jo dominues. Sistemi si i tërë silllet në dinamikë, por larg vetorganizmit kritik. Në gjejmë dy regjime të ndara rreth 8%-10% për votimet për këshilltarët dhe rreth 15% në votimet për kryetarët. Në votimet për kryetar shpërndarja është fuqi e perturbuar me eksponencial për fraksionet nën 15% dhe gaussian i perturbuar me lognormal për të mëdhatë (mbi 15%). Në konkludojmë në këtë rast, se përafrimi më i mirë është me klastera të ndara, dmth me regjime plotësisht të ndryshme. Kjo jep sinjalin e vetorganizmit dhe rregullsisë në situatën opinionistike të dominuar nga mekanizmi “word of mouth” (CASTELANO, 2009) për këtë pjesë. Perturbimi eksponencial duhet të lidhet me heteoregjenitet hapësinore (ALBERT, 2002) dhe efektin e zhurmave difuzive që flasin kryesisht paqëndrueshmëri të lidhjeve. Organizmi gaussian për regjimin mbi 15% flet për praninë e atraktoreve militantë “zealotery” (MOBILIA et al., 2007), ndërsa numri shumë i ulët i tyre, rreth 2 tregon se efektivisht në zgjedhjet lokale vetëm 2 kandidatura janë relevante. Këto nyje të rrjetës rezultojnë me influenza të forta në të gjithë sistemin, duke indikuar



militantizmin politik si mekanizëm të formimit të opinionit mbështetës elektoral për këto fraksione. Votimet për këshilltarët karakterizohen nga shpërndarje eksponenciale që lejojnë shkrirje të butë mes regjimeve lidhur një procesi dinamik të pakorreluar në opinionformin politik (SY-LANG, 2008). Atribuimi i votës në proporcionalin vendor rezulton në segregacion në grupe të vogla opinionistike. Prania e eksponencialeve në fraksionet e vogla mund të interpretohet edhe si proces klasterifikimi në një rrjet agjentësh me probabilitet të vogël lidhjesh  $p < 1/N$  ku  $n$  është numri i subjekteve (SY-LANG, 2008).

### **Përfundime**

Bashkëveprimet e agjentëve opinionistikë në zgjedhjet lokale janë shumë të ndikuara nga kushtet kufitare, nga heterogjenitetet hapësinore dhe nga elementë të tjerë të brendshëm strukturorë dhe topologjikë. Opinionformimi i qëndrimit elektoral në zgjedhjet lokale për këshilltarët karakterizohet nga mungesa e vetorganizmit dhe klasterifikime, karakteristike për një graf të ri në dinamikë. Efektet janë të shtuara në 2007, që sillet si sistem mjaft i zhurmuar, por kjo nuk lidhet me tendencën e sistemit, por të kushteve kufitare. Sistemi mazhoritar reflekton specifika të ndjeshmërisë nga fushat e jashtme, por kjo mund të vijë edhe për efekt kufizimesh në sistem, sikurse është numri shumë i ulët i konkurrentëve. Rezulton se në shumicën e rasteve për votimin për këshilltarët mekanizmi i atribuimit të votës nuk lidhet vetëm me influencën e subjektit dhe ndikohet nga zhurmat termike në sistem, që janë të konsiderueshme. Edhe këtu duket se nyjet opinionistike shfaqin një parameter fitnesi, që orientohet sipas fushave të jashtme, njohja e të cilit paraqet interes. Nga ana e jashtme, sistemi indikon heterogjenitetet hapësinore, që pengon konkluzione sasiore. Shumica e këtyre efekteve zvogëlojnë atribuimin e votës sipas performancës, turbullojnë njohjen faktike të mekanizmit kryesor të opinionformimit elektoral në këtë sistem.

### **Referencat**

- BARABASI, A.-L., ALBERT, R. & JEONG, H. 1999, Physica A 272, 173.  
CLAUDIO CASTELLANO. Statistical physics of social dynamics. arxiv: 0710.3256v2 [physics.soc-ph] 11 May 2009  
COSTA FILHO, R. N.. 1999: Scaling behavior in a proportional voting process, Phys. Rev. E 60, 1067–1068.  
DEFFUANT G., NEAU D., AMBLARD F., WEISBUCH G. (2000): Mixing beliefs among interacting agents, Adv. Compl. Sys. 3(1-4), 87-98

- FORTUNATO, S. & CASTELLANO, C. 2007: Scaling and Universality in Proportional Elections, *Phys. Rev. Lett.* 99, 138701.
- FORTUNATO, S. & LORETO, V. 2009: Statistical physics of social dynamics. *Rev. Mod. Phys.* 8, 591-646.
- GALAM S., CHOPARD B., DROZ M. (2002): Killer geometries in competing species dynamics, *Physica A* 314, 256-263.
- GARGIULO, F. & HUET, S. 2010: When group level is different from the population level: an adaptive network with the Deffuant model. CERN Document server.
- GRADOWSKIA, T. M. & KOSINSKIA, R. A. 2007: Statistical Properties of the Proportional Voting Process. Proceedings of the 3rd Polish Symposium on Econo- and Sociophysics, WrocÅlaw 2007.
- HEGSELMANN, R. & KRAUSE, U. 2002: Opinion dynamics and bounded confidence models, analysis, and simulation, *J. Art. Soc. S. Sim. (JASSS)* 5(3)
- IFTI, M., PRENGA, D. & BUZI, I. 2010: Shpërndarja e votave në zgjedhjet parlamentare shqiptare. Proceedings of International Conference of Alba Science.
- JIANGL, L. L., HUA, D.Y., ZHU, J-F. & ZHOU, T. 2008: Opinion dynamics on directed small-world networks. *The European Physics Journal B.*
- KQZ. 2003 (2004), 2007 (2007): Buletinet për Zgjedhjet Vendore.
- LYRA, M. L., COSTA, U. M. S., COSTA FILHO, R. N. & ANDRADE, J. S. JR. Generalized Zipf 's Law in proportional voting processes, 2002: *Europhys. Lett.* 62(1), 131-134
- MOBILIA, M., PETERSEN, A. & REDNER, S. 2007: On the role of zealotry in the voter model, *J. Stat. Phys.* P08029, 1-17  
Online at [tacks.iop.org/JSTAT/2008/P05015](http://tacks.iop.org/JSTAT/2008/P05015)
- REKAALBERT AND ALBERT-LASZLO BARABASI. Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of modern physics*, volume 74, january 2002
- STAUFFER D. (2003): The Monte-Carlo method in the physical sciences, *AIP Proc.* 60, 147-155
- SY-SANG LIAW. Frequency distributions of complex systems. *Journal of Statistical Mechanics. Theory and Experiment.*
- SZNAJD-WERON K. (2005): Sznajd model and its applications, *Acta Phys. Pol. B* 36 (8), arxiv: 0503239
- WALL, J. 2008: Considering Opinion Dynamics and Community Structure in Complex Networks: A view towards modelling elections and gerrymandering.

## **Përcaktimi i indeksit të gjendjes trofike (TSI) për liqenin e Shkodrës**

Adem Bekteshi

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

### **PËRMBLEDHJE**

Për herë të parë për liqenin e Shkodrës, përcaktohet vlera e indeksit të gjendjes trofike (TSI) sipas Carlson (1977) duke u bazuar në përmbajtjen e fosforit total. TSI është përcaktuar nga të dhënat e disponueshme për përmbajtjen e fosforit total në liqenin e Shkodrës. TSI i përcaktuar është përdorur për të vlerësuar i cilësisë së ujërave. Vlera e TSI për ujërat e hapura varioi nga 27 deri në 34 që tregon për një gjendje oligotrofike të tyre ndërsa vlerat e TSI për brigjet varioi nga 47 në 57 duke treguar një shkallë të ulët të trofisë. Në muajin Shtator TSI kishte vlerë më të madhe se sa në Mars, veçanërisht në brigje që ka lidhje me zhvillimet stinore të liqenit si dhe me shtimin e aktivitetit të njerëzve në brigje.

Determination of trophic state index (TSI) for Shkodra Lake

### **ABSTRACT**

For the first time for Shkodra Lake is determine the value of trophic state index (TSI) by CARLSON 1977, based on total phosphorus content. TSI is determined by the available data for Shkodra Lake. Determined TSI is used to evaluate the water quality. The value of TSI to the open waters varied from 27 to 34 that indicate a condition of their oligotrophy while TSI values for coast varied from 47 to 57 indicating a low degree of trophy. In September TSI had a value greater than on Mars, especially in banks related to the seasonal development of the lake as well as increased human activity on the shore.

### **Hyrje**

Eutrofikimi po bëhet gjithnjë e më shumë problemi kryesor i përkeqësimit të cilësisë së ujërave natyrore, ku liqenet përbëjnë pjesën kryesore të tyre.

(MANOJLOVIC et al, 2007). Ky problem që po merr përmasa gjithnjë e më të mëdha megjithëse është një proces natyror që ndodh me kalimin e kohës shpesh shpejtohet nga aktiviteti njerëzor në brigjet e ujërave natyrore i emërtuar si eutrofikimi kultural. (STEFFANSON et al, 2001). Procesi i eutrofikimit të ujërave natyrore mund të vlerësohet dhe klasifikohet duke përcaktuar përqendrimin e substancave ushqyese dhe duke vlerësuar shkallën e trofisë së sistemit ujor në bazë të përqendrimit të tyre.

Një nga metodat më të përdorshme për klasifikimin e liqeneve në bazë të shkallës së trofisë së tyre është indeksi i gjendjes së trofisë (Trophic State Index, TSI) CARLSON, 1977. Ky indeks kërkon një numër minimal të dhënash dhe ofron metodën të llogaritjes si dhe të të kuptuarit si në vlerat numerike ashtu dhe në gjendjen e sistemit. Gjendja trofike përcaktohet si pesha e përgjithshme e materialit biologjik (biomasës) në trupin ujor në vendin dhe kohën e dhënë. Gjendja trofike kuptohet si përgjigja biologjike e ngarkesës me lëndë ushqyese të sistemit ujor (NAUMANN, 1929), të cilët mund të modifikohen nga parametrat sezonalë si shtresimi dhe përzierja.

Sipas përcaktimit indeksi i gjendjes së trofisë (TSI) i Carlson përdor biomasën e algave si bazë për klasifikimin e gjendjes së trofisë. Tre janë variablat bazë që vlerësojnë Indeksin e gjendjes së trofisë në mënyrë të pavarur: Klorofila a, thellësia e diskut Secchi dhe fosfori total.

Liqeni i Shkodrës në studimet e shumta paraqitet me një larmi të madhe flore dhe faune. Janë gjetur dhe punime që kanë vlerësuar shkallën e sabrobisë, që siç dihet ka lidhje me situatën e trofisë, së ujit bazuar në bimët indikatorë makrofite (KASHTA, 2005) nëpërmjet mikroalgave indikatorë (RAKAJ & MIHO, 2005) dhe nëpërmjet protozoarëve indikatorë (DHORA, 2005; ALUSHI & DHORA 2008). Në këtë artikull është përcaktuar indeksi i gjendjes trofike sipas Carlson, 1977 duke u bazuar në të dhënat e disponueshme për përmbajtjen e fosforit total.

### ***Materiali dhe metoda***

#### ***Zona e studimit***

Liqeni i Shkodrës ndodhet në perëndim të Gadishullit të Ballkanit, në kufirin Shqipëri – Mali i Zi dhe është lokalizuar në koordinatat gjeografike 40°10' gjerësi gjeografike veriore dhe 19°15' gjatësi gjeografike lindore. Liqeni ka një sipërfaqe të pasqyrës ujore që varion në kohë nga 350 në 500 km<sup>2</sup>. Karakterizohet nga bregu perëndimor dhe jug-perëndimor që është kryesisht shkëmbor dhe bregu verior dhe lindor që është kryesisht fushor. Liqeni i Shkodrës është fushor dhe i cekët. Përcaktimi i indeksit të gjendjes trofike

është bërë për pjesë të ndryshme të tij duke u bazuar në të dhënat e disponueshme.

### ***Të dhënat dhe metodologjia***

Në punimin e paraqitur janë përdorur të dhënat e paraqitura në punimet e BEKTESHI, 1997; BEKTESHI, 1997-2000;. BEKTESHI, 2004; Bekteshi, 2007 dhe BEKTESHI & MOLOLLARI, 2011.



Figura 1. Pikat ku është vlerësuar TSI

Janë shfrytëzuar punimet që paraqesin vlerat e përqendrimit të fosforit total në pika të ndryshme të liqenit. Në figurën 1 paraqiten pikat e studimit për të cilat janë gjetur të dhëna për përqendrimin e fosforit total dhe për të cilat është llogaritur indeksi i gjendjes trofike.

Pikat e vlerësimit ku janë marrë dhe mostrat e ujit për të përcaktuar përmbajtjen e fosforit total janë: Pika 1: Breg liqeni pranë fshatit Stërbeq

Pika 2: Në qendër të liqenit

Pika 3 Breg liqeni pranë derdhjes së përroit të Rrjollit

Pika 4 Në qendër të liqenit

Pika 5: breg liqeni pranë fshatit Zogaj

Pika 6: Breg liqeni pranë Bisht Iqindisë

Pika 7: Breg liqeni pranë fshatit Shirokë.

Për llogaritjen e indeksit të gjendjes së trofisë është përdorur formula e CARLSON 1997 e cila i referohet

përqendrimit të fosforit total në ujëra.

$$TSI(TP) = 10 \times \left( 6 - \frac{\ln \frac{48}{TP}}{\ln 2} \right)$$

Ku: TP është përqendrimi i fosforit total në ujëra i përcaktuar kolorimetrikisht dhe i shprehur në  $\mu\text{g l}^{-1}$ .

Vlerat e llogaritura për TSI janë krahasuar për pika të ndryshme të liqenit dhe është vlerësuar gjendja trofike e pjesëve të ndryshme të liqenit bazuar në vlerën e TSI së llogaritur sipas tabelës 1.

Tabela 1. Vlerat e TSI dhe vetitë e sistemit ujor.

TSI	TP (ug/L)	Veti
<30	<6	<b>Oligotrofi:</b> ujë i pastër, përmbajtje e lartë oksigjeni në hipolimnion
30-40	6-12	Liqeni manifeston akoma oligotrofi, por liqenet e cekëta mund të shfaqin ulje të oksigjenit
40-50	12-24	<b>Mesotrofi:</b> uji mesatarisht i pastër, rritet mundësia për mungesë oksigjeni në hipolimnion gjatë verës.
50-60	24-48	<b>Eutrofi:</b> kufiri i poshtëm i eutrofisë klasike, Ulet transparenca. në hipolimnion shfaqet mungesa e oksigjenit.
60-70	48-96	Dominim i algave blu – gjelbër dhe zgjerim i makrofiteve
70-80	96-192	<b>Hypereutrofi:</b> (prodhimtari e kufizuar nga prania e dritës). Rritje e dendësisë së algave dhe makrofiteve
>80	192-384	Zhvillim i theksuar i algave, ulje e pranisë së peshkut veçanërisht gjatë verës.

### **Rezultate dhe diskutime**

Në tabelën 2 janë paraqitur vlerat e TSI të llogaritura për pikat e shqyrtuara.

Tabela 2. Rezultatet e marra nga llogaritjet e TSI

Pika e kampionimit	Fosfori Total μg l <sup>-1</sup> Mars	TSI Mars	Fosfori Total μg l <sup>-1</sup> Shtator	TSI Shtator
Pika 1	20	47.4	27	51.7
Pika 2	5	27.4	7	32.2
Pika 3	25	50.6	42	58.1
Pika 4	4	24.1	9	35.8
Pika 5	5	27.4	8	34.2
Pika 6	35	55.4	38	56.6
Pika 7	30	53.2	40	57.4

Vlera e TSI për ujërat e liqenit të Shkodrës varion nga 24.1 në 55.4 gjatë muajit Mars, me vlerë mesatare 41 dhe nga 32.2 deri në 58.1 në muajin Shtator me një vlerë mesatare 46.6. Nga tabela 2 vërejmë se vlerat e TSI për muajin Shtator në krahasim me muajin Mars janë të gjitha më të larta. Kjo shpjegohet me rritjen e aktivitetit biologjik gjatë verës i cili shkakton dhe rritjen e përmbajtjes së fosforit total në ujë. Duke i vënë në korrespondencë me tabelën 1 vërejmë se ujërat e liqenit të Shkodrës paraqiten kryesisht si oligotrofike deri në kufirin e poshtëm të trofisë.

Nga krahasimi i vlerave të TSI për pikat e marrjes së mostrave (figura 2) vërejmë se vlera e TSI ndryshon në çdo pikë të marrjes së mostrave dhe vlera e tij paraqitet më e lartë në pikat 1, 3, 6 dhe 7 që i korrespondojnë bregut perëndimor dhe pjesës jugore të liqenit.

Ujërat e hapura të liqenit të Shkodrës paraqiten si ujëra oligotrofike gjatë gjithë vitit. Brigjet e liqenit të Shkodrës dhe veçanërisht bregu lindor dhe pjesa jugore e liqenit paraqesin vlerë të rritur të TSI duke manifestuar kështu një gjendje eutrofike të ujërave.

Përhapja e gjendjes eutrofike të ujërave në mars dhe në Shtator jepet në izo-TSI të paraqitura përkatësisht në figurën 3 dhe 4. Nga figurat vërehet se rritja e TSI ka një gradient të drejtuar nga qendra e liqenit drejt brigjeve të tij. Nga figurat

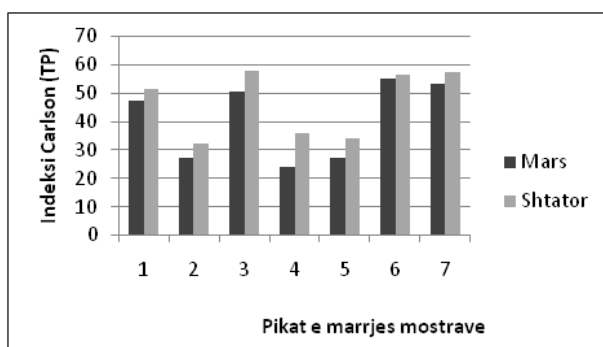
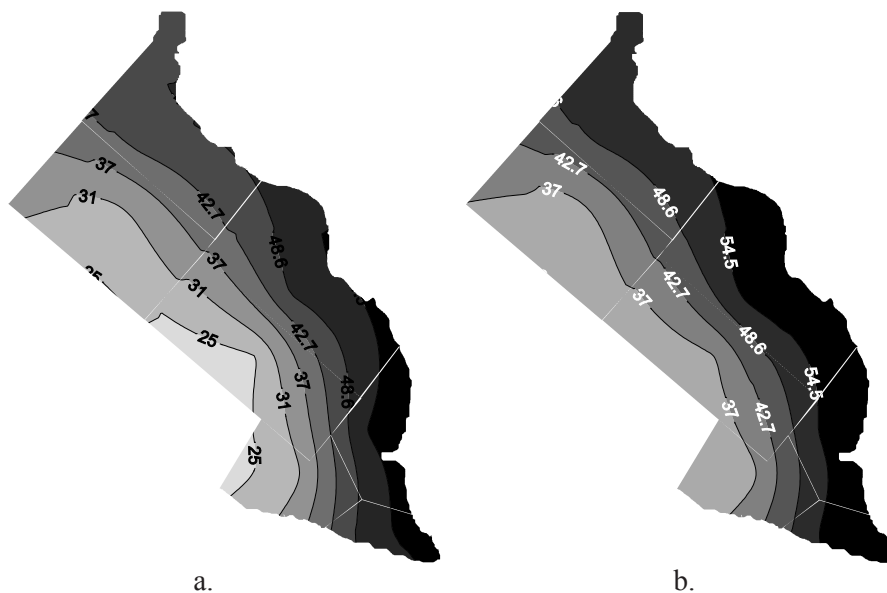


Figura 2. Vlerat e TSI për muajin Mars dhe Shtator në pikat e marrjes së mostrave.

realizohet vlerësimi i cilësisë së ujërave, nëpërmjet protozoarëve indikatorë dhe është përshkruar rënia e indeksit të pastërtisë relative në brigje gjatë verës, tek KASHTA, 2005, nga analiza e bimëve makrofitë të Liqenit të Shkodrës si dhe tek RAKAJ & MIHO, 2004 nga analiza e diatomeve indikatorë.

3 dhe 4 vërehet se në muajin shtator rritet vlera e TSI si dhe niveli i eutrofikimit të ujërave në të gjithë liqenin por rritja vërehet më shumë përgjatë bregut lindor të liqenit si dhe në pjesën jugore të tij.

Të njëjtat konsiderata me këto të përshkuara në këtë punim kemi gjetur tek ALUSHI & DHORA 2008, ku



a. b.  
 Figura 3. Vlerat e TSI në liqen  
 a. në muajin Mars b. në muajin Shtator

### **Përfundime**

Përcaktimi i TSI është një aspekt i rëndësishëm i studimit të liqeneve si një tregues i cilësisë së ujit. TSI bazuar në vlerat e fosforit total tregon se ujërat e liqenit të Shkodrës paraqesin një gjendje oligotrofike deri në shkallën e ulët të trofisë gjatë gjithë vitit. Ujërat e hapura ruajnë gjendjen e tyre oligotrofike gjatë gjithë vitit ndërsa ujërat e brigjeve dhe veçanërisht ujërat e bregut lindor dhe pjesës jugore paraqesin një vlerë më të madhe të TSI e cila rritet gjatë verës që mendohet se ka lidhje me zhvillimet stinore të liqenit si dhe me shtimin e aktivitetit të njerëzve në brigje.

### **Referencat**

- ALUSHI, V. & DHORA DH. 2004: Listë paraprake e protozoarëve (Protozoa) të Liqenit të Shkodrës. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 2004. Nr. 54: 104-114
- ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2008: Vlerësimi i cilësisë së ujërave të Liqenit të Shkodrës nëpërmjet protozoarëve indikatorë. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” , Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 2008. Nr. 58: 180-192



- BEKTESHI, A. & MOLOLLARI, I. 2011: Nutrients in the water of Shkodra Lake. Journal of environmental protection and ecology. In press.
- BEKTESHI, A. 1997: Vlerësimi kimiko-analitik i gjendjes së ujërave të liqenit të Shkodrës. Dizertacion për gradën “Doktor”. UT, Fak. Shk. Nat. Tiranë.
- BEKTESHI, A. 1997-2000: Karakterizimi kimik i ujërave të liqenit të Shkodrës. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 1997-2000. Nr. 50.
- BEKTESHI, A. 2004: Bilanci jonik i ujërave të liqenit të Shkodrës. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 2004. Nr. 54: 31-36
- BEKTESHI, A. 2007: Përmbajtja e formave të fosforit në sedimentet e liqenit të Shkodrës. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 2007. Nr. 57: 43-49
- CARLSON, R. E. 1977: A trophic state index for lakes. Limnology and Oceanography, 22:361-369.
- DHORA, DH. 2005: Liqeni i Shkodrës. Shtëpia botuese “Camaj-Pipaj”. Shkodër
- MANOJLOVIC, D., M. TODOROVIC, J. JOVICIC, V.D. KRSMANOVICA, P.A. PFENDTA AND R. GOLUBOVIC, 2007: Preservation of water quality in accumulation lake Rovni: The estimate of the emission of phosphorus from inundation area. Desalination, 213, 104-109.
- NAUMANN, E. 1929: The scope of chief problems of regional limnology. Int. revne ges. Hydrobiol, 21; 423.
- RAKAJ, M. & MIHO, A. 2004 : Vështrim i përgjithshëm mbi diatometë (Bacillariophyceae) e Liqenit të Shkodrës. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 2004. Nr. 54: 104-114
- STEFFANSON, C. L., ROSE AND NVOELZ 2001: Trophic status index measurements for six Stearns country Lakes during June – September 2001. Report to Stearns country Environmental, pp 14.

## **Kalibrimi i kampionuesve pasivë për akumulimin e ndotësve organikë në kushte laboratorike**

Anila Neziri

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,  
Departamenti i Biologji-Kimisë

### **PËRMBLEDHJE**

Pajisja me kolektor silikoni të mbyllur në membranë (MESCO II) përbëhet nga një thupër silikoni të mbyllur në qese polietileni me densitet të ulët u bë subjekt i testeve të kalibrimit me zëvendësim periodik të fazës ujore. Uji u spërkat me hidrokarbure aromatike dhe komponime aromatike të klorinuara. Thuprat e silikonit, faza marrëse e pajisjeve pasive u ngarkuan me disa substanca të deuteruara si komponime reference të performancës (PRC). Testet u kryen me dy mënyra në qetësi dhe rrjedhje turbulente për një periudhë kohore prej 14 ditësh. Thuprat e silikonit të marra nga pajisjet MESCO II u analizuan duke përdorur termodesorbim të kombinuar me GC-MS. Shpejtësitë e marrjes së mostrës për MESCO II janë 570 - 1720  $\mu\text{L}/\text{h}$  dhe 30 - 340  $\mu\text{L}/\text{h}$ . Shpejtësitë e marrjes së mostrës mund të përdoren gjatë aplikimit të MESCO II për monitorimin e integruar të ujit në kushte të ndryshme hidrodinamike.

**Fjalë kyçe:** MESCO II, thupër silikoni, PRC

Calibration of passive samplers for accumulation of  
organic pollutants in laboratory conditions

### **ABSTRACT**

The membrane-enclosed silicone collector (MESCO II) sampler is a silicone rod enclosed in an air-filled low-density polyethylene membrane bag were subject to a cascade of batch extraction tests with periodical renewal of the water phase. The water was spiked with selected polyaromatic hydrocarbons and chlorinated aromatics. The silicone rod pieces, i.e. the collecting phase of the samplers, were preloaded with several deuterated substances as performance reference compounds (PRCs). The tests were performed under two modes,

quiescent and turbulent flow, over a period of 14 days. The silicone rod pieces from the successively taken MESCO II samplers were processed using thermal desorption in combination with GC-MS. The sampling rates determined for MESCO II are 570 - 1720  $\mu\text{L}/\text{h}$  and 30 - 340  $\mu\text{L}/\text{h}$ . The evaluated sampling rates are useful to expand the applicability of MESCO II for time-integrated water monitoring under very different hydrodynamic conditions.

**Key words:** MESCO II, silicone rod, PRC

### **Hyrje**

Përcaktimi i ndotësve organikë në sistemet ujorë është mjaft i rëndësishëm nga pikpamja e garantimit të cilësisë së ujërave të ekosistemeve natyrore. Mundësia e ndotjes së këtyre sistemeve nga ndotësit organikë të qëndrueshëm, ka rritur interesin e përcaktimit të tyre edhe në përqendrime mjaft të ulëta. Fraksioni i biodisponueshëm që i korrespondon fraksionit të tretshëm është shumë i rëndësishëm për vlerësimin e riskut ekologjik dhe nuk mund të përcaktohet lehtësisht. Teknikat e kampionimit pasiv mund ta zgjidhin këtë problem dhe të sigurojnë një monitorim të integruar në kohë të ujit dhe me kosto të ulët. (POPP et al. 2003). Tendenca bioakumuluese e mikrondotësve organikë të qëndrueshëm dhe vlerësimi i riskut të potencialit të tyre toksik është i lidhur me fraksionin e tretur të ndotësit. Për këto arsye është e nevojshme një rrugë alternative që do të japë informacion për përqendrimet mesatare të ndotësve të tretshëm të matur në një periudhë të gjatë kohore (TWA). (VRANA et al. 2001) Për shkak të periudhës së gjatë të akumulimit, kampionimi pasiv lejon detektimin e përqendrimeve mjaft të ulëta të analitëve. (PASCHKE et al. 2006) Në vitet e fundit kampionuesit pasivë janë zhvilluar duke përdorur materiale të ndryshme si fazë marrëse (adsorbentë granulrë, polidimetilsiloksan (PDMS), (VRANA et al. 2002), thupër përzirëse (POPP et al. 2003), thupra silikon, (WENNRICH et al. 2003). Puna jonë eksperimentale u përqendrua kryesisht në kalibrimin e pajisjeve MESCO II në kushte laboratorike dhe aplikimin në mjedisin ujor të metodave alternative të marrjes së mostrave nëpërmjet samplerave pasive, metodë që bën të mundur kalimin në monitorimet “in situ”. Një shembull tipik i pajisjeve të përshkueshme janë pajisjet me membrana gjysmë të përshkueshme (SPMD), ku shpejtësitë e marrjes së mostrës mund të merren nga literatura për një numër të konsiderueshëm analitësh. (HUCKINS et al. 1999) Në vitet 2003-2004 modeli standard i pajisjeve të membranave gjysmë të përshkueshme (SPMD) u aplikua me sukses në disa stacione monitorimi në ujërat sipërfaqësore të liqenit të Shkodrës ku u identifikuan një numër ndotësish organikë. (RASTALL et al.2004)

Ndër komponimet organike që ne trajtuam mund të përmendim disa grupe të POP-eve, si për shembull heksaklorbenzen (HCB), disa hidrokarbure policiklike aromatike (PAH-të) dhe bifenilet e polikloruara (PCB-të).

### **Materiali dhe metodat**

#### **Përgatitja e pajisjeve pasive MESCO II**

Në këtë studim është përdorur pajisja pasive MESCO II, e cila përbëhet prej membranave të qëndrueshme polietileni me densitet të ulët (LDPE), si dhe thupra prej silikoni me diametër 2 mm e cila shërben si fazë mbledhëse. Thupra e silikonit mbyllet në membranën LDPE të mbushur me ajër. Gjatësia e çdo segmenti që ndahet me ngjitje në të nxehtë është 2 cm, gjerësia 3 cm me një sipërfaqe totale prej 12 cm<sup>2</sup>. Çdo segment përmban një thupër silikoni me diametër 2 mm dhe gjatësi 1,5 cm, vëllimi i fazës marrëse është 47µl. Trashësia e membranës LDPE ~50 µm. Thuprat prej silikoni janë të parapastruara, kondicionuara dhe ngarkuara me Komponime Referuese të Performancës (PRC).

#### **Procedura e analizës kimike për përcaktimin e analitëve**

Thuprat e silikonit të marra nga pajisjet (MESCO II) të ekspozuara në testet laboratorike dhe pajisjet MESCO II u analizuan në UFZ Center for Environmental Research, Leipzig, nëpërmjet metodës gazkromatografike me dedektor të selektimit të masës dhe me termodesorbim (TDU-GC-MSD).

#### **Kalibrimi i pajisjeve MESCO II**

Sasia e kuantifikuar  $M_{s(t)}$  e analitëve të akumuluar në fazën marrëse (SR) të samplerave pasivë gjatë kohës së ekspozimit (ose përqendrimi absolut i shprehur në ng/SR) jepet nëpërmjet ekuacionit të regresit linear:

$$M_{s(t)} = M_o + C_w R_s t \quad (1)$$

ndërsa sasia mesatare e përqendrimit të analitit në ujë gjatë kohës së ekspozimit,  $C_w$  përcaktohet me anë të ekuacionit:

$$C_w = \frac{M_{s(t)} - M_o}{R_s t} \quad (2)$$

ku:

$M_o$  është sasia e analitit në provën e bardhë

$M_s(t)$  sasia e analitit e akumuluar në pajisje gjatë kohës (t)

Rs është shpejtësia e marrjes së mostrës dhe shpreh vëllimin ekuivalent të ujit të pastruar nga kimikati për njësinë e kohës në fazën marrëse në mënyrë lineare (integrative).

#### **Procedura e kalibrimit të pajisjeve MESCO II**

Procedura e kalibrimit të pajisjeve MESCO konsiston në përcaktimin eksperimental të parametrave të nevojshëm për llogaritjen e përqendrimit integral në kohë të analitit në ujë gjatë kohës së ekspozimit, C<sub>ē</sub>. Me anë të kësaj procedure kalibruese përcaktohet shpejtësia e marrjes së mostrës, R<sub>s</sub>, e cila shpreh vëllimin ekuivalent të sasisë së ujit të pastruar nga kimikatet për njësinë e kohës në fazën marrëse në mënyrë lineare (integrative).

Eksperimentet e kalibrimit u zhvilluan paralelisht në dy mënyra: me rrotullim, duke imituar rrjedhjen e ujit, si dhe në qetësi.

Eksperimentet u realizuan në shishe qelqi 1 litërshe, ku u vendosën paisjet pasive MESCO II në prani të tretësirës standarde (1 litër) të përzier me përqendrim fillestar 50 ng/L për secilin analit të pranishëm në tretësirën standarde. Eksperimenti me rrotullim u krye në rrotulluesin elektrik (GFL-Gesellschaft für Labortechnik, Burgedel, Germany), ku u aplikua një shpejtësi 10 rpm. Eksperimenti i dytë u zhvillua në të njëjtat kushte me të parin, por shishet e qelqit u vendosën në qetësi. Procedura e përkthuar më sipër zgjati 14 ditë. Tretësira ujore brenda shishes derdhet çdo 48 orë dhe zëvendësohet me tretësirë të freskët me përqendrim 50 ng/L për secilin nga komponimet e testuara.

#### **Rezultatet dhe diskutimi**

Nga rezultatet përfundimtare vihet re se vlerat e shpejtësive të marrjes së mostrave për komponimet e testuara, Rs të pasqyruara në Tabelën 1 për kushtet e ekstraktimit në qetësi, janë disa herë më të vogla se ato të marra për kushtet e ekstraktimit me rrotullim. Po kështu vihet re se vlerat e shpejtësive të marrjes së mostrave, Rs të substancave hidrofilike, siç është prometrina, nuk janë kapur nga pajisja pasive MESCO II, çka tregon se pajisja pasive MESCO II nuk mund të akumulojë komponimet hidrofilike. Nga ana tjetër vihet re se vlerat e llogaritura të shpejtësive të marrjes së mostrave, R<sub>s</sub> për komponimet e testuara në pajisjen pasive MESCO II, në kushtet e përzierjes me anë të pajisjes me rrotullim, janë të krahasueshme me vlerat e Rs – MESCO II të publikuara nga PASCHKE et al. 2006 .

Tabela 1. Shpejtësitë e marrjes së mostrës (Rs, PRC) të nxjerra nga shpejtësitë

e eliminimit të PRC-ve për MECO II qetësi dhe me rrotullim

Substanca	MESCO II Rs-PRC/[mL/h]	
	Rot	Sta
D <sub>10</sub> -Fenantren	6,76	1,62
D <sub>10</sub> -Antracen	8,84	4,77
D <sub>10</sub> -Fluoranten	19,84	21,52
D <sub>10</sub> -Piren	18,54	13,25
D <sub>10</sub> -Fluoren	4,32	0,87
D <sub>10</sub> -Bifenil	3,93	0,89
PCB 3	0,58	0,10
PCB 15	0,57	0,22
PCB 54	0,87	0,44
PCB 37	0,85	0,74

<sup>a</sup>  $R_s = ke \cdot K_{sw} \cdot V_s$ ; ku  $V_s = 47 \mu\text{L}$

Tabela 2. Shpejtësitë e marrjes së mostrës ( $R_s$ ) për komponimet e testuara për konfiguracione të ndryshme të MESCO-ve për komponimet e testuara në temperaturën e dhomës (23-26 °C)

Substanca	$R_s^a$ MESCOII (Rot) [mL/h]	$R_s$ MESCOII (Sta) [mL/h]
Fenantren	0,80	0,06
Antracen	0,64	0,03
Diklor-1,2-benzen	-	-
Triklor-1,2,4-benzen	1,72	0,34
Prometrin	-	-
Fluoranten	0,59	0,043

<sup>a</sup> përcaktimi u krye me përqendrim nominal të analitëve 50 ng/L në (23-26 °C).

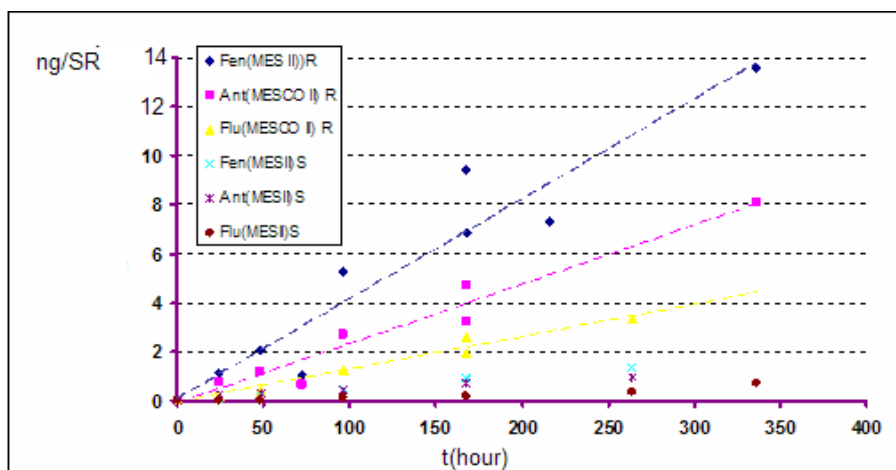


Figura 1. Akumulimi i PAH-ve në thuprat e silikonit të MESCO II në qetësi (S) dhe rrjedhje (R).

Në MESCO II analitët organikë që kalojnë përmes membranës LDPE janë vetëm molekulat organike të tretura me diametër të prerjes tërthore rreth 1nm si (PCB-të; PAH-të; OCP-të, izomerët e HCH, HCB-ja; DDT dhe metabolitët e tij). (WENNRICH et al. 2003)

Akumulimi i komponimeve me masë molekulare të madhe ku përfshihen dhe Benzo (b) fluoranteni, Benzo (k) fluoranteni, Benzo (a) pireni, Indeno (1,2,3) pireni, Benzo (g,h,i) perilen dhe PCB-138, PCB-153, PCB-180 në fazën marrëse të MESCO II rezulton të jetë në sasi shumë të vogla (afër kufirit të diktimit).

### Përfundime

Nga kalibrimi në laborator i pajisjeve MESCO II u përcaktuan shpejtësitë e marrjes së mostrës për komponimet e testuara në dy regjime hidrodinamike dhe u studiua influenca e turbulencës së ujit në shpejtësinë e marrjes së mostrës. Këto të fundit, në pozicionin me rrotullim, ishin disa herë me të mëdha së në pozicionin në qetësi për pajisjen pasive të studiuar. Shpejtësitë e marrjes së analitëve për pajisjen MESCO II janë 570 - 1720  $\mu\text{L/h}$  dhe 30 - 340  $\mu\text{L/h}$ . Shpejtësitë e marrjes së mostrave, të llogaritura nga ky eksperiment kalibrimi, janë të vlefshme për t'u përdorur gjatë aplikimit të pajisjeve MESCO II për monitorimin e integruar në kohë të sistemeve ujore në kushte të ndryshme hidrodinamike.

## **Referencat**

- HUCKINS, J. N., et al. 1999: Determination of uptake kinetics (sampling rates) by lipid containing emipermeable membrane devices (SPMDs) for polycyclic aromatic hydrocarbons(PAHs) in water. *Environmental Science and technology*, 33(219): p. 3918- 3823.
- POPP, P., HAUSER, B., PASCHKE, A. & VRANA, B. 2003: Gebrauchsmuster No. 200 23 183.9, Deutsches Patent- und Markenamt, Munich.
- PASCHKE A.,SCHWAB K., BRÜMMER J., SCHÜÜRMAN G., PASCHKE H. &POPP P. 2006: Rapid semi-continuous calibration and field test of membrane-enclosed silicone collector as passive water sampler. *Journal of Chromatography A*, 1124, 187-195
- RASTALL, A.C., NEZIRI, A., VUKOVIC, Z., JUNG,C., MIJOVIC, S., HOLLERT, NIKCEVIC & SERDINGER, L (2004): The identification of readily bioavailable pollutants in Lake Shkodra/Skadar using semipermeable membrane devices (SPMDs), bioassays and chemical analysis. *Environmental Science and Pollution Research* Vol.11, No. 4, 240-253
- VRANA, B., POPP, P, PASCHKE, A. & SCHÜÜRMAN, G. 2001: Membrane-Enclosed Sorptive Coating. An Integrative Passive Sampler for Monitoring of Organic Contaminants in Water. *Analytical Chemistry*, Vol 73, 5191-5200
- VRANA, B., POPP, P., PASCHKE, A., HAUSER,B., SCHRÖTER,U. & SCHÜÜRMAN, G. 2002: Patentschrift DE 100 42 073 C 2, Deutsches Patent- und Markenamt, Munich.
- WENNRICH, L., VRANA, B., POPP, P. & LOZENZ, W. 2003: Development of an integrative passive sampler for the monitoring of organic water pollutants, *J. Environ. Monit*, 5, 813-822



## **Mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë**

Dhimitër Dhora

Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi".  
Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Biologji-Kimisë

### **PËRMBLEDHJE**

Shqipëria ka një potencial të fuqishëm natyror që mundëson një diversitet të lartë të specieve të faunës. Deri sot njihen 9438 specie, prej të cilëve 8416 të tokës dhe ujërave të ëmbël dhe 1022 detare. Numrin më të madh e kanë Insecta, Mollusca, Arachnida, Pisces dhe Aves. Për speciet e tokës dhe ujërave të ëmbla Shqipëria ka 1/26 e Rruzullit për Aves, 1/24 për Crustacea, 1/50 për Mammalia, si dhe 1/5 deri në mbi 2/5 e specieve të Evropës për grupet kryesore të Vertebrata. Për speciet detare Shqipëria ndaj Evropës ka më shumë se 1/10 e Mollusca, më shumë se 1/6 e Pisces, 3/5 e Reptilia, më shumë se 1/8 e Mammalia, ndërsa ndaj Rruzullit ka 1/86 e Mollusca, 1/53 e Pisces, 1/23 e Reptilia, 1/17 e Mammalia.

Shqipëria përbën 0.019 % të sipërfaqes kontinentale të Rruzullit tokësor dhe ka 0.7% të numrit të specieve të tij, 0.28% të sipërfaqes së Evropës dhe ka 5.6% të numrit të specieve të saj. Ndaj 14 shteteve me karakteristika të përafërta, Shqipëria zë vendin e pestë për raportin numër speciesh për sipërfaqe, por ndër të fundit për numrin total të specieve dhe për raportin e këtij numri ndaj atij të Evropës.

Parashikohet që fauna e Shqipërisë të ketë rreth 16.000 specie. Shumicën dërmuese të shtesës besohet ta kenë grupet Insecta, Nematoda, Arachnida, Crustacea, grupet e pastudiuara mirë, dhe pas tyre Mollusca, Annelida të detit, Pisces dhe Aves, që do të zbulohen në zona interesante, si liqenet, burimet dhe rrjedhjet nëntokësore, lagunat, brigjet shkëmbore dhe ujërat e thella të detrave, shpellat, pyjet dhe majat e larta,

Është e nevojshme që specialistët dhe universitetet të intensifikojnë studimet taksonomike dhe faunistike, të vendosin bashkëpunime me institucione të huaja, të bëjnë përpjekje për përgatitjen e specialistëve të rinj. Duhet të përsosin metodat morfologjike të studimit, duke i kombinuar me ato të analizës molekulare, të revizionohen grupe të ndryshme, të korrigjohen

gabimet e bëra, të eleminohen sinonimitë dhe homonimitë, të vendosen emrat aktualë dhe klasifikimet moderne.

## On the species diversity of the Fauna of Albania

### ABSTRACT

Albania possess a powerful natural potential that condition a high diversity of the fauna species. 9438 species of which 8416 of terrestrial and freshwater and 1022 marine, are known till now. Much number belongs to Insecta, Mollusca, Arachnida, Pisces and Aves. Concerning terrestrial and freshwater species Albania has 1/26 of Aves, 1/24 of Crustacea, 1/50 of Mammalia of the Earth Globe, also, for the main vertebrate groups, 1/5 to about 2/5 of European species. As far as is concerned marine species, Albania has more of 1/10 of Mollusca, more of 1/6 of Pisces, 3/5 of Reptilia, more of 1/8 of Mammalia of the Europe number, while has 1/86 of Mollusca, 1/53 of Pisces, 1/23 of Reptilia and 1/17 of Mammalia of the Globe species. Albania constitute 0.019% of the continental area of the Earth Globe and has 0.7% of his species number, 0.28% of the Europe area and has 5.6% of her species number. In comparison with 14 country with similar characters, Albania situated in the five place concerning the proportion of the species number towards area, but among last ones for the total number of species, also for the proportion of this number towards the Europe one.

It is foreseen that the Fauna of Albania to have around 16.000 species. The increase to be believed that will belongs particularly to Insecta, Nematoda, Arachnida, Crustacea, unstudied well groups and after them Mollusca, marine Annelida, Pisces and Aves, that will be discovered in interesting zone, as the lakes, springs and underground flows, lagoons, rocky coasts and deep waters, caves, forests and high peaks. It is necessary that the specialists and universities to intensify the taxonomic and faunistic studies, to establish collaborations with foreign institutions, to attempt for the qualification of new specialists. Also it is necessary to be perfected the morphological methods of the study, combining with the molecular analysis, to be revisioned different groups, to be corrected the mistakes, to be eliminated the synonyms and homonyms, to be puted the actual names and modern classifications

### **Hyrje**

Shqipëria, me sipërfaqe prej 28.748 km<sup>2</sup>, ndodhet në kontinentin e Evropës, i

cili ka rol të rëndësishëm në zhvillimet biogeografike globale. Ajo përfshihet si pjesë e dy rajoneve biogeografike të Evropës: Rajonit Mesdhetar, që zë gati 2/3 e territorit dhe pjesa tjetër e Rajonit Alpin (REIS, 2006).

Shqipëria ndodhet në gadishullin e Ballkanit, i cili përfaqëson një prej sipërfaqeve refugjiale më të mëdha të Evropës (ALBRECHT & WILKE, 2006), me potencial të fuqishëm evolutiv dhe biogeografik.

Sipas ndarjes së BANARESCU (2004), Shqipëria bën pjesë në Rajonin ujqor zoogeografik të Adriatikut Jugor-Jonian, çka veçohet nga ujërat e tjera më në veri. Gjithë ujërat e Shqipërisë rrjedhin drejt perëndimit dhe i përkasin kryesisht Pellgut të Adriatikut dhe fare pak Jonit (me përjashtim të lumit të Vermoshit, që i takon Danubit), krejt ndryshe nga shtetet e tjera të Ballkanit Perëndimor, që kanë lidhje hidrologjike edhe me pellgjet e Detit të Zi dhe detit Egje.

Deti Adriatik dhe deti Jon janë pjesë të detit Mesdhe, i cili shquhet ndër më interesantët në gjerësinë e vet gjeografike dhe renditet pas zonës Japoni-Australi (INTERNET 1). Pozicioni i bregdetit të Shqipërisë është mjaft interesant. Vazhdimi i vijës bregdetare të Shqipërisë përbën si të thuash vijën ndarëse të Mesdheut Perëndimor nga ai Lindor. Deti Adriatik karakterizohet si i veçantë ndaj detit Mesdhe.

Pjesa shqiptare e Pellgut të Adriatikut shquhet në kontinent përse i përket burimeve ujore. Siç e kemi shkruar edhe më parë (DHORA, 2009), një “xhep” gjigant reliefor, i futur thellë në kontinent, përfshin të gjithë pellgjet ujëmbledhëse të liqeneve dhe luginat e lumenjve të Shqipërisë. Midis luginave lartësohen male dhe vargmale të shumta. Liqenet dhe lumenjtë përbëjnë një si “gjerdan” të vendosur koplementar në këtë relief. Ky kompleks hidrologjik është krijuar prej zhvillimeve të fuqishme gjeologjike: orogjenezës alpine, fazave riverine dhe lakustrine të zhvillimit, si dhe stabilizimit relativ të vijës bregdetare dhe Ultësirës Perëndimore të Shqipërisë. Kompleksi që përfshin lumin Moraça, liqenin e Shkodrës, lumin Buna dhe Drini, liqenin e Ohrit dhe të Prespës përfaqëson një sistem unikal me vlera të rëndësishme natyrore, të spikatura në shkallë botërore.

Shqipëria karakterizohet si një vend kryesisht kodrinor-malor, me shumë male dhe shumë maja të larta, të cilat kanë qenë streha të sigurt për mbijetesën e kafshëve, për procese evoluteve të fuqishme, të endemizmit dhe reliklizmit.

Shqipëria përfshihet në dy rajone floristike të Evropës, atë Mesdhetar dhe Submesdhetar (FREY & LÖSCH, 2008). Ka një larmi të madhe prej rreth 3.500 specie të florës dhe larmi të madhe të vegjetacionit. 29 % e sipërfaqes së Shqipërisë është e mbuluar me pyje. Prej nivelit të detit e deri në majat e maleve, në një sipërfaqe kaq të vogël që ka Shqipëria, gjen katet bimore,

që përfaqësojnë biomet e Rruzullit Tokësor, përveç shkretëtirës. Fillon me makje-shibljakun dhe vazhdon drejt lartësive me dushqet, ahun, halorët dhe kullotat alpine.

Ky potencial ekogjeografik që zotëron Shqipëria potencon zhvillimin e një diversiteti të lartë të specieve të faunës së saj.

Vlerat e diversitetit të faunës nuk ndahen dot nga vlerat e biodiversitetit në përgjithësi. Studimi i biodiversitetit ka rëndësi sepse, sa më mirë ta njohim atë, aq më shumë kuptojmë mundësinë dhe detyrën për ta ruajtur. Sa më i lartë të jetë biodiversiteti aq më i lartë është potenciali gjenetik dhe ekologjik, aq më i shëndoshë është mjedisi, aq më të mëdha janë mundësitë e zhvillimit të qëndrueshëm. Në këtë kuptim biodiversiteti është kusht për cilësinë e jetës së komuniteteve. Biodiversiteti siguron qenien dhe zhvillimin e jetës. Historikisht bota e gjallë, bimët, kafshët dhe njeriu kanë lindur dhe janë zhvilluar së bashku në biodiversitet. Pa bimë nuk do të kishte kafshë dhe njeri, pasi ato sigurojnë oksigjenin dhe ushqimin, por edhe pa kafshë jeta do të ishte në fillimet e saj. Mjafton të kujtojmë se 2/3% e bimëve me lule polenizohen prej insekteve, ashtu siç dimë që kafshët përhapin, por edhe mbrojnë bimët. Çdo specie ka një rol dhe humbja e specieve duhet konsideruar si mundësi të humbura për botën e gjallë dhe njeriun. Njeru ka një rol të rëndësishëm në ruajtjen e biodiversitetit.

Shqipëria kishte zgjuar interesin e të huajve për studimin e faunës së saj që prej mesit të shekullit XIX, ndërkohë që Evropa ka fillesën e artë në mesin e shekullit XVIII, me K. Linnaeus dhe shumë të tjerë bashkëkohës dhe më pas. Veçanërisht këto studime në Shqipëri u intensifikuan rreth viteve të Luftës së Parë Botërore dhe vazhduan deri rreth mesit të shekullit XX. Gati të gjitha studimet e bëra në atë kohë u bënë nga studiues të huaj, kryesisht perëndimorë. Botimet e bëra dhe numri i specieve të gjetura ishte i konsiderueshëm.

Në gjysmën e dytë të këtij shekulli studimi i faunës u bë kryesisht nga shqiptarë, specialistë të universiteteve, në ndonjë rast të ndihmuar nga specialistë rus ose ndonjë shteti tjetër, kryesisht lindor. Kjo ishte një fazë tjetër intensive e studimit, por që njëkohësisht mbarte edhe probleme, që ishin rrjedhojë e mungesës së përvojës, literaturës, kontaktit me kolegë, fondeve dhe laboreve të huaja. Kjo periudhë në Evropën e zhvilluar, SHBA etj., karakterizohet nga zhvillime të fuqishme të shkencave moderne, si fiziologjia, biologjia molekulare, biokimia, gjenetika dhe ndërkohë nga një rënie të studimeve me karakter përshkrues.

Dy dekadat e fundit në Shqipëri patën një intensifikim të studimeve nga specialistë vendas dhe të huaj. Veçanërisht për grupet më të mëdha të faunës së Shqipërisë u shtuan dukshëm gjetje të specieve të reja.

Mbi bazën e sukseseve në shkencat moderne, në botë u krijua një kuptim i ri mbi taksonominë, filogenezën, trashëgiminë e tjerë, çka u bë shkak dhe bazë për një rivlerësim, revizionim dhe reformim të studimeve faunistike dhe floristike. Kjo tendencë shohim se po pasqyrohet edhe në studimet e sotme taksonomike dhe faunistike të Shqipërisë. Në studimet e bëra dy dekadat e fundit u rregulluan mjaft nga sinonimitë dhe homonimitë, u përdorën metodat e analizës molekulare për diferencimin e taksave, u përdorën më gjerë metodat strukturore, paleontologjike, biogeografike, biotipike etj.

Sot shumica dërmuese e specieve të njohura për faunën e Shqipërisë, përjashtuar insektet, janë të regjistruara në një libër të veçantë, të botuar nga (DHORA, 2010). Për insektet një gjë e tillë akoma nuk është realizuar, ndonëse ka studime dhe vepra të shumta të botuara kohët e fundit nga studiues vendas dhe të huaj. Speciet e faunës së Shqipërisë janë të regjistruara edhe në shumë prej databazeve të Botës, disa prej të cilëve janë renditur tek referencat. Mirëpo në shumë raste konstatojmë se ka mospërputhje midis të dhënave që vinë nga burime të ndryshme, çka kërkon azhurnime, rakordime dhe studime revizionuese, në mënyrë që këto të dhëna të bëhen sa më të sakta, më të plota dhe të pranueshme nga të gjithë. Një punë e tillë është institucionalizuar këto dy vitet e fundit, kur Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Fakulteti i Shkencave të Natyrës është pranuar si partnership i PESI-t (A Pan-European Species-directories Infrastructure), si focal point i Fauna Europaea.

Është e nevojshme të kryhet një studim statistikor me të dhënat e derisotme mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë; mbi bazën e një studimi krahasues të numrit të specieve të njohura për Shqipërinë dhe shtetet e tjera, Evropës dhe krejt Rruzullit tokësor, të nxirren disa vlerësime të rëndësishme; gjithashtu mbi bazën e një metode të pranueshme të bëhen disa parashikime të përafërta mbi mumrin e mundshëm të specieve të faunës së Shqipërisë. Për të shkuar drejt njohjes sa më të plotë të tyre kërkohen vizione, opinione dhe strategji të qarta, kryesisht afatmesme. Pikërisht këto çështje trajton edhe ky studim.

### ***Materiali dhe metodat***

Numrat për speciet e njohura të faunës së Shqipërisë, sipas grupeve, janë marrë nga DHORA (2010), në variantin e azhurnuar me të dhëna të tjera të gjetura pas botimit, sidomos të vitit 2010. Janë zbritur numrat e specieve të lumenjve dhe liqeneve, që janë gjetur vetëm përtej kufijve shtetëror të Shqipërisë. Numri për Insecta është marrë në FAUNA EUROPAEA (2010).

Numrat për speciet e tokës dhe ujërave të ëmbël, të grupeve të ndryshme të

Rruzullit tokësor, Evropës dhe disa shteteve, të përzgjedhura nga pikëpamja e afërsive gjeografike-natyrore dhe biodiversitetit me Shqipërinë, janë marrë kryesisht nga FAUNA EUROPAEA (2010) dhe WIKIPEDIA (2010).

Numrat për speciet detare, të grupeve të ndryshme të Rruzullit tokësor dhe Evropës janë marrë përgjithësisht nga WORMS (2010) dhe ERMS (2010).

Të dhënat mbi sipërfaqet e Rruzullit tokësor, Evropës dhe disa shteteve të Evropës janë marrë nga CALENDARIO ATLANTE DE AGOSTINI (2010).

Parashikimi i numrit të mundshëm të specieve të Faunës së Shqipërisë është bërë duke kombinuar metodat e njohura (GASTON & SPICER 2004): opinioni i ekspertëve, i shprehur në publikime të ndryshme, si SPVB SHQIPËRIA (1999); shtimi i numrit të specieve të reja për një kohë të caktuar dhe kjo u bë për dy dekadat e fundit për grupet Mollusca, Crustacea, Arachnida dhe Insecta; të dhënat mbi zonat e studiuara më mirë, si: liqeni i Shkodrës dhe liqeni i Ohrit; të dhënat mbi grupet e studiuara më mirë dhe konkretisht Mollusca, Odonata, Carabidae, Echinodermata, Pisces, Eves. Literatura e shfrytëzuar paraqitet tek DHORA (2010), për Odonata është parë MURANYI (2007), për Carabidae GUEORGUIEV (2007). Për grupet e tjera të botës së gjallë parashikimet përfaqësojnë opinionet e specialistëve.

### **Rezultatet dhe diskutimi**

#### **NUMRI I SPECIEVE TË NJOHURA TË FAUNËS SË SHQIPËRISË**

Të dhënat mbi numrin e specieve të faunës së Shqipërisë, sipas grupeve, paraqiten në Tabelen 1.

Tabela 1. Numri i specieve të Faunës së Shqipërisë

Grupi	Gjithsej	Det	Ujë i ëmbël	Tokë
Cnidaria	35	30	5	
Platyhelminthes	152		42	
Nematoda	164			
Rotifera	112		112	
Mollusca	779	393	110	276
Annelida	142	61	-	81
Crustacea	366	163	-	203
Arachnida	368			368
Myriapoda	119			119

Insecta	6.000			6.000
Echinodermata	54	54		
Pisces	349	263	106	
Amphibia	18		18	
Reptilia	42	3	4	35
Aves	333	?		333
Mammalia	95	7	3	82
Gjithsej	9438	(1022)	-	(8416) -

Siç shihet nga tabela gjithsej për Shqipërinë njihen 9438 specie, prej të cilave 1022 specie janë detare dhe 8416 janë të tokës dhe ujërave të ëmbla.

Insecta përbëjnë 63.6% të totalit të specieve të njohura. Mollusca përbëjnë 8.25% të numrit total të specieve, duke zënë kështu vendin e dytë. Aves, Pisces, Crustacea, Arachnida kanë numër të përafërt speciesh dhe përbëjnë 3.5-3.9 % të totalit të specieve. Pas tyre renditen Rotifera (1.18% të totalit të specieve), Myriapoda, Annelida, Platyhelminthes, Nematoda (1.73 të totalit të specieve) dhe më pas të tjerat grupe.

Numrin më të madh të specieve detare e përbëjnë Mollusca (393), Pisces (263) dhe Crustacea (163). Echinodermata me 54 specie konsiderohet ndër grupet relativisht më mirë të studiuara.

Grupet me numër më të madh speciesh të tokës dhe ujërave të ëmbla janë Insecta (6.000 specie ose 71.3% të numrit total të specieve të tokës dhe ujërave të ëmbla), Mollusca (386, ose 4.9%), Arachnida (368 ose 4.4%), Aves (333 ose 4%), Crustacea (203 ose 2.4%) etj.

#### VLERËSIMI KRAHASUESI TË NUMRIT TË SPECIEVE TË FAUNAVE TË SHQIPËRISË, EVROPËS DHE RRUZULLIT TOKËSOR

##### Për speciet e tokës dhe ujërave të ëmbla

Tabela 2. Numri i specieve të tokës dhe ujërave të ëmbla, sipas grupeve kryesore për Rruzullin tokësor, Evropën dhe Shqipërinë.

Grupi	Rruzulli tokësor	Evropa	Shqipëria
Animalia	1.193.630	149.000	8.416
Mollusca	36.000	4.000	386
Annelida	4.500	1.100	81
Crustacea	5.000 (?)	3.550	203

Arachnida	73.355	14.000	368
Myriapoda	13.000	2.090	119
Insecta	950.000	100.000	6.000
Pisces	11.200	525	106
Amphibia	4000	77	18
Reptilia	6.430	153	39
Aves	8800	804	333
Mammalia	4380	254	88

Nga Tabela 2 kuptohet se Evropa ka 1/5 deri në 2/3 e specieve të krejt Rruzullit tokësor për grupet Annelida, Crustacea, Arachnida, Pisces.

Shqipëria ka 1/24 e Rruzullit për Crustacea, 1/26 për Aves, 1/50 për Mammalia. Shqipëria ka 1/5 deri në mbi 2/5 e specieve të Evropës, për grupet kryesore të vertebratëve.

Pra Shqipëria në tërësinë e raporteve mund të konsiderohet e pasur në specie të tokës dhe ujërave të ëmbla për klasat Aves dhe Mammalia.

Arachnida përbëjnë 1/10 e totalit të specieve të kafshëve të Evropës, por 1/23 e totalit të specieve të kafshëve të Shqipërisë, çka besojmë se numri i specieve të kësaj klase në Shqipëri të jetë shumë më i madh. Edhe kafshët fluturuese, siç janë insektet dhe shpendët, për shkak të dukurisë së fluturimit, migrimit, biologjisë së shumëzimit etj., duhet të kenë numër më të madh në Shqipëri.

### **Për speciet detare**

Tabela 3. Numri i specieve detare, sipas grupeve kryesore, për Rruzullin tokësor, Evropën dhe Shqipërinë.

Grupi	Rruzulli tokësor	Evropa	Shqipëria
Animalia	205.370	25.211	1022
Cnidaria	11.016	1274	30
Mollusca	34.000	3834	393
Annelida	12.587	2046	61
Crustacea	35.000	7.500	163
Arachnida	1645	242	-
Myriapoda	87	15	-
Pisces	14.000	1493	262
Aves	951	108	?
Reptilia	70	5	3



Mamalia	120	54	7
Echinodermata	7330	612	54

Evropa ndaj Rruzullit ka afër 1/2 e Mammalia, afër 1/5 e Crustacea, 1/6 e Annelida, si dhe rreth 1/9 e Cnidaria, Mollusca, Pisces dhe Aves.

Shqipëria ndaj Evropës ka më shumë se 1/10 e Mollusca, më shumë se 1/6 e Pisces, 3/5 e Reptilia, më shumë se 1/8 e Mammalia.

Shqipëria ndaj Rruzullit ka 1/86 e Mollusca, 1/53 e Pisces, 1/23 e Reptilia, 1/17 e Mammalia.

Pra Shqipëria mund të konsiderohet e pasur në specie detare. Për Vertebrata, Mollusca, Annelida, Crustacea dhe Pisces duhet të jenë me numër më të madh në detet e Shqipërisë, pasi në detet e Evropës ky numër është shumë herë më i madh. Në favor të këtij argumenti flet edhe fakti që vetëm deti Mesdhe, ku përfshihen edhe detet e Shqipërisë (deti Adriatik dhe deti Jon), ka 2.000 specie molusqesh, rreth 5 herë me shumë se në detet e Shqipërisë. Deti Mesdhe ka 4-18 % të specieve detare të Rruzullit, ndërkohë që ka 0.82% të sipërfaqes dhe 0.32 % të vëllimit të ujit të tij. Vetëm për detin Adriatik njihen 440 specie peshqish, ndërsa për detet e Shqipërisë njihet 60% e këtij numri.

#### VLERËSIMET KRAHASUESË TË NUMRIT TË SPECIEVE DHE SIPËRFAQEVE TË RRUZULLIT TOKËSOR, EVROPËS DHE DISA SHTETEVE TË SAJ

Tabela 4. Sipërfaqet, numri i specieve të tokës dhe ujërave të ëmbla dhe vlerësime krahasuese për Tokën, Evropën dhe disa shteteve të saj.

Emri	Sip. km <sup>2</sup>	% sip/Eu.	Nr. Spec.	% sp/Eu.	1 sp/sip.km <sup>2</sup>
Toka (kontin)	150.300.000		1.193.630		125.9
Evropa	10.366.807		149.000		69.6
Austria	83.871	0.8	32.644	22	2.56
Bjellorusia	207.600	2	7.584	5	27.4
Bos-Herc.	51.209	0.49	10.692	7.2	4.79
Bullgaria	110.970	1	23.900	16	4.64
Franca	543.965	5.2	43.350	29	12.54
Greqia	131.957	1.3	23.639	15.9	5.58
Italia	301.317	2.9	45.963	30.8	6.55
Kroacia	56.594	0.55	16.175	10.8	3.5
Maqedonia	25.713	0.25	10.454	7	2.46

Moldavia	33.843	0.32	8.295	5.6	4.08
Portugalia	92.152	0.89	15.927	10.7	5.78
Shqipëria	28.748	0.28	8.416	5.6	3.42
Sllovenia	20.273	0.19	13.254	8.9	1.53
Zvicra	41.285	0.4	26.548	17.8	1.55

Siç shihet në Tabelën 4, Shqipëria përbën 0.019 % të sipërfaqes kontinentale të Rruzullit tokësor dhe ka 0.7% të numrit të specieve të tij. Shqipëria përbën 0.28% të sipërfaqes së Evropës dhe ka 5.6% të numrit të specieve të saj.

Në një analizë krahasuese me të dhënat e tabelës për 14 shtete të përzgjedhura nga pikëpamja e afërsive gjeografike-natyrore dhe biodiversitetit, del se Shqipëria zë vendin e pestë për raportin numër specimesh për sipërfaqe, duke qenë para saj: Austria, Maqedonia, Sllovenia dhe Zvicra.

Në lidhje me kolonën e tretë dhe katërt të tabelës, Shqipëria renditet ndër të fundit shtete, së bashku me Bjellorusinë dhe Moldavinë, për nga numri total i specieve, si dhe për nga raporti i numrit të specieve të çdo shteti ndaj numrit të specieve të Evropës. Bile shtojmë se në këte çështje Shqipëria është prapa edhe Sllovenisë dhe Maqedonisë, që kanë sipërfaqe më të vogël. Këto të dhëna të fundit e përkeqësojnë renditjen e Shqipërisë, ndoshta poshtë vlerësimit mesatar ndërmjet shteteve të pasqyruara në tabelë.

#### PARASHIKIM I NUMRIT TË SPECIEVE TË FAUNËS SË SHQIPËRISË

Numri i specieve të mundshme për Shqipërinë paraqitet në Tabelën 5. Për krahasim, në Tabelën 6 janë paraqitur parashikimet në shkallë botërore.

Tabela 5. Numri i specieve të mundshme për Shqipërinë

Grupi	Specie të njohura	Vlerësimi i mundshëm
Bacteria		3500
Fungi		4.000
Protozoa	360	2.500
Algae	2300	4.000
Plantae	3500	4.000
Kafshët:		
Nematoda	164	800
Mollusca	779	1.100
Crustacea	366	800

Arachnida	368	1200
Insecta	6.000	9.000 (deri 14.000)
Chordata	837	1.100
Të tjera		2.000
Gjithsej kafshë	9438	16.000
Kufijtë ekstremë		13.000 - 20.000
Gjithsej gjallesa		34.000

Mendojmë se fauna e Shqipërisë mund të ketë rreth 16.000 specie, pra afër 70% më shumë se numri i specieve të njohura. Siç shihet në Tabelën 5, shumicën dërmuese të kësaj shtese prej mbi 6.000 specie e përbëjnë Insecta (3.000 specie, ose shtesë mbi 33%), Nematoda (636 specie, ose shtesë 4.9 herë), Arachnida (832 specie, ose 3.3 herë), Crustacea (434 specie, ose 2.2 herë) dhe grupet e tjera të papërmendura në tabelë (2.000 specie).

Në shkallë botërore, siç shihet në Tabelën 6, mendohet të ketë 7 herë më shumë specie ndaj numrit që njihet sot dhe kjo shtesë parashikohet se do t'i takojë kryesisht po atyre grupeve si dhe për Shqipërinë, pra Insecta me rritje 8.5 herë, Arachnida 10 herë, Nematoda 16 herë (por ndoshta edhe deri në 4.000 herë) dhe Crustacea 3.7 herë. Kjo shtesë jashtëzakonisht e madhe, jopërpjesëtimore edhe ndaj Shqipërisë, besojmë se lidhet me diversitetin e madh të habitateve në shkallë botërore. Një shtesë e konsiderueshme e specieve të reja do të jetë prej zonave tropikale. Ato janë gati të panjohura dhe studimet e dekadave të fundit kanë sjellë zbulimin e një numri të konsiderueshëm të specieve të reja. Në Shqipëri, shtesa do të ndikohet prej zbulimit të specieve të reja nga studimet më të thelluara në zona më pak të studiuara, por që shquhen për diversitet, si pjesët e liqeneve që i përkasin Shqipërisë, lumenjtë, e sidomos burimet dhe rrjedhjet nëntokësore, lagunat, thellësitë e detrave, brigjet e detrave, speciet detare me përmasa të vogla; po ashtu do të ndikohet prej zbulimit të specieve të tjera parazite të bimëve, kafshëve dhe njeriut.

Parashikimet e mësipërme janë të besueshme edhe nëse shohim tendencën e shtimit të numrit të specieve të reja të gjetura në Shqipëri këto 15 vitet e fundit. Siç mund të shihet në botimet e shumta të paraqitura tek referencat e "Regjistrit të Specieve 2010" të botuar nga (DHORA, 2010), si dhe për grupe të veçanta insektesh të përmendura në hyrje, në këto vite janë gjetur mjaft specie të reja pikërisht nga grupet që parashikohen në tabelë se do të kenë shumicën dërmuese të shtesës së specieve të faunës së Shqipërisë.

Tabela 6. Numri i specieve të njohura dhe numri i mundshëm për Rruzullin tokësor, kryesisht sipas GASTON & SPICER (2004).

Grupi	Specie të njohura	Vlerësimi i mundshëm
Viruse	4.000	400.000
Bacteria	4.000	1.000.000
Fungi	72.000	1.500.000 deri 15.000.000
Protozoa	40.000	200.000
Algae	40.000	400.000
Plantae	270.000	320.000
Nematoda	25.000	400.000 deri 100.000.000
Mollusca	70.000	200.000
Crustacea	40.000	150.000 deri 5.000.000
Arachnida	75.000	750.000
Insecta	950.000	8.000.000 deri 100.000.000
Chordata	49.000	50.000
Të tjerë	115.000	250.000
Totali kafshë	1.399.000	9.800.000
Totali	1.754.000	13.620.000
Kufinjtë ekstremë		3.500.000 – 111.500.000

### **Përfundime**

Prej kohësh janë realizuar studime për njohjen e diversitetit të specieve të faunës së Shqipërisë dhe sot kemi një pasqyrë numerike të kësaj njohje, veçanërisht për grupet më kryesore. Mund të vlerësojmë se diversiteti i specieve të kësaj faune është mjaft interesant, por krahasuar me disa shtete me kushte të përafërta, Shqipëria renditet ndoshta poshtë vlerësimit mesatar. Veçoritë ekogeografike të Shqipërisë janë të favorshme për një diversitet shumë më të madh të specieve të faunës dhe kërkohen përpjekje të mëdha për njohjen e tij.

Kërkohet të krijohet një kuptim i ri për studimin e faunës së Shqipërisë. Njohja që kemi për faunën e Shqipërisë prej studimeve të deritanishme, nuk duhet konsideruar e ezauruar, e mbyllur, përfundimtare. Në botë studimet taksonomike dhe faunistike kanë marrë rëndësi aktuale, pas futjes së metodave moderne të analizës molekulare, biogeografike, ultrastrukturore, paleontologjike, biotipike.

Është e nevojshme që ky studim të ristartohet në front të gjerë, me strategji dhe platforma të qarta. Krahas ekspeditave kërkimore për njohjen e biodiversitetit të faunës, është e nevojshme të bëhen revizionime për grupe të ndryshme, të eliminohen gabimet e bëra, të sqarohen sinonimitë, të vendosen emrat aktualë, të implementohen klasifikime moderne. Veçanërisht është e rëndësishme që në përcaktimin e specieve, diferencimin e tyre e sidomos në zbulimin e specieve të reja të kombinohen metodat e studimit të tipareve morfologjike me ato të analizës molekulare.

Krahas intensifikimit të studimeve për faunën e Shqipërisë nga specialistë të njohur dhe institucione të rëndësishme të Evropës dhe më gjerë, është e domosdoshme që në këtë fushë studimi të angazhohen dhe intensifikojnë punën e tyre specialistët dhe institucionet shkencore përkatëse të Shqipërisë, e veçanërisht universitetet. Ato duhet të programojnë dhe të vendosin bashkëpunime me institucione të vendeve kufitare dhe ata të huaja në përgjithësi. Gjithashtu konsiderojmë të rëndësishme përgatitjen e specialistëve të rinj për të siguruar vazhdimësinë dhe rritjen e cilësisë së studimeve.

Parashikojmë që fauna e Shqipërisë të ketë rreth 16.000 specie. Shumicën dërmuese të shtesës prej mbi 6.000 specimesh ndaj numrit të njohur të specieve, besojmë se do ta kenë grupet Insecta, Nematoda, Arachnida, Crustacea, grupet e tjera të vogla ose të pastudiara mirë, por ndoshta pas tyre edhe Mollusca, Annelida të detit, Pisces dhe Aves. Shtesa do të ndikohet më shumë prej zbulimit të specieve të reja nga studimet më të thelluara në zona më pak të studiuara, por që shquhen për diversitet, si pjesët e liqeneve që i përkasin Shqipërisë, lumenjtë, e sidomos burimet dhe rrjedhjet nëntokësore, lagunat, brigjet dhe thellësitë e mëdha të detrave, gjithashtu nga shpellat, pyjet dhe majat e larta, si dhe nga speciet detare me përmasa të vogla, speciet parazite të bimëve, kafshëve dhe njeriut.

Shpresojmë se të dhënat e këtij studimi do të shërbejnë si një kontribut modest për orientimin e studimeve të ardhshme, vlerësimin e gjetjeve të reja, si dhe për ndërtimin e regjistrave më të plotë dhe vlerësimin e diversitetit të faunës së Shqipërisë.

### **Referencat**

ALBRECHT, CH. & WILKE, TH. 2006: Ancient Lake Ohrid: biodiversity and evolution. Proceedings of the Fourth Symposium on speciation in Ancient Lakes, Berlin, Germany, September, 4-8, 2006

ANIMALBASE 2010 <http://www.animalbase.org/>

BANARESCU, P. 2004: Distribution Pattern of the Aquatic Fauna of the

- Balkan Peninsula. In: *Balkan Biodiversity: Pattern and Process in European Hotspot*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 203-217.
- CALENDARIO ATLANTE DE AGOSTINI 2010. Istituto Geografico De Agostini S. p. A, Novara 2009
- DHORA, DH. 2009: Vlerësime ekogeografike për peshqit e ujërave të ëmbël të Shqipërisë. *Bul. Shk. USh "Luigj Gurakuqi"*, Nr. 59, Ser. Shk. Nat., 160-188.
- DHORA, DH. 2010: Regjister i Specieve të Faunës së Shqipërisë. CP, Shkodër
- ERMS European Register of Marine Species 2010  
<http://www.marbef.org>
- FAUNA EUROPAEA 2010 <http://www.faunaeur.org>
- FORUM NATURA MEDITERRANEO 2010. Molluschi terrestri e dulciacquicoli. Check - List Slovenia, Croazia, Bosnia id Erzegovina, Yug (Serbia e Montenegro) ed Albania 2. <http://www.naturamediterraneo.com/>
- FREY, W. & LÖSCH, R. 2008: Floristic regions in Europe and Western Siberia. Wikipedia.
- GASTON, K. J. & SPICER, J. I. 2004: *Biodiversity: An Introduction*. Second Ed. Oxford, UK.
- GUEORGUIEV, B. V. 2007: *Annotated Catalogue of the Carabid Beetles of Albania (coleopter: Carabidae)*, 241 p. Pemberly Books Ian Johnson – Natural History Books.
- INTERNET 1. 2010: [www.france24.com](http://www.france24.com)
- MURANYI, D. 2007: Contribution to the Odonata fauna of Albania. *Folia Entomologica*, 68: 41-53.
- REIS, J. 2006: Map of the biogeographical regions Europe. European Environmental Agency. Wikipedia.
- SPVB 1999: Raporti Kombëtar (Shqipëria): Strategjia dhe plani i veprimit për biodiversitetin. Instituti i Kërkimeve Biologjike dhe Muzeu i Shkencave të Natyrës, fq. 29.
- WIKIPEDIA. Free Encyclopedia 2010
- WoRMS World Register of Marine Species 2010  
<http://www.marinespecies.org>

## Rezultate nga kultivimi i protozoarëve të liqenit të Shkodrës

Eliona Mani, Dhimitër Dhora\*

Shkolla e Mesme Jopublike "Skutari", Shkodër

\*Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Fakulteti i Shkencave të Natyrës,  
Departamenti i Biologji - Kimisë

### PËRMBLEDHJE

Janë përgatitur kultura të Protozoa të liqenit të Shkodrës në 10 terrene ushqimore të ndryshme. Gjithsej u gjetën 50 specie, prej të cilëve 41 Ciliophora. Në kulturën me qumësht janë gjetur 18 specie, me pleh kali 16, me bar të thatë 14, me dhé e pleh 13, me grurë 12 dhe në të tjerat më pak. 4 specie, *Astasia klebsi*, *Blefarisma undulans*, *Peranema trichophorum*, *Pleuronema coronatum* janë gjetur për herë të parë për Shqipërinë dhe për liqenin e Shkodrës. Konstatohet afërsi në zhvillimin e suksesioneve të kulturës me bar dhe asaj me pleh kali; në suksesionet e fundit të kulturave me bar të thatë, pleh kali dhe ushqim peshku; numër më i madh i specieve të cilioforëve grabitqarë në dy suksesionet e para të kulturave me dhé e pleh dhe me oriz; dendësi më e madhe e *Colpidium* dhe *Colpoda* në tre suksesionet e para të kulturave me maja dhe Knop.

Results of the cultivation of the Shkodra Lake Protozoa

### ABSTRACT

Cultures of Protozoa of the Shkodra Lake in 10 different nutrient terrains are prepared. In total are found 50 species, of which 41 Ciliophora. In culture with milk are found 18 species, with horse manure 16, with dry grass 14, with earth and manure 13, with wheat 12 and less in others. 4 species, *Astasia klebsi*, *Blefarisma undulans*, *Peranema trichophorum*, *Pleuronema coronatum* found for the first time for Albania and the Shkodra Lake. It is ascertained similarity in development of cultures with grass and horse manure ones; in the last successions of cultures with dry grass, horse manure and fish food; higher number of predatory ciliophora species in two first successions of cultures with

earth and manure and with rise; higher density of *Colpidium* and *Colpoda* in three first succesions of cultures with barm and Knop.

### **Hyrje**

Para dy viteve në laboratorin e Zoologjisë të Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi” kemi ngritur eksperimentin për kultivimin e protozoarëve të liqenit të Shkodrës në 10 terrene ushqimore të ndryshme. Rezultatet e këtij eksperimenti në formën e listave të specieve, sipas suksesioneve dhe kulturave në terrene të ndryshme ushqimore, janë botuar në një artikull të veçantë nga MANI & DHORA (2010).

Ky artikull që paraqesim është vazhdim i artikullit të sipërpërmendur. Në të jepen të dhëna më të plota të rezultuara nga eksperimenti, në formën e diskutimeve dhe vlerësimeve. Në këtë artikull për disa specie janë rregulluar disa sinonimi dhe emrat aktualë disa specieve, bazuar tek FOISSNER et al. (1999).

### **Materiali dhe metodat**

Metoda e studimit paraqitet më e detajuar në artikujt e MANI & DHORA (2010) dhe DHORA et al. (2009).

Me datën 6. 9. 2008 janë përgatitur këto 10 terrene ushqimore

1. 12 gr bar i thatë vlohët në ujë për rreth 20 minuta. Filtrohet dhe mbushet një enë deri në nivelin 600 ml.
2. Në 600 ml ujë hedhim 6 pika qumësht dhe shtohen here pas here, gjatë kultivimit, pika të tjera.
3. 60 gr dhë kopshti dhe 30 gr pleh mbulohen me ujë deri në nivelin 600 ml. Përzihet për një farë kohe.
4. 60 gr pleh kali, i tharë në hije, së paku për 10 ditë, përzihet me ujë deri në nivelin 600 ml dhe pastaj vlohët për rreth 10 minuta.
5. Një enë mbushet në  $\frac{1}{4}$  me dhë, ndërsa pjesa tjetër plotësohet me ujë deri në nivelin 600 ml. Përzihet për disa minuta.
6. Në 450 ml ujë hidhet 150 ml grurë, përzihet dhe vlohët për disa minuta, derisa uji të zbardhet. Pasi është zier, shtohet ujë i ndenjtur deri në nivelin 600 ml.
7. E njëjta gjë bëhet edhe me oriz.
8. Përgatitet përzierja me 600 ml ujë dhe një lugë kafe maja birre.
9. Përgatitet 600 ml tretësirë e Knopit: ujë, 0.25 gr  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , 1 gr  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0.12 gr  $\text{KCl}$ , gjurmë  $\text{FeCl}_3$  dhe çdo 2 ditë shtohet 1-2 pika lëng mishi.
10. Përgatitet përzierja me 600 ml ujë dhe 6 lugë kafeje me ushqim peshku



Këto terrene ushqimore janë mbjellur me protozoarë të ujërave të bregut perëndimor të liqenit të Shkodrës, me 15.9.2008. Përgjatë tre muajve, 6 - 7 herë janë përcaktuar në mikroskop speciet që u gjetën në kulturat e ndryshme. Janë hartuar lista speciesh dhe tabela të ndryshme sipas terreneve ushqimore dhe suksesioneve të protozoarëve të zhvilluar në to.

### **Rezultatet dhe diskutimi**

Speciet dhe shënimet për gjetjen e tyre në kultura (I - X) dhe suksesione (1 - 6) paraqiten në Tabelën 1.

#### NUMRI I SPECIEVE

Numri total i specieve të protozoarëve të gjetur në të gjitha kulturat është 50, ndër të cilët Ciliophora janë 41, Protozoa ameboidë 6 dhe Protozoa me flagjel 3 specie.

Duke krahasuar këtë listë me listat e specieve të botuara nga ALUSHI & DHORA (2004, 2006) dhe RAKAJ et al. (2006), del se 4 specie, *Astasia klebsi*, *Blefarisma undulans*, *Peranema trichophorum*, *Pleuronema coronatum*, janë gjetur për herë të parë për Shqipërinë dhe për liqenin e Shkodrës.

Numrin më të madh të specieve e konstatuam në kulturën me qumësht me 18 specie, pastaj në kulturën me pleh kali 16 specie dhe me radhë në atë me bar të thatë 14 specie, me dhe e pleh 13 specie dhe me grurë 12 specie.

Duke e krahasuar këtë listë me listën e specieve që ALUSHI & DHORA (2007) kanë gjetur në muajin shtator në ujin e brigjeve afër Shirokës, si dhe me listën e specieve të gjetura prej nesh në mostrën e ujit të muajit shtator, të marrë po aty për mbjellje (gjithsej 30 specie), del se në kulturat tona janë gjetur 20 specie të tjera, çka tregon për potencial të lartë të diversitetit të protozoarëve në brigjet e liqenit.

#### KONSTATIME PËR ÇDO KULTURË

Kultura I. Terreni ushqimor me bar të thatë. Nga 14 specie të gjetura në këtë kulturë, 10 u gjetën në suksesionin "2". Në suksesionin "1" shfaqet me shumicë *Colpidium colpoda*, por që për një kohë të shkurtër "humbet" dhe zhvillohen speciet e tjera, me shumicë *Paramecium caudatum*, sidomos në suksesionet "2" – "4", deri sa përbërja llojore varfërohet dhe mbizotëron *Astasia clebsii*.

Kultura II. Terreni ushqimor me qumësht. Nga 18 specie, 9 janë gjetur në suksesionin "2". *Halteria grandinella* shfaqet në të gjitha suksesionet. Në

fillim mbizotëron *Stylonychia mytilus*, ndërsa në suksesionet e fundit “4”-“6” më e dendur është *Arcella vulgaris*.

Kultura III. Terreni ushqimor me dhé e pleh. Janë gjetur gjithsej 13 specie. 6 specie u gjetën në suksesionin “2”. Qysh në suksesionin ”1” dendësi më të madhe kanë *Dexiostoma campylum* dhe *Urostyla grandis*. *Paramecium putrinum* takohet në katër suksesione “1”-“4”, ndërsa në suksesionin e fundit më dendur ishte *Paramecium caudatum*.

Kultura IV. Terreni ushqimor me pleh kali. U gjetën gjithsej 16 specie. Numrin më të lartë e konstatuam në suksesionin “2”, me 8 specie. Në suksesionin “1” shfaqen me shumicë *Prodophrya fixa* dhe *Colpoda steini*, e cila është e pranishme në suksesionet “1”-“4”, zhduket në suksesionin “5” dhe rishfaqet tek i fundit (?). Gjithashtu në pesë suksesione, “2”-“6”, vërehet *Arcella vulgaris* që shfaqet me dendësi më të madhe. Në fund *Euglena gracilis*.

Kultura V. Terreni ushqimor me dhé. U konstatuan vetëm 4 specie. Numrin më të lartë të tyre e vërejmë në suksesionin “1”. Në suksesionet e para më dendur ishte *Discomorpha pectinata* ndërsa *Halteria grandinella* konstatohet në tre suksesione, “4”-“6”.

Kultura VI. Terreni ushqimor me grurë. U gjetën 12 specie. Dy suksesionet e para kishin përkatësisht 7 dhe 6 specie. *Arcella gibbosa* u konstatua në tre suksesione, “1”-“3”, ndërsa si specie më të dendura *Coleps hirtus* dhe *Urostyla grandis*. Përbërja llojore varfërohet suksesivisht, derisa në suksesionet e fundit nuk konstatohet më specie.

Kultura VII. Terreni ushqimor me oriz. Nga 10 speciet e gjetura, 8 u konstatuan në suksesionin “1”. Në katër suksesione nga “1”-“4” speciet *Arcella gibbosa* dhe *Coleps hirtus* janë të dendura, më pas kultura varfërohet dhe në suksesionin e fundit nuk konstatohet më asnjë specie.

Kultura VIII. Terreni ushqimor me maja. Numri total i specieve të gjetura është 8. *Dexiostoma campylum* e kemi gjetur në suksesionet “1”-“3”, *Pleuronema coronatum* “1”, “2”, “4” dhe *Tetrahymena pyriformis* në “3”-“5”.

Kultura IX. Terreni ushqimor Knop. Janë takuar vetëm 4 specie, njëra *Colpoda steini* takuar në “1”-“3” me një numër të madh individësh.

Kultura X. Terreni ushqimor me ushqim peshku. U gjetën 3 specie. *Colpoda steini* u konstatua në dy suksesione, “3”-“4”. Në suksesionet e mëvonshme u vu re *Euglena gracilis* me dendësi të madhe.

#### MBI PREZENCËN DHE DENDËSINË E SPECIEVE

Speciet më prezente:

*Coleps hirtus* prezente në dy kultura (me grurë dhe me oriz) me nga 4

suksesione secila.

*Colpoda steini* prezente në 5 kultura, në 2 prej tyre me nga 3 suksesione.

*Halteria grandinella* prezente në 6 kultura, në të gjitha suksesionet e kulturës me qumësht dhe në 3 suksesione të kulturës me dhé.

*Pleuronema coronatum* prezente në 5 kultura, sidomos në 3 suksesione të kulturës me maja.

*Stylonychia mytilis* prezente në pak suksesione të 4 kulturave.

*Arcella vulgaris* prezente në 4 dhe 5 suksesione të kulturave, përkatësisht me qumësht dhe me grurë.

*Paramecium caudatum* prezente në të gjitha suksesionet e kulturës me bar të thatë dhe 2 suksesione të kulturës me dhé e pleh.

*Tetmemena pustulata* prezente në 4 suksesione të kulturës me bar të thatë dhe në 1 suksesion në kulturën me qumësht.

*Arcella gibbosa* prezente në 4 suksesione të kulturës me oriz dhe në 3 suksesione të kulturës me pleh.

*Amoeba proteus* prezente në 3 kultura; në kulturën me pleh në 4 suksesione

Speciet më pak prezente:

10 specie janë gjetur vetëm në 1 suksesion të një kulture.

5 specie janë gjetur në 2 kultura, por vetëm në 1 suksesion.

6 specie janë gjetur në 2 ose më shumë suksesione, vetëm të një kulture.

Speciet më të dendura:

Në kulturën me bar të thatë: Në suksesionin "1" *Colpidium colpoda*, në suksesionet "2", "3", "4" *Paramecium caudatum*, në suksesionin e fundit *Astasia klebsi*.

Në kulturën me qumësht: Në suksesionin "4" *Aspidisca cicada*. Në dy suksesionet e fundit *Halteria grandinella*.

Në kulturën me dhé e pleh: Në dy suksesionet e para *Stylonychia mytilus* dhe *Urostyla grandis*, ndërsa në suksesionin e fundit *Pleuronema coronatum*.

Në kulturën me pleh: Në dy suksesionet e para flagjelatët dhe *Podophrya fixa*; në dy suksesionet pasardhëse *Paramecium putrinum* dhe *Arcella vulgaris*; në të fundit *Euglena gracilis* dhe *Astasia klebsi*.

Në kulturën me dhé: Vetëm në suksesionin e parë *Discomorphella pectinata*.

Në kulturën me oriz: Në tri suksesionet e para *Arcella* dhe *Coleps hirtus*.

Në kulturën me maja: Në dy suksesionet e para mbizotëron *Colpidium*; në suksesionin "3" *Colpoda steini* dhe tek "4" *Tetrahymena pyriformis*.

Në kulturën Knop: Në tre suksesionet e para *Colpoda steini*.

Në kulturën me ushqim peshku: Në dy suksesionet e fundit *Euglena gracilis*

dhe në suksesionin “6” shtohet *Astasia klebsi* dhe *Pleuronema coronatum*.

### **Përfundime**

Për herë të parë për Shqipërinë janë përgatitur për qëllime studimi kultura të protozoarëve në 10 terrene ushqimore të ndryshme dhe janë përcaktuar speciet sipas kulturave dhe suksesioneve.

50 specie të gjetura në total, nga të cilët 41 cilioforë, konsiderohen shifra të larta.

4 specie të reja e çojnë numrin e specieve të Protozoarëve të njohur për liqenin e Shkodrës në 349.

Në suksesionet e mesme të kulturës me bar të thatë dhe kulturës me pleh kali shfaqen dendur *Paramecium* dhe në përfundim flagjelatët. Në suksesionet e fundit të kulturës me bar të thatë, pleh kali dhe ushqim peshku, zhvillohen më dendur flagjelatët *Astasia klebsi* dhe *Euglena gracilis*. Në dy suksesionet e para të kulturës me dhe e pleh kali, si dhe të kulturës me oriz konstatohet zhvillimi i dendur i cilioforëve grabitqarë. Në tre suksesionet e para të kulturës me maja dhe asaj Knop shfaqen dendur *Colpidium* dhe *Colpoda*.

### **Referencat**

- ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2004: Listë paraprake e protozoarëve të gjetur në liqenin e Shkodrës. Buletini Shkencor USH “Luigj Gurakuqi”, Seria e Shkencave të Natyrës, Nr. 54: 107-117. Shkodër.
- ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2006: Protozoarët e liqenit të Shkodrës. Specie të reja, vlerësime të përgjithshme. Buletin Shkencor USH “Luigj Gurakuqi”, Nr. 56, Seria e Shkencave të Natyrës, f. 107 - 129. Shkodër.
- ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2007: Vlerësime ekologjike mbi protozoarët e liqenit të Shkodrës. Bul. Buletini Shkencor USH “Luigj Gurakuqi”, Nr. 57, Seria e Shkencave të Natyrës, f. 120-149.
- DHORA, DH. & MANI (BEQIRI ), E., BEKTESHI, A. & ULQINI, D. 2009: *Euglena gracilis* Klebs 1883 në dy terrene ushqimore interesante. Buletini Shkencor USH “Luigj Gurakuqi”, Nr. 59, Seria e Shkencave të Natyrës, f. 81-89.
- FOISSNER, W., BERGER, H. & SCHAUMBURG, J. 1999: Identification and ecology of limnetic plankton ciliates. Bavarian State Office for Water Management (Editor and Publisher). Mynich.
- MANI (BEQIRI ), E. & DHORA, DH. 2010: Suksesionet protozoarëve të liqenit të Shkodrës në terrene të ndryshme ushqimore. Buletini Shkencor USH “Luigj Gurakuqi”, Nr. 60, Seria e Shkencave të

Natyres, f. 70-81.

RAKAJ, M., ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2006: Lista e protistëve të liqenit të Shkodrës. CP, 94 f. Shkodër.

Tabela 1. Lista e specieve me shënimet për gjetjen e tyre në kultura (I – X) dhe suksesione (1 – 6).

Speciet	Kulturat dhe suksesionet
CILIOPHORA	
<i>Amphileptus pleurosigma</i>	I/2
<i>Aspidisca cicada</i>	II/4;VII/4
<i>Astylozoom fallax</i>	III/3
<i>Blepharisma undulans</i>	VI/3
<i>Coleps hirtus</i>	II/1;IV3;V/2;VI/1,2,3,4;VII/1.2.3.4
<i>Colpidium colpoda</i>	I/1;IV/2;VIII/1,2,3
<i>Colpoda cuculus</i>	II/3;III/2;IV/1,6
<i>Colpoda steini</i>	II/4;IV/1,2,3,4VIII/3;IX/1,2,3;X3,4
<i>Dexiostoma campylum</i>	II/1;III/1,2;VIII/1
<i>Discomorpha pectinata</i>	V/1,2;VI/3;VII/3
<i>Epalxella exigua</i>	I/2
<i>Euplotes charon</i>	III/2,3; VI/1,2;VII/1
<i>Euplotes muscicola</i>	VI/1
<i>Euplotes patella</i>	III/5
<i>Frontonia accuminata</i>	I/2;V/1;VI/1
<i>Halteria grandinella</i>	I/2;II/1,2,3,4,5,6;V/4,5,6;VI/1;VII/1;VIII/1
<i>Lagynus elegans</i>	III/5
<i>Lionotus cygnus</i>	I/2;III/2; IV/1,4;VII/1 VIII/1
<i>Lionotus lamella</i>	II/3
<i>Metopus laminarius</i>	I/2;II/4,5
<i>Paramecium aurelia</i>	III/4,5,6
<i>Paramecim caudatum</i>	I/1,2,3,4,5,6; III/4,6
<i>Paramecium putrinum</i>	II/2;III/1,2,3; IV/3,4
<i>Paraurostyla weissei</i>	I/1;II/1
<i>Pelagohalteria cirrifera</i>	IV/1

<i>Pleuronema coronatum</i>	I/3;III/6;IV/1VIII/1,2,4;X/2
<i>Pleuronema crassum</i>	VII/1
<i>Prodophrya fixa</i>	IV/1,2,3
<i>Spathidium stammeri</i>	IX/2
<i>Stentor sp.</i>	IV/6
<i>Strongilidium crassum</i>	VI/2
<i>Stylonychia mytilus</i>	II/1,2;III/1,3;VI/1;VII/1
<i>Tachysoma pellionellum</i>	VI/3
<i>Tetmemena pustulata</i>	I/1,2,3,4;II/1
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	VII/1;VIII/3,4,5
<i>Tricospira inversa</i>	VII/4;IX/3;X/3
<i>Urostyla grandis</i>	II/1;III/1,2
<i>Urostyla viridis</i>	II/4
<i>Vorticella convollaria</i>	IV/2,5,6
<i>Vorticella microstoma</i>	II/1;IV/3,4
<i>Vorticella similis</i>	VI/3;VII/1
PROTOZOA AMEBOIDĚ	
<i>Amoeba proteus</i>	II/2;III/1;IV/2,4,5,6
<i>Arcell gibbosa</i>	IV/1,2,3;VIII/1,2,3,4
<i>Arcella vulgaris</i>	II/2,4,5,6;IV/2,3,4,5,6
<i>Thecamoeba verrucosa</i>	IV/4
<i>Vahlkampfia limax</i>	II/1
<i>Vahlkampfia vahlkampfi</i>	I/2
PROTOZOA ME FLAGJEL	
<i>Astasia klebsi</i>	I/5,6;IV/5,6
<i>Euglena gracilis</i>	IV/2,6;X/3,4
<i>Peranema trichophorum</i>	I/2;IV/2

## **New species of snails (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) from cave waters of Bulgaria**

Dilian G. Georgiev

University of Plovdiv, Faculty of Biology, Department of Ecology  
and Environmental Conservation, Bulgaria, diliangeorgiev@abv.bg

### **ABSTRACT**

Four new species of freshwater cave gastropods from different genera were described from Bulgaria. One of the species was a representative of an unknown genus. The new species described were: *Balkanica yankovi* sp. n., gen. nov. (Izvora cave, Stara Planina Mnt), *Bythiospeum schniebsae* sp. n. (Izvora cave, Stara Planina Mnt), *Belgrandiella stanimirae* sp. n. (Zmeyova Dupka cave, Stara Planina Mnt) and *Bythinella stoychevae* sp. n. (Manuilova Dupka cave, West Rhodopes Mnt).

**Key words:** cave, freshwater, gastropods, Bulgaria, new species.

**Specie të reja kërmijsh (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) prej ujërave të shpellave të Bullgarisë**

### **PËRMBLEDHJE**

Përshkruhen nga Bullgaria katër specie të reja gastropodësh të ujërave të ëmbël të shpellave, të gjinive të ndryshme. Njëra prej specieve është përfaqësuese e një gjinie të panjohur. Speciet e reja të përshkruara janë: *Balkanica yankovi* sp. n., gen. nov. (Izvora cave, M. Stara Planina), *Bythiospeum schniebsae* sp. n. (Shpella Izvora, M. Stara Planina), *Belgrandiella stanimirae* sp. n. (Shpella Zmeyova Dupka, M. Stara Planina) and *Bythinella stoychevae* sp. n. (Shpella Manuilova Dupka, M. Rodope Perëndimore).

### **Introduction**

The family Hydrobiidae (Gastropoda: Risooidea) is one of the most numerous and taxonomically diverse mollusc families (ARCONADA & RAMOS, 2003) and has a hot spot of species radiation on the Balkans, and especially in

Bulgaria (ANGELOV, 2000, GLÖER & GEORGIEV, 2009). The Bulgarian cave malacofauna is still insufficiently studied though the traditions of the Bulgarian biospeleology are dating back to 1922 (BERON et al., 2009), and many species are still remaining undetected. In this paper we describe four new species one of which is a representative of a new genus collected in caves of Stara Planina and Rhodopes Mountains in Bulgaria.

### **Material and methods**

The living snails were collected and preserved in 75% ethanol. The shells were collected by sieving the cave river deposits by 1x1 and 2x2 mm mesh width sieves. The material from the smaller meshed sieve was then brought to the laboratory and dried. After it was again put into water and the floating shells were collected by a strainer and small brush.

The dissections and measurements of the shell were carried out by means of CETI stereo microscope and an eye-piece micrometer considering the criteria of RADOMAN (1983), and HERSHLER & PONDER (1984). The photographs were made with camera system with a digital adapter. The type material is stored in the Museum für Tierkunde Dresden (= Zoological Museum of Dresden).

Abbreviations used: N – number of specimens, H - Shell height, W - shell width, AH - aperture height, AW = aperture width, MTD - Museum für Tierkunde Dresden.

### **Results and discussion**

Class Gastropoda CUVIER, 1795

Subclass Orthogastropoda PONDER & LINDBERG, 1995

Order Neotaenioglossa HALLER, 1892

Family Hydrobiidae TROSCHERL, 1857

Genus *Balkanica* gen. nov.

Type species *Balkanica yankovi* sp. n.

**Diagnosis:** The shell morphology and the structure of the penis discern the new genera from the rest of the Hydrobiidae species known from Europe and Asia Minor (ANGELOV, 2000; BOETERS, 1970, 1987, 1998; BODON et al., 1992, 2001; GIUSTI, 1979; GIUSTI & PEZZOLI, 1980; GIUSTI & BODON, 1983; GLÖER, 2002; GLÖER & MEIER-BROOK, 2003; KABAT &



HERSHLER, 1993; RADOMAN, 1976, 1983; SCHÜTT, 1972; ARCONADA & RAMOS, 2003).

The shell is ovate-conic with relatively fast growing 3.5 protruded whorls, with fine growth lines, and deep suture. The aperture is oval to pyriform with well developed lip. The body is not pigmented, with translucent mantle, no eyes, relatively long and thin tentacles. The penis is situated relatively far behind the neck, having a broad base, thinner middle part about double longer than the base, and hunchbacked distal part which is regularly tapered. Small glandular field is present on the left side of the penis at the beginning of its thinner part.

**Ethymology:** Named after the mountain where the species lives – Stara Planina (= Balkan Mountain).

***Balkanica yankovi* sp. n.**

**Material examined:** 20 ex. From the type locality, 05.02.2011, D. Georgiev, L. Yankov leg.

**Holotype:** H = 1.29 mm, W = 0.83 mm, AH = 0.59 mm, AW = 0.63 mm, in ethanol, SNSD Moll S3280 (Fig. 1, Tab. 1).

**Paratypes:** 5 ex. in ethanol, SNSD Moll S3281, rest in coll. D. Georgiev.

**Locus typicus:** Izvora (Padaloto, Yantra) cave, near village of Sulari, Gabrovo town district, Stara Planina Mountain, Central Bulgaria, N 42° 57'23.08``E 25°18'52.30``.

**Etymology:** Named after the speleologist and cave rescuer Liubomir Yankov (Speleological Club “Salamander – Stara Zagora”) who lead the author to the Izvora Cave and helped during the collection of the material.

**Description:** Shell: very small (H = 1.3-1.5 mm, W = 0.8-1.1 mm), translucent, ovate-conic (H/W = 0.6-0.8) with relatively fast growing 3.5 protruded whorls, with fine growth lines, and deep suture. The aperture is oval to pyriform with well developed lip, and is about 45% from the shell height. The operculum is brown and relatively soft, oval, circular, spiral, paucispiral, nucleus submarginal.

Soft body: not pigmented, translucent mantle, no eyes, relatively long and thin tentacles.

Penis: situated relatively far behind the neck, with broad base, thinner middle part about double longer than the base, and hunchbacked distal part which is regularly tapered, a small glandular field present on the left side of the penis, at the beginning of its thinner part (Fig. 2).

**Distribution:** Found only at the type locality, possibly a local endemic species.

**Habitat:** The cave is developed in limestone, is horizontal, with two floors, 1400 m in length, and its entrance size is 6x3.5 m. The cave river flows on the lower floor and is an influx of the Yantra River when emerge on the surface. The spring has an average capacity of 50 l/s (BERON et al., 2009). In the cave river deposits studied there were organic materials as small pieces of plants and fish vertebras, so we suppose that part of the water in the cave comes from surface waters penetrating from somewhere in the cave system.

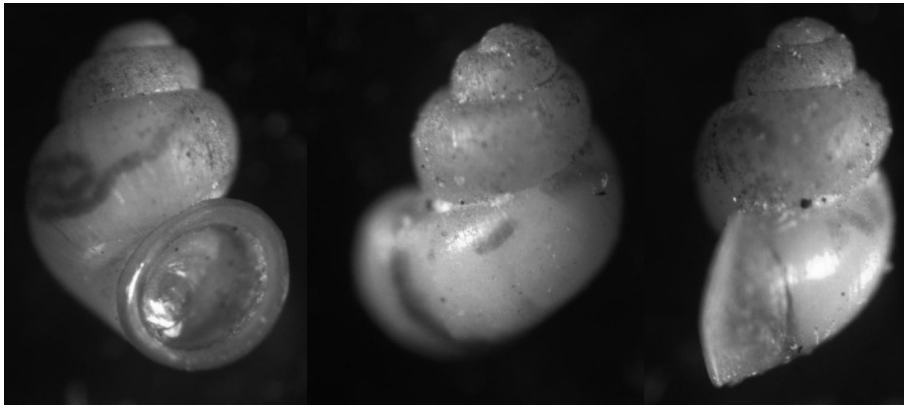
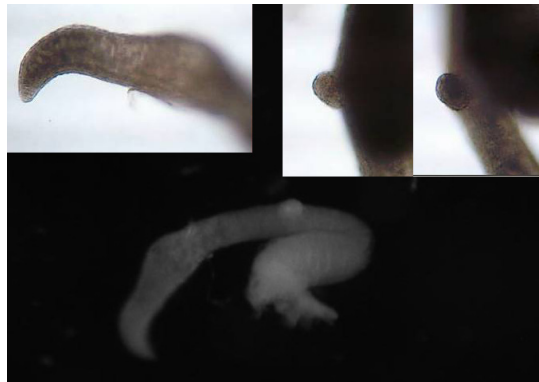


Figure 1. Front, back and side view of the shell of the holotype of *Balkanica yankovi* sp. n., gen. n. from the Izvora Cave.



**Fig. 2.** Penis of *Balkanica yankovi* sp. n., gen. n. from the Izvora Cave. Light microscope pictures of the penis tip (left) and side and up view of the penis glandular field (right) (magnification x40).

№	H	W	AH	AW	W/H	AH/H
1 (holotype)	1.29	0.83	0.59	0.63	0.64	0.46
2	1.55	0.99	0.66	0.73	0.64	0.43
3	1.42	0.86	0.69	0.69	0.60	0.49
4	1.39	0.76	0.53	0.50	0.55	0.38
5	1.49	0.92	0.56	0.69	0.62	0.38
6	1.39	0.89	0.66	0.63	0.64	0.48
7	1.35	1.06	0.69	0.66	0.78	0.51
Average	1.41	0.90	0.63	0.65	0.64	0.45

**Tab. 1.** Shell measurements of *Balkanica yankovi* sp. n., gen. n. from Izvora Cave. Abbreviations were explained in Material and Methods.

**Discussion:** The new genus *Balkanica* discern from the European and Turkish Hydrobiidae with similar shell shapes as *Pseudamnicola*, *Radomaniola*, *Grossuana*, *Sadleriana*, by its more regularly growing whorls, oval aperture, the well developed aperture lip, the smaller shell size, and the lack of eyes. Its penis morphology and position is similar with two endemic species of monotypic Hydrobiid genera: the *Pauluccia minima* (PAULUCCI, 1881) from the Appenine Peninsula (Italy) (GIUSTI & PEZZOLI, 1980) and the *Falsibelgrandiella bunarica* RADOMAN, 1973 (Fig. 3) from Asia Minor (Turkey) (RADOMAN, 1983). These two species occur far away from the type locality of *Balkanica yankovi* sp. n., and have quite different shell shapes (*Pauluccia* – conical shell with a pyriform aperture, *Falsibelgrandiella* nearly cylindrical shell with blunt apex), they also have eyes and inhabit spring waters.



**Fig. 3.** Head and penis morphology of *Falsibelgrandiella bunarica* RADOMAN, 1973 (according RADOMAN, 1983), a species with similar penis morphology with this one of the newly described *Balkanica yankovi* sp. n., gen. n.

**Genus *Bythiospeum* BOURGUIGNAT, 1882**

***Bythiospeum schniebsae* sp. n.**

**Material examined:** 8 specimens: 5 entire adult shells, 1 adult shell with broken apex, 2 juvenile shells, 05.02.2011, D. Georgiev, L. Yankov leg.

**Holotype:** H = 2.21 mm, W = 1.16 mm, AH = 0.76 mm, AW = 0.73 mm, SNSD Moll S3284 (Fig. 4, Tab. 2).

**Paratypes:** 2 ex., SNSD Moll S3285, rest in coll. D. Georgiev.

**Locus typicus:** Izvora (Yantra) cave, near village of Sulari, Gabrovo town district, Stara Planina Mountain, Central Bulgaria, N 42° 57'23.08``E 25°18'52.30``.

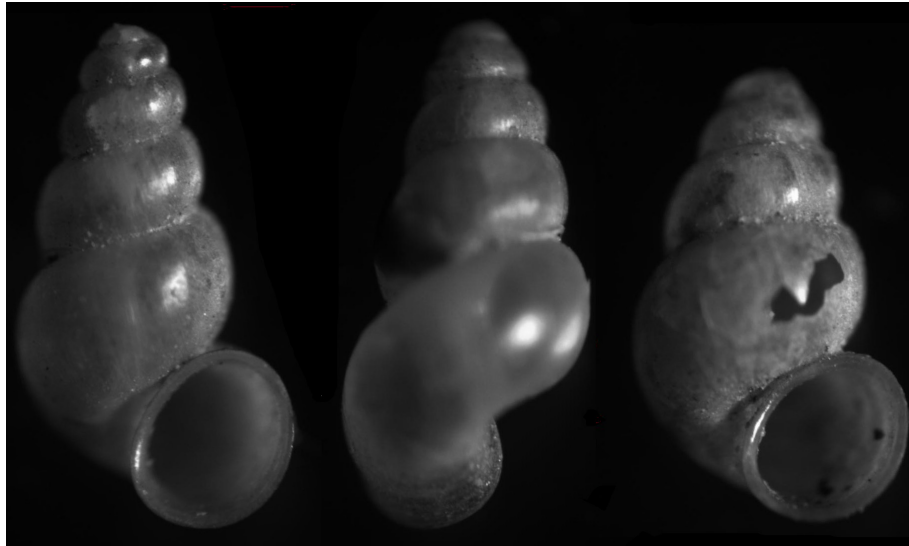
**Etymology:** Named after Katrin Schniebs (Zoological Museum of Dresden, Germany) who contributed so much in studies of the Bulgarian freshwater snails and Succineids as direct investigations of specimens or sending a lot of valuable literature to the author.

**Description:** Shell: The shell is elongate-conic with 4.5-5 regularly to fast growing, rounded whorls, shell surface is shining, and the apex is relatively pointed. The aperture is oval with well developed lip. Shell measurements are: H = 1.8-2.2 mm, W = 1.0-1.2 mm, W/H = 0.5-0.6 (Tab. 2).

**Differential diagnosis:** The new species differs from *Bythiospeum bureschi* (WAGNER, 1927) by its sharp apex (versus blunt in the species discussed), more convex whorls, wider last whorl and respectively more conical shell, and from *Bythiospeum copiosus* (ANGELOV, 1972) by its well developed aperture lip (Fig. 5). *B. schniebsae* sp. n. differs from the species discussed and by its measurements. Its shell is similar in height but is wider compared to this of *B. bureschi* (W = 0.7-0.9 mm) (WAGNER, 1927), and *B. copiosus* (W = 0.90-0.95 mm) (ANGELOV, 1972).

**Distribution:** Found only at the type locality, possibly a local endemic species.

**Habitat:** Same as *Balkanica yankovi* sp. n., gen. n.



**Fig. 4.** *Bythiospeum schniebsae* sp. n. from Izvora Cave: front and back view of the shell of the holotype, front view of the shell of the paratype (specimen №3, see Table 2).

№	H	W	AH	AW	W/H	AH/H
1 (holotype)	2.21	1.16	0.76	0.73	0.52	0.34
2	2.01	0.99	0.66	0.69	0.49	0.33
3	1.98	1.19	0.76	0.76	0.60	0.38
4	1.78	0.99	0.63	0.63	0.56	0.35
5	1.78	0.99	0.63	0.73	0.56	0.35
Average	1.95	1.06	0.69	0.71	0.55	0.35

**Tab. 2.** Shell measurements of all entire adult shells of *Bythiospeum schniebsae* sp. n. from Izvora Cave. Abbreviations were explained in Material and Methods.

**Discussion:** Even it is well known that the representatives of the genus *Bythiospeum* are local endemics and in most cases a given species occurs only in a single cave (GLÖER, 2002) we compared the new species and with those known to live on the Balkans (SCHÜTT, 1970). The shell of the new *B. schniebsae* a little bit resembles by morphology and proportions to some forms of *Bythiospeum robiciana* CLESSIN 1882 from Slovenia which have smaller

aperture and aperture lip but the size of the species discussed is quite larger than the Bulgarian species (H = 3.5 mm, W = 1.5 mm).

**Genus *Belgrandiella* (WAGNER, 1927)**

***Belgrandiella stanimirae* sp. n.**

**Material examined:** 10 specimens from the type locality (8 adults, 2 juveniles), 13.03.2011, Stanimira Deleva leg.

**Holotype:** H = 1.88 mm, W = 0.99 mm, AH = 0.79 mm, AW = 0.83 mm, SNSD Moll S3282 (Fig. 5, Tab. 3).

**Paratypes:** 2 ex., SNSD Moll S3283, rest in coll. D. Georgiev.

**Locus typicus:** Zmeyova Dupka cave, near Tryavna town, Stara Planina Mnt, Bulgaria, N 42° 52' 35.0" E 25° 28' 35.1", 512 m alt.

**Etymology:** Named after the student on biology and speleologist Stanimira Deleva who collected the new species.

**Description:** Shell: The shell is cylindrical, white with well visible, irregular rough growth lines, the operculum is reddish, and the aperture is oval with very thick edge (thickest of all known Bulgarian species from this genus). The shell surface in all specimens collected was rough with irregular ridges and furrows, and looked eroded (Fig. 5). Shell measurements are: H = 1.88-2.08, W = 0.99-1.09, W/H = 0.52-0.58 (Tab. 3).

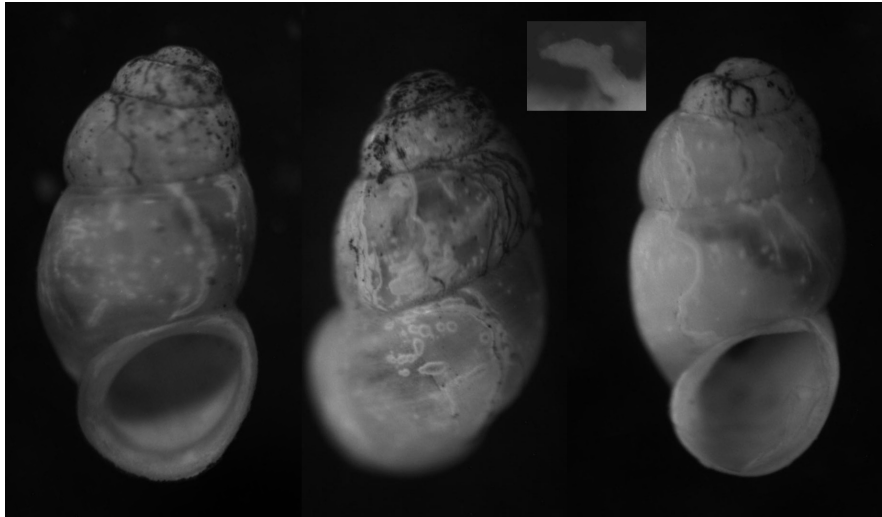
Soft body: The animal is not pigmented, white-yellowish, but with well visible eyes.

Penis: The penis is regularly broad, with a small appendix at its middle part, and at the end is regularly tapered (Fig. 5).

**Differential diagnosis:** The rough shell surface and the thick, but simple aperture lip discern the new species from all known species from this genus in Bulgaria. The only species known to have a penial appendix is *B. pandurskii* (GEORGIEV, 2011) from the waters of the entrances of Devetashko Plateau caves. From this species *B. stanimirae* discerns by its regularly broad and shorter penis and smaller appendix (versus not regularly broad hunchbacked penis in *B. pandurskii*).

**Distribution:** Known only from the type locality.

**Habitat:** The species was collected on stones in the underground river of Zmeyova Dupka cave. Water temperature is 10.3° C, and air temperature 9.4° C (Boyan Petrov, pers. comm.).



**Fig. 5.** *Belgrandiella stanimirae* sp. n.: shell of the holotype front (left) and back view (in the middle), shell of a paratype (right), and penis (up).

№	H	W	AH	AW	W/H	AH/H
1 (holotype)	1.88	0.99	0.79	0.83	0.53	0.42
2	1.85	0.99	0.79	0.69	0.54	0.43
3	2.08	1.09	0.83	0.79	0.52	0.40
4	1.91	1.09	0.83	0.79	0.57	0.43
5	1.91	1.09	0.86	0.76	0.57	0.45
6	1.82	1.06	0.79	0.79	0.58	0.44
Average	1.91	1.05	0.81	0.78	0.55	0.43

**Tab. 3.** Shell measurements of *Belgrandiella stanimirae* sp. n. from Zmeyova Dupka cave. Abbreviations were explained in Material and Methods.

**Genus *Bythinella* MOQUIN-TANTON, 1856**

***Bythinella stoychevae* sp. n.**

**Material examined:** 28 specimens: 27 adult, and 1 juvenile, 19.02.2011, Slaveya Stoycheva, Ana Moralieva leg.

**Holotype:** H = 2.01, W = 1.19, AH = 0.89, SNSD Moll S3276.

**Paratypes:** 2 ex., SNSD Moll S3277, rest in coll. D. Georgiev.

**Locus typicus:** Manuilova Dupka cave, near village of Ribnovo, West Rhodopes Mts., Bulgaria, N 41° 42' 53" E 23° 46' 58", 1150 m alt.

**Etymology:** Named after the biologist and caver Slaveya Stoycheva who initiate and collected the new species.

**Description:** Shell: The shell is colorless, cylindrical having fine growth lines, and consists of 3.5-4 whorls. The apex is obtuse (often very flat) and the aperture is ovoid. The operculum is translucent. Shell measurements are: H = 1.85-2.34 mm, W = 1.12-1.32 mm, AH = 0.42-0.48 mm (Tab. 4).

Soft body: mantle is yellow with small spots of pale grey pigment, eyes are well visible, snout, tentacles, head, and foot are not pigmented.

Penis: the penis is not pigmented, and is longer than the tubular accessory gland, at the end tapered, and the flagellum is long and regularly broad (Fig. 6).

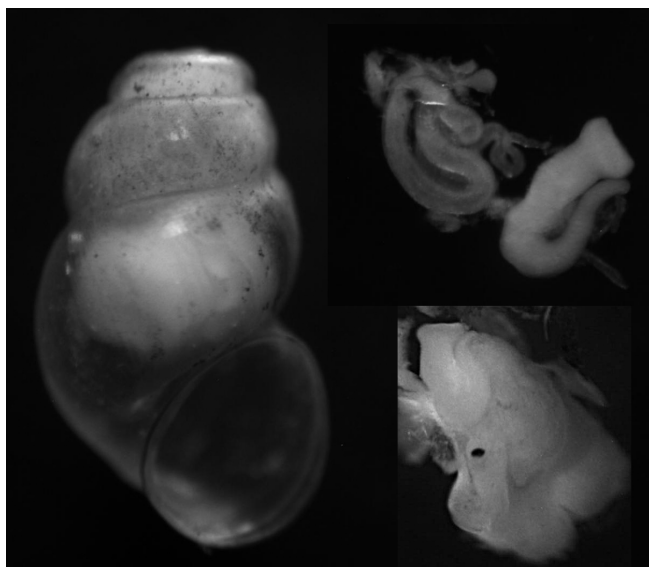
**Differential diagnosis:** The new species discerns from the rest of the representatives of Genus *Bythinella* in the Rhodopes by the proportions of the penis according to the tubular gland. No any species previously described from the mountain has penis longer than the tubular gland. From the rest of the stygobite *Bythinella* species from the Rhodopes *B. stoychevae* discern and by its slightly pigmented mantle (versus not pigmented in *B. markovi* GLÖER & GEORGIEV, 2009, and grey with white edge in *B. gloeri* (GEORGIEV, 2009), and the tapered penis end (versus rounded in the species discussed). Also the head, snout and tentacles are slightly pigmented in *B. gloeri*, and not pigmented in the new species.

**Distribution:** Known only from the type locality.

**Habitat:** The Manuilova Dupka cave is 2115 m long, situated on 1150 m altitude, and developed in proterozoyan marbles (BERON et al., 2009). The species was collected from stones in the underground river in the cave.

№	H	W	AH	W/H	AH/H
1 (holotype)	2.01	1.19	0.89	0.59	0.44
2	2.34	1.32	0.99	0.56	0.42
3	2.15	1.25	0.92	0.58	0.43
4	1.85	1.12	0.89	0.61	0.48





**Fig. 6.** Shell of the holotype of *Bythinella stoychevae* sp. n. (left), penis, tubular gland and part of the flagellum (right, up), and foot, head with penis, and tubular gland (right, down).

5	1.98	1.25	0.89	0.63	0.45
6	2.21	1.22	0.99	0.55	0.45
7	2.05	1.19	0.89	0.55	0.43
Average	2.08	1.22	0.92	0.58	0.44

**Tab. 4.** Shell measurements of *Bythinella stoychevae* sp. n. from manuilova Dupka cave. Abbreviations were explained in Material and Methods.

**Acknowledgements:** I express my gratitude to Peter Glöer (Hetlingen, Germany), Liubomir Yankov, and Ivan Avramov (Speleological Club “Salamander – Stara Zagora”), Slaveya Stoycheva, Stanimira Deleva, and Ana Moralieva (Speleological Club “Paldin – Plovdiv”), Boyan Petrov (National Natural History Museum, Sofia), who all contributed various ways in preparing of this paper as giving information, collecting materials or helping on terrain.

### References

ANGELOV, A. 1972: Neue Hydrobiidae aus Höhlengewässern Bulgariens. –

- Archiv für Molluskenkunde, 102(1/3): 107-112.
- ANGELOV, A. 2000: Mollusca (Gastropoda et Bivalvia ) aquae dulcis, catalogus Faunae Bulgaicae. - Pensoft & Backhuys Publ., Sofia, Leiden, 54 pp.
- ARCONADA, B. & RAMOS, M. 2003: The Ibero-Balearic region: one of the areas of highest Hydrobiidae (Gastropoda, Prosobranchia, Risooidea) diversity in Europe. Graellsia, 59(2-3): 91-104.
- BERON, P., DAALIEV, T. & ZHALOV, A. 2009: Caves and Speleology in Bulgaria. Bulgarian Federation of Speleology, National Natural History Museum BAS, KOM Foundation, Sofia, 536 pp.
- BODON, M., GIUSTI, F. & MANGANELLI, G. 1992: *Ammicola callosa* Paulucci, 1881, redescribed and assigned to *Orientalina* Radoman, 1978, a genus new for the Italian fauna (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). Journal of Molluscan Studies, 58: 83-92.
- BODON, M., MANGANELLI, G. & GIUSTI, F. 2001: A survey of the European valvatiform Hydrobiid genera, with special reference to *Hauffenia* Pollonera, 1898 (Gastropoda: Hydrobiidae). Malacologia, 43(1-2): 103-215.
- BOETERS, H. 1970: Die Gattung *Microna* Clessin, 1890 (Prosobranchia: Hydrobiidae). Archiv für Molluskenkunde, 100(3/4): 113-145.
- BOETERS, H. 1987: Moitessieriidae und Hydrobiidae in Spanien und Portugal (Gastropoda: Prosobranchia). Archiv für Molluskenkunde, 118(4/6): 181-261.
- BOETERS, H. 1998: Mollusca: Gastropoda: Risooidea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 5(1/2), 76 pp.
- BOLE, J. & VELKOV, F. 1986: Mollusca from continental subterranean aquatic habitats. In: L. Botosaneanu (ed.). Stygofauna Mundi. Brill. Leiden: 177-208.
- BOSS, K. 1971: Critical estimate of the number of recent mollusca. Occasional Papers on Molluscs, 3(40): 81-135.
- DAVIS, G. 1982: Historical and ecological factors in the evolution, adaptive radiation and biogeography of freshwater mollusks. American Zoologist, 22(2): 375-395.
- GEORGIEV, D. 2009: *Bythinella gloeeri* n. sp. – A New Cave Inhabiting Species from Bulgaria (Gastropoda: Risooidea: Hydrobiidae). Acta Zoologica Bulgarica, 61(3): 223-227.
- GEORGIEV, D. 2011: A New Species of *Belgrandiella* (Wagner 1927) (Mollusca: Gastropoda) from Caves in Northern Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica, 63(1): 7-10.

- GIUSTI, F. 1979: Il genere *Mercuria* (Prosobranchia: Hydrobioidea) nell'Isola di Sardegna. *Archiv für Molluskenkunde*, 110(1/3): 1-14.
- GIUSTI, F. & PEZZOLI, E. 1980: Hydrobioidea nuove o poco conosciute dell'Italia appenninica (Gastropoda: Prosobranchia). *Archiv für Molluskenkunde*, 111(4/6): 207-222.
- GIUSTI, F. & BODON, M. 1983: Nuove Hydrobiidae dell'Italia nord-occidentale. *Archiv für Molluskenkunde*, 114(4/6): 157-181.
- GLÖER, P. 2002: Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. ConchBooks Publishing, 327 pp.
- GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. 2003: Süßwassermollusken – Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (Hrsg.), Hamburg, 13. neubearbeitete, Auflage, 134 pp.
- GLÖER, P. & GEORGIEV, D. 2009: New Rissooidea from Bulgaria (Gastropoda: Rissooidea). – *Mollusca*, 27(2): 123-136.
- HERSLER, R. & PONDER, W. 1984: A Review of Morphological Characters of Hydrobioid Snails. *Smithsonian Contribution to Zoology*, Number 600, 55 pp.
- KABAT, A. & HERSLER, R. 1993: The Prosobranch family Hydrobiidae (Gastropoda: Rissooidea): Review of classification and supraspecific taxa. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 547: 1-94.
- KNIGHT, J., BATTEN, R., YOCHENSEN, E. & COX, L. 1960: Supplement, Paleozoic and some Mesozoic Caenogastropoda and Opisthobranchia. In: R. C. Moore (ed.). *Treatise on invertebrate paleontology*, Part 1, Mollusca 1. Geological Society of America & University of Kansas Press, New York & Lawrence: 310-331.
- KREISSL, V. E. 1989: Ein neues *Bythiospeum*-Vorkommen im Grazer Bergland. *Mitt. Abt. Zool., Landesmus. Joanneum*, 30: 83-86.
- RADOMAN, P. 1976: Hydrobiidae auf der Balkanhalbinsel und in Kleinasien. *Archiv für Molluskenkunde*, 107(4/6): 203-223.
- RADOMAN, P. 1983: Hydrobioidea a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda). I. Systematics. *Monographs 547*, Serbian Academy of Sciences and Arts, (Department of Science), 256 pp.
- SCHÜTT, H. 1970: Neue Formen höhlenbewohnender Hydrobiiden des Balkan und ihre Beziehungen zu *Paladilhopsia* Pavlović 1913. *Archiv für Molluskenkunde*, 100(5/6): 305-317.
- SCHÜTT, H. 1972: Ikonographische Darstellung der unterirdisch lebenden Molluskengattung *Plagygyeria* Tomlin. *Archiv für Molluskenkunde*, 102(1/3): 113-123.

WAGNER, A. 1927: Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. – Annales Zoologici Muzei Polonici Hist. Nat., 6(4): 263-399.

## **A new spring-snail species (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) from Stara Planina Mountain, Bulgaria**

Dilian Georgiev\*, Slaveya Stoycheva\*\*

\* University of Plovdiv, Faculty of Biology, Department of Ecology and Environmental Conservation, Bulgaria, diliangeorgiev@abv.bg

\*\* NGO Green Balkans, Skopie 1 Str., Plovdiv, Bulgaria, slaveiastoycheva@gmail.com

### **ABSTRACT**

A new species named *Bythinella aneliae* sp. n. was described from a spring near the path to Ray Hut, Stara Planina Mountain, Central Bulgaria, N 42° 41' 44'' E 24° 56' 49'', 1075 m alt. This is the second species known to live in this mountain and the forth registered above 1000 meters altitude in the country.

**Key words:** new species, *Bythinella*, Balkans.

Një specie e re kërmijsh të burimeve (Mollusca: Gastropoda: Risooidea) prej Malit Stara Planina, Bullgari

### **PËRMBLEDHJE**

Specia e emërtuar *Bythinella aneliae* sp. n. përshkruhet prej një burimi afër rrugës për në Ray Hut, Mali Stara Planina, Bulgaria Qëndrore, V 42° 41' 44'' L 24° 56' 49'', në lartësi 1075 m. Kjo është specia e dytë që njihet se jeton në këtë mal dhe e katërta në vend, e regjistruar në lartësi mbi 1000 metra.

### **Introduction**

Recently it was shown that the diversity of *Bythinella* species on Balkans and especially Bulgaria is higher than known before. The Balkan Peninsula is probably the second center of species origin of the members of this genus (GLÖER & PEŠIĆ, 2006, GLÖER & GEORGIEV, 2009, 2011- in press). There are a total of 17 species known to occur in various geographic regions of Bulgaria as the mountains Rhodopes (7 species), Strandza (4 species),

Sredna Gora (2 species), Rila, Belasitsa, Stara Planina, and Upper Thracia (all with only 1 species known). Most of the species were registered at low altitudes below 500 m, and only 3 were found on high terrains above 1000 m. As it was evident some regions of the country are still not investigated in detail or no any studies on this genus were done. The large chain of Stara Planina Mountain divides the territory of Bulgaria on Northern and Southern part as it stretches in its middle from the Black Sea coast (to the east) to the border with Serbia (to the west). In this large rough and steep terrains there was only one *Bythinella* species described till now by GLÖER & PEŠIĆ (2006) – *B. hansboetersi*. It was found in spring waters beneath Levski Peak, near the source of Cherni Osam River. In this paper we describe a second species from this mountain found about 15 kilometers (straight line) south-east of the locality of the previous species.

### **Material and methods**

The snails were collected by hand and the samples were preserved in 75% ethanol. The dissections and measurements of the shell were carried out by means of CETI stereo microscope and an eye-piece micrometer; the photographs were made with camera system with a digital adapter. The type material is stored in the Zoological Museum of Dresden (ZMD). Abbreviations used: N – number of specimens, H - Shell height, W - shell width, AH - aperture height, MTD - Museum für Tierkunde Dresden.

### **Results and discussion**

#### ***Bythinella aneliae* sp. n.**

**Material examined:** 32 specimens (31 adult, 1 juvenile) from the type locality, 28.11.2010, Slaveya Stoycheva, Anelia Pavlova leg.

**Holotype:** H = 2.67 mm, W = 1.49 mm, AH = 1.12 mm, SNSD Moll S3278.

**Paratypes:** 4 ex., SNSD Moll S3279.

**Locus typicus:** A spring near the path to Ray Hut, Stara Planina Mountain, Central Bulgaria, N 42 ° 41' 44'' E 24 ° 56' 49'', 1075 m alt.

**Etymology:** Named after the speleologist and student on biology Anelia Pavlova who helped the junior author in collection of the new species.

**Description:** Shell: The shell is cylindrical to slightly conical and consists of

4-4.5 convex whorls with well visible growth lines. The apex is obtuse, and the aperture is elongate-ovoid to pyriform, slightly angled at the top in some specimens.

Soft body: mantle is black with white edge, head, snout and tentacles are yellow with black spots, eyes are well visible.

Penis: the penis is longer than the tubular accessory gland, the flagellum is long, and at the end thickened, all of these structures are pale yellow.

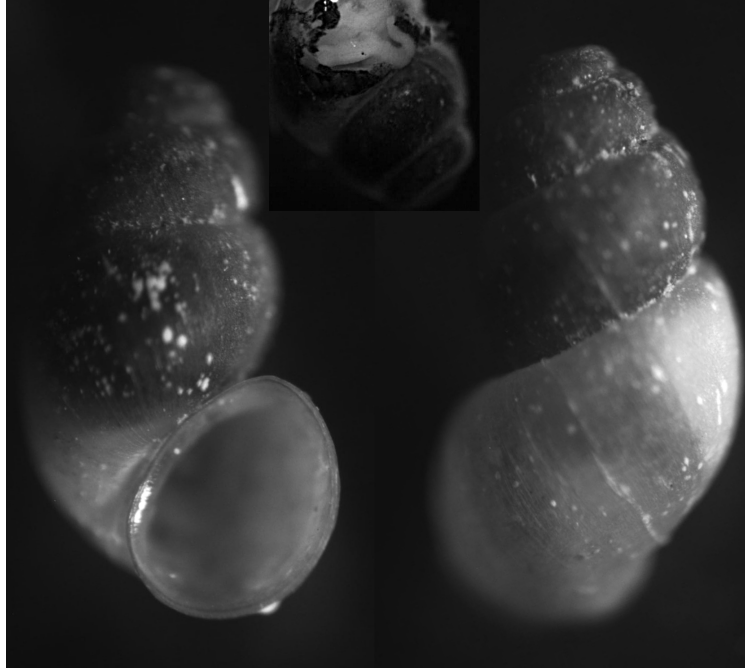
**Diagnosis:** Considering the high levels of endemism of all known Bulgarian species from the genus we made the differential diagnosis according to the most closely occurring species in Stara Planina and Sredna Gora Mountains.

Stara Planina: The known *B. hansboetersi* GLÖER & PEŠIĆ 2006 (type locality 15 north-west of this one of the species described) has a broad based short penis (shorter than the tubular gland), and uniformly black mantle, while the new species has slim penis, longer than the tubular gland and its mantle is black with white edge.

Sredna Gora: *B. srednogorica* GLÖER & GEORGIEV 2009 (type locality at the south slope of the mountain, 56 km south-west of this one of the species described) has a grey mantle, slightly pigmented penis, broad tubular gland and more flat whorls than *B. aneliae* which has black mantle with white edge, non pigmented penis, slimmer tubular gland and more convex whorls.

*B. angelovi* GLÖER & GEORGIEV 2011- in press (type locality at the crest of the mountain, 50 km south-west of this one of the species described) has penis shorter than the tubular gland and well pigmented head, while in *B. aneliae* the penis is longer than the tubular gland, and the head has small spots of black pigmentation.

**Habitat:** The species was collected from a small shallow stream, on stones, dead leafs and moss in beech (*Fagus sylvatica*) forest.



**Fig. 1.** Front and back side view of the shell of the holotype of *Bythinella aneliae* sp. n. and penis with tubular gland in situ (up in the middle).

### **References**

- GLÖER, P. & GEORGIEV, D. 2009: New Rissooidea from Bulgaria (Gastropoda: Rissooidea). – *Mollusca*, 27(2): 123-136.
- GLÖER, P. & GEORGIEV, D. 2011: Bulgaria, a hot spot of *Bythinella* radiation (Gastropoda: Rissooidea)? – *Journal of Conchology*, in press.
- GLÖER, P. & PEŠIĆ, V. 2006: *Bythinella hansboetersi* n. sp., a new species from Bulgaria. – *Heldia*, 6(3/4): 11–15.



## **A new epigean false scorpion (Chthoniidae, Pseudoscorpiones) from Kosovo**

Bozidar P. M. Ćurčić<sup>1\*</sup> Rajko N. Dimitrijević<sup>1</sup> Vladimir T. Tomić<sup>1</sup>  
Nina B. Ćurčić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, 11000  
Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Geographical Institute “Jovan Cvijić” SASA, 11000 Belgrade, Serbia

### **ABSTRACT**

A new species of endemic epigean dweller of the genus *Chthonius* (*Chthonius*) C. L. KOCH, has been described from Kosovo. From its phonetically close congener, *Chthonius* (*Chthonius*) *tenuis* L. KOCH, *Chthonius* (*Chthonius*) *kosovensis* n. sp. is distinguished in many important respects. The new taxon is illustrated, diagnosed, and thoroughly described. The new species probably represents a relict of the studied area.

**Keywords:** Pseudoscorpions, Chthoniidae, *Chthonius* (*Chthonius*) *kosovensis* n. sp., endemism, Balkan Peninsula

Një scorpion fals epigean i ri  
(Chthoniidae, Pseudoscorpiones) prej Kosovës

### **PERMBLEDHJE**

Përshkruhet një specie e re prej banorëve epigeanë endemikë të gjinisë *Chthonius* (*Chthonius*) C. L. KOCH prej Kosovës. Prej *Chthonius* (*Chthonius*) *tenuis* L. KOCH, kongjenerik i afërt fenetikisht, *Chthonius* (*Chthonius*) *kosovensis* n. sp. dallohet në disa aspekte të rëndësishme. Taksoni i ri është ilustruar, diagnozuar dhe përshkruar me kujdes. Specia e re ndoshta përfaqëson një relik të sipërfaqës së studiuar.

### **Introduction**

In 2006, a single specimen of pseudoscorpion was collected near Istok of

Kosovo. A thorough analysis has shown that this false scorpion belongs to the genus *Chthonius* (*Chthonius*) L. KOCH, representing a new taxon, *Chthonius* (*Chthonius*) *kosovensis* n. sp.

Setal designations follow Beier (1939).

Here are the results of the study of *Chthonius* (*Chthonius*) *kosovensis* n. sp.

### **Systematic part**

CHTHONIIDAE DADAY, 1888

CHTHONIUS C. L. KOCH, 1843

### **CHTHONIUS (CHTHONIUS) KOSOVENSIŠ ĆURĀIĆ, NEW SPECIES**

(Figs. 1-9; Table 1)

**Etymology** — After the name of Kosovo where the type locality of the new taxon is situated.

**Material examined** — Holotype male, from under stones, village Istok (Kosovo); 14 August 2006, collected by TonĀi RaĀa.

**Description** — The carapace is as long as it is broad, and its anterior border is wider than the posterior border (Fig. 6). The anterior eyes are distinct, with lenses, and lie about a diameter from the anterior border. The posterior eyes are removed by about a diameter from the anterior eyes; additionally, the posterior eyes are with almost flattened lenses and appear as white spots. The anterior border is slightly convex and is with a low epistome with irregular denticulations, particularly between the two anterior and median setae (Figs. 5 and 6); however, such irregularities can be seen on the margin almost up to the lateral anterior setae (Fig. 6).

The carapace carries 18 dorsal setae arranged in five rows; four anterior, six ocular, two median, two intermedian and four posterior setae. The setal formula of the carapace therefore is: 4+6+2+2+4 = 18 (Fig. 6). In front of the eyes one or two microsetae are carried in each preocular recess (Fig. 6).

The number of setae which are carried on abdominal tergites I - X can be expressed as 4-4-4-4-6-6-6-6-6-6. The sternite II of the male bears seven setae. Sternite III has seven posterior setae, 7-8 setae on a V-shaped operculum, and two small suprastigmal setae on either side. Sternite IV has eight posterior setae and two microsetae anterior to each stigma. Sternites V - X carry 9-7-7-6-6-6 posterior setae.

The galea is represented by a well-developed convexity (Fig. 4). A distal isolated tooth on the movable finger is absent. The first large tooth is contiguous with a series of smaller teeth which end below the insertion site of the galeal seta. On the fixed finger the teeth extend back, diminishing in size, below those on the movable finger (Fig. 4).

The movable finger carries one large galeal seta and the six setae on the palm of the chelicera. Additionally, two small accessory setae are carried exterior to *vb*. The movable finger is considerably longer than the cheliceral breadth (Table 1) and the ratio of the cheliceral length-to-breadth is 2.315 (Table 1). The cheliceral flagellum has nine blades, one small blade proximally and eight blades twice this length, more or less in pairs, distally. The most distal members of the series are curved but all, to some extent, are pinnate on two sides.

The coxae of the pedipalps each carry 5 setae: 2 at the anterior end and 3 on the posterior border of the trochantic foramen. The pedipalpal femur is 5.17 times longer than its breadth at its widest part and 1.32 times longer than the carapace. Distally, the patella is broader than the pedipalpal femur (Fig. 3); the ratio of the patellar length-to-breadth ratio is 2.27.

Four trichobothria are carried on the movable and eight on the fixed chelal finger (Figs. 1 - 3). The two basal trichobothria *isb* and *ib* lie in the middle of the palm on the dorsal side, on its maximum breadth. The fixed chelal finger is 1.61 times as long as the chelal palm; the ratio of the pedipalpal length-to-breadth is 5.70 (Table 1). The teeth of the fixed finger (31) are distributed evenly along its inner length; they are close-set and asymmetrically triangular; of these, the distal and median teeth are prominent because of their pointed tips and the remainder are no more than small eruptions proximally (Figs. 1 and 2). The movable finger has 28 teeth which resemble those of the fixed finger. Proximally, the teeth decrease in size until the last 7 or 8 small eruptions at the base of a finger (Figs. 1 and 2).

Coxae I - IV carry three, four, five, and six setae. The intercoxal tubercle carries two small setae. Only pedal coxae II and III carry spines medially in a distinct group, 7 on coxa II and 3-4 on coxa III.

The measurements of the various podomeres of leg IV as well as tactile setae ratios are given in Table 1. Tibia IV, metatarsus IV and tarsus IV each carry a long tactile seta (Fig. 9; Table 1). The claws are slender, smooth and sickle-shaped.

**Remarks** — *Chthonius (Chthonius) kosovensis* n. sp. differs markedly from *Chthonius (Chthonius) tenuis* L. KOCH, 1843 in the size of the posterior eye-spots (larger vs. smaller), in the presence / absence of epistome (present vs. absent), in the number of carapacial setae (18 vs. 20 - 21), in the pedipalpal femur length-to-breadth ratio (5.17 vs. 5.22-5.64). The patella is slightly broader than the femur, in the ratio of patellar length-to-breadth ratio (2.27 vs. 1.92-2.00), in the number of teeth on the fixed chelal finger (31 vs. 32-38). Additionally, *C. (C.) kosovensis* n. sp. differs clearly from *C. (C.) tenuis* in body length (1.62 mm vs. 1.47-1.52 mm), cheliceral length to the length of the movable finger ratio (1.60 vs. 2.11-2.25), cheliceral length-to-breadth ratio (2.315 vs. 2.00-2.11), in the femur length to carapace length ratio (1.32 vs. 1.395-1.44), patellar length-to-breadth ratio (2.27 vs. 1.92-2.00), chelal palm length-to-breadth ratio (2.20 vs. 1.87-1.875), and in the leg IV tarsus length - to - breadth ratio (8.50 vs. 9.75). Other morphometric ratios and linear measurements are presented in Table 1.

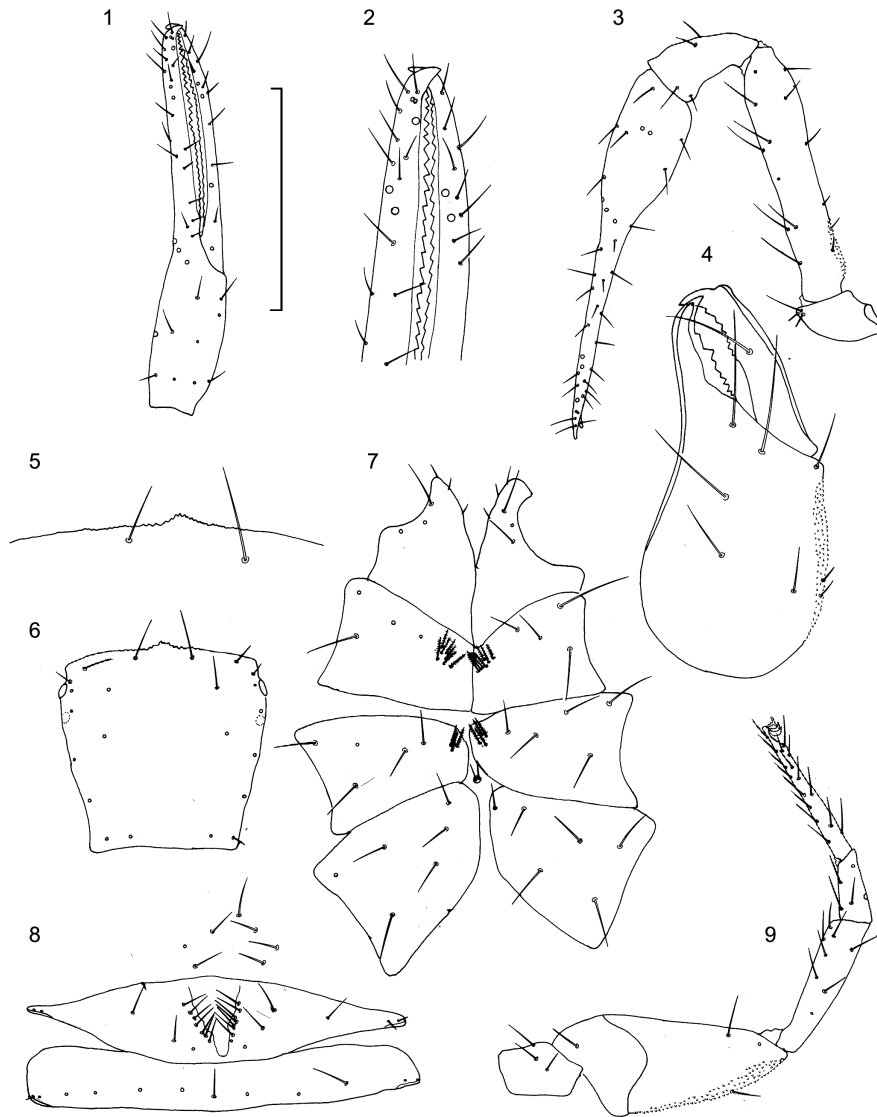
**Distribution** — Epigeal, from under stones, Kosovo (BEIER, 1939; ĆURČIĆ, 1972, 1988; ĆURČIĆ ET AL., 1993, 1997, 2004, 2011; HADŽI 1933, 1937).

**Acknowledgments** — This study is financially supported by the Serbian Ministry of Science and Technological Development (Grant # 173038).

### References

- BEIER, M. 1939: Die Höhlenpseudoscorpione der Balkanhalbinseln. Studien aus dem Gebiete der allgemeinen Karstforschung der wissenschaftlichen Höhlenkunde der Eiszeitforschung und den Nachbargebieten, Brünn, 4, 83 pp.
- ĆURČIĆ, B. P. M. 1972: Nouveaux Pseudoscorpions cavernicoles de la Serbie et de la Macédoine. Acta Mus. Mac. Sc. Nat. Skopje 12, 141-161.
- ĆURČIĆ, B. P. M. 1988: Cave-Dwelling Pseudoscorpions of the Dinaric Karst. - Acad. Sci. Art. Slov., Cl. IV, Hist. Nat., Opera 26, Inst. Biol. Ioannis Hadži, 8, Ljubljana, 192 pp.
- ĆURČIĆ, B. P. M., LEE, V. F. & MAKAROV, S. E. 1993: New and little-known cavernicolous species of Chthoniidae and Neobisiidae (Pseudoscorpiones, Arachnida) from Serbia. Bijdr. Dierk. 62, 167-178.
- ĆURČIĆ, B. P. M., DIMITRIJEVIĆ, R. N., MAKAROV, S. E., LUČIĆ, L. R. & KARAMATA, O. S. 1997: New and little-known false scorpions from the Balkan Peninsula, principally from caves, belonging to the

- families Chthoniidae and Neobisiidae (Arachnida, Pseudoscorpiones).  
Monographs of the Faculty of Biology, University of Belgrade, 2, 159 pp.
- ĆURČIĆ, B. P. M., DIMITRIJEVIĆ, R. N. & LEGAKIS, A. 2004: The Pseudoscorpions of Serbia, Montenegro, and the Republic of Macedonia. Monographs, 8. - Institute of Zoology – Faculty of Biology – University of Belgrade, Hellenic Zoological Society, Committee for Karst and Speleology – Serbian Academy of Sciences and Arts, Institute of Nature Conservation of the Republic of Serbia, Belgrade-Athens, 400 pp.
- ĆURČIĆ, B. P. M., DIMITRIJEVIĆ, R. N., MAKAROV, S. E., MILINČIĆ, M., PECELJ, M. & RAĐA, T. 2011a: Two new pseudoscorpions from Kosovo and Croatia. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 63 (1), 000-000.
- ĆURČIĆ, B. P. M., ĆURČIĆ, S. B., ĆURČIĆ, N. B. & ILIĆ, B. S. 2011b: *Chthonius (Globochthonius) medeonis* n.sp., a new cave false scorpion from Montenegro. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 63 (1), 000-000.
- HADŽI, J. 1933: Prirodoslovna istraživanja pseudoskorpjijske faune Primorja. Prirod. Istr. Kralj. Jugosl., JAZU, 18, 125 - 192, Zagreb.
- HADŽI, J. 1937: Pseudoskorpioniden aus Südserbien. Glas. Srpskog Nauč. Dr. Skopje, 18, 13-38.



**Figs. 1 - 9.** *Chthonius (Chthonius) kosovensis* n. sp., holotype male from Istok. 1 - pedipalpal chela, 2 - distal tip of pedipalpal chela, 3 - pedipalp, 4 - chelicera, 5 - epistome, 6 - carapace, 7 - coxal area (I - IV), 8 - male genital area, 9 - leg IV. Scale lines = 0.25 mm (Figs. 2, 4, 5, 7, and 8) and 0.50 mm (Figs. 1, 3, 6, and 9).

Table 1. Linear measurements (in millimeters) and morphometric ratios in *Chthonius* (*Chthonius*) *tenuis* C. L. KOCH and *C. (C.) kosovensis* n. sp. Abbreviations: ♂ = male, ♂♂ = males.

	<i>C. (C.) tenuis</i>	<i>C. (C.) kosovensis</i>
Character	♂♂	♂
Body		
Length (1)	1.47-1.52	1.62
Cephalothorax		
Length (2)	0.42-0.43	0.47
Breadth (2a)	0.425-0.43	0.47
Ratio 2/2a	0.99-1.00	1.00
Abdomen		
Length	1.04-1.10	1.15
Chelicerae		
Length (3)	0.36-0.38	0.44
Breadth (4)	0.18	0.19
Length of movable finger (5)	0.16-0.18	0.275
Ratio 3/5	2.11-2.25	1.60
Ratio 3/4	2.00-2.11	2.315
Pedipalps		
Length with coxa (6)	2.24-2.28	2.275
Ratio 6/1	1.50-1.52	1.40
Length of coxa	0.36-0.40	0.34
Length of trochanter	0.17-0.18	0.21
Length of femur (7)	0.60-0.62	0.62
Breadth of femur (8)	0.11-0.115	0.12
Ratio 7/8	5.22-5.64	5.17
Ratio 7/2	1.395-1.44	1.32
Length of patella (tibia) (9)	0.25	0.25
Breadth of patella (tibia) (10)	0.125-0.13	0.11
Ratio 9/10	1.92-2.00	2.27
Length of chela (11)	0.84-0.85	0.855
Breadth of chela (12)	0.155-0.16	0.15
Ratio 11/12	5.25-5.48	5.70
Length of chelal palm (13)	0.29-0.30	0.33

Ratio 13/12	1.87-1.875	2.20
Length of chelal finger (14)	0.54-0.56	0.53
Ratio 14/13	1.80-1.93	1.61
Leg IV		
Total length	1.84-1.98	1.84
Length of coxa	0.24-0.25	0.24
Length of trochanter (15)	0.185-0.19	0.18
Breadth of trochanter (16)	0.11-0.12	0.13
Ratio 15/16	1.54-1.73	1.38
Length of femur + patella (17)	0.51-0.54	0.54
Breadth of femur + patella (18)	0.21	0.21
Ratio 17/18	2.43-2.57	2.57
Length of tibia (19)	0.325-0.36	0.36
Breadth of tibia (20)	0.08-0.09	0.09
Ratio 19/20	4.00-4.06	4.00
Length of metatarsus (21)	0.19-0.25	0.18
Breadth of metatarsus (22)	0.07-0.08	0.07
Ratio 21/22	2.375-3.57	2.57
Length of tarsus (23)	0.39	0.34
Breadth of tarsus (24)	0.04	0.04
Ratio 23/24	9.75	8.50
TS ratio - tibia IV	0.54-0.55	0.51
TS ratio - metatarsus IV	0.27-0.435	0.39
TS ratio - tarsus IV	0.28-0.30	0.30



## **Peshqit e përmasave të vogla të kanaleve në brigjet lindore të liqenit të Shkodrës**

Denik Ulqini Rrok Smajlaj

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,  
Departamenti i Biologji-Kimisë

### **PËRMBLEDHJE**

Në këtë punim bëhet një hulumtim mbi llojet e peshqve me përmasa të vogla të kanaleve natyrore e artificiale që lidhen me liqenin e Shkodrës, në bregun lindor të tij. Janë gjetur 8 lloje peshqish të shpërndarë në mënyra të ndryshme në vartësi të cilësisë e ujit, fundit të kanaleve, pranisë së bimësisë si dhe ndikimit të njeriut. *Pomatoschistus montenegrensis* u gjet për herë të parë në liqenin e Shkodrës, në Synin Sheganit.

Small-size fishes of canals in the eastern shoreline of Shkodra Lake

### **ABSTRACT**

It is done an investigation on the species of small- size fishes of the natural and artificial canals, connected with Lake Shkodra, in the eastern shoreline. There are found 8 species of fishes, distributed differently according to the water quality, bottom of the canals, vegetation presence and human influence. *Pomatoschistus montenegrensis* was found for the first time in the Lake of Shkodra, at the spring Syni i Sheganit.

### **Hyrje**

Bregu lindor i liqenit të Shkodrës është pjesë e Fushës së Mbishkodrës, e cila karakterizohet nga përhapja e karstit duke e bërë një fushë të varfër me rrjedhje sipërfaqësore të ujërave. Burime të vetme të rrjedhjeve të përkohshme natyrore sipërfaqësore që derdhen në liqen janë përroi i Rrjollit, Prroi i Thatë e Vija e Vrakës si dhe burimet karstike, si: Syni i Sheganit, Syni i Gjonit, i Virit, etj. Për plotësimin e kërkesave të bujqësisë janë ndërtuar shumë kanale ujtitëse e kulluese në Fushën e Mbishkodrës, të cilat derdhen në liqenin e Shkodrës.

Këto rrjedhje sipërfaqësore ku takojnë liqenin kanë ndikuar në zhvillimin e madh të bimësisë në ndryshim nga pjesa tjetër e fushës duke krijuar habitate të përshtatshme për botën shtazore. Duhet pasur parasysh se kjo pjesë e bregut të liqenit përmblyhet nga reshjet e shumta duke e bërë një ekosistem që ndryshon gjatë vitit.

Llojet e peshqve me përmasa të vogla i përdorin këto habitate për të gjetur ushqim, për të kryer një pjesë të ciklit jetësor, për t'u strehuar nga grabitqarët ose nga ndryshimet e kushteve mjedisore në pjesën e hapur të liqenit. Nisur nga rëndësia, veçuar nga studimi ynë i deritanishëm mbi peshqit e liqenit të Shkodrës, për të publikuar në këtë artikull, llojet e peshqve të gjetur në këto kanale, së bashku me të dhënat e grumbulluara në terren mbi to

### **Materiali dhe metodat**

Ekzemplarët janë marrë në segmentet fundore të kanaleve kulluese në Culaj, Gril e Bisht Iqindi, rreth 70 metra afër ujit të liqenit, në kanalin që lidh Synin e Gjonit me liqenin, si dhe në gjithë gjatësinë e kanalit që lidh Synin e Sheganit me liqenin (Harta 1).



Periudha e koleksionimit ka qenë muaji gusht dhe shtator. Është përdorur elektroshoku dhe rrjeta, me syze 5 mm. Zënia është bërë duke përzgjedhur mjedisë të ndryshme përta i përket rrjedhjes së ujit, bimësisë, karakteristikave të fundit etj. Përcaktimi është bazuar kryesisht tek KOTTELAT & FREYHOF (2007).

### **Harta 1.** Vendet e grumbullimit

- 1 – Syni i Sheganit
- 2 – Kanali kullues Culaj
- 3 – Syni i Gjonit
- 4 – Kanali kullues Gril
- 5 – Kanali kullues Bisht Iqindi

### **Rezultatet dhe diskutimi**

Koleksioni ynë përbëhet nga 8 lloje peshqish. Të dhënat për vendgjetjen paraqiten në Tabelën 1.

Vendet e grumbullimit					
Llojet e peshqve	Syni i Sheganit	Syni i Gjonit	Kanali Culaj	Kanali Grilë	Kanali Bisht Iqindi
<i>Rhodeus amarus</i> BLOCH 1782	-	-	-	+	-
<i>Carassius auratus</i> LINNAEUS 1758	-	-	-	+	-
<i>Alburnus scornaza</i> HECKEL & KNER 1858	-	+	-	+	-
<i>Telestes montenegrinus</i> VUKOVIĆ 1963	+	-	+	-	-
<i>Pseudorasbora parva</i> TEMMINCK & SCHLEGEL 1846	-	+	-	+	-
<i>Gambusia holbrooki</i> GIRARD 1859	-	+	+	+	+
<i>Salaria fluviatilis</i> ASSO 1801	+	-	-	+	-
<i>Pomatoschistus montenegrinus</i> MILLER & ŠANDA 2008	+	-	-	-	-

Tabela 1 Llojet e peshqve sipas vendeve të grumbullimit

Në Synin e Sheganit u kapën 3 lloje, ku *Pomatoschistus montenegrinus* ishin 23 ekzemplarë, *Telestes montenegrinus* 5 dhe u kap vetëm 1 ekzemplar i *Salaria fluviatilis*. Ekzemplarët e *Pomatoschistus montenegrinus* e të *Salaria fluviatilis* u kapën ndërmjet gurëve, ndërsa ato të *Telestes montenegrinus* u kapën në pjesën qendrore të kanalit. *Pomatoschistus montenegrinus* u kap për herë të parë në Shqipëri gjatë vitit 2004 në lumin e Bunës ŠANDA & KOVAČIĆ (2009). Mendimi për praninë e këtij lloji në liqenin e Shkodrës e në gjithë pellgun e Drinit është dhënë nga KOTTELAT & FREYHOF (2007), ŠANDA & KOVAČIĆ (2009) dhe DHORA (2009).

Te Syni i Gjonit u kapën 3 lloje ku numrin më të madh të ekzemplarëve e

kishte *Alburnus scoranza* me 15 të tillë, pastaj *Gambusia holbrooki* me 12 dhe vetëm 1 ekzemplar i vogël të *Pseudorasbora parva*. Ekzemplarët e *Alburnus scoranza* u kapën në pjesën me rrymë të shpejtë dhe ujë të pastër, kurse 2 llojet e tjera në pjesën ku kishte bimësi dhe ku rryma ishte më e qetë. Fundi i kanalit është ranor.

Në kanalën kullues në Culaj u kapën vetëm 2 lloje, *Telestes montenegrinus* dhe *Gambusia holbrooki*. Kanali përpara se të përfundojë në liqen në një gjatësi prej 30 metrash ka fund ranor dhe pa bimësi. U grumbulluan vetëm ekzemplarë të *Telestes montenegrinus*, ndërsa më në brendësi ku bimësia ujore ishte prezente dhe rrjedhja e qetë u grumbullua vetëm *Gambusia holbrooki*.

Në kanalën kullues në Gril u gjetën 6 lloje ku numrin më të madh të ekzemplarëve e kishin *Gambusia holbrooki*, *Alburnus scoranza*, *Pseudorasbora parva*, ndërsa llojet e tjera *Rhodeus amarus*, *Carassius auratus* e *Salaria fluviatilis* vetëm me nga 1-3 individë. Në këtë kanal vihej re një numër shumë i madh i këtyre 3 llojeve të mësipërme, të cilët lëviznin së bashku duke hyrë e dalë vazhdimisht nga kanali në pjesën e cekët të liqenit e anasjelltas. Brenda këtij grupimi të madh ekzemplarësh u kap 1 individ i *Carassius auratus*. Prania e *Carassius auratus* në lietaraturën shkencore për liqenin e Shkodrës vihet në dyshim dhe në të jepet vetëm *Carassius gibelio* (KOTTELAT & FREYHOF 2007, DHORA 2009). Në një punim të publikuar para disa kohësh kemi paraqitur fakte për prezencën e dy llojeve në këtë liqen (ULQINI & SMAJLAJ 2009). Pjesa e brendshme e kanalit ishte e mbuluar nga bimësia dhe uji rridhte ngadalë, kurse në pjesën pranë liqenit e cila ishte pa bimësi, fundi ishte ranor dhe uji rridhte me shpejtësi. Në këtë pjesë kanali gjetëm vetëm *Salaria fluviatilis*.

Në kanalën kullues të Bishtit të Iqindisë gjetëm vetëm një lloj, *Gambusia holbrooki*, me një numër shumë të madh individësh. Këtu uji ishte i qetë dhe bimësia ujore shumë e zhvilluar.

### **Përfundime**

Në mjediset interesante të kanaleve që lidhen me liqenin e Shkodrës, në bregun lindor të tij, janë gjetur peshq që i përkasin 8 llojeve. Prezenca e tyre në habitatet e shumta të kompleksit të kanaleve ka lidhje me cilësinë e ujit, shpejtësinë e rrjedhjes dhe praninë e bimësisë. Në kanalën kullues të Bishtit të Iqindisë, me bimësi të zhvilluar, është gjetur vetëm *Gambusia holbrooki*, ndërsa në habitatet e tjera u gjetën shumë lloje.

*Pomatoschistus montenegrensis* gjindet për herë të parë në liqenin e Shkodrës, pikërisht në Synin e Sheganit, pas gjetjes në lumin Moraça dhe lumin Buna.

### **Referencat**

- DHORA, DH. 2009: Vlerësime ekogjeografike për peshqit e ujërave të ëmbla të Shqipërisë. Bul. Shk. Un. Shk. “Luigj Gurakuqi”, Nr. 59, Seria e Shkencave të Natyrës, f.160-188.
- KOTTELAT, M & FREYHOF, J. 2007: Handbook of European freshwater fishes. Cornol, Switzerland, 646 p.
- MILLER, P. J. & ŠANDA, R. 2008: A west Balkanian sand-goby (Teleostei: Gobiidae). Journal of Fish Biology, Vol. 72, Issue 1: 259-270.
- ŠANDA, R. & KOVAČIĆ, M. 2009: Freshwater gobies in the Adriatic drainage basin of Western Balkans. Annales Ser. His. Nat. 19.2009.1.
- ULQINI D. & SMAJLAJ RR. 2009: Some biological aspects of *Carassius gibelio* (teleostei, pisces) in the lake of Shkodra. International Conference on Nutrients Load. [www.jieas.com/docs/fprogram.pdf](http://www.jieas.com/docs/fprogram.pdf)

## **Studim mbi parametrat hematologjikë te dhentë**

Vasilika Dini, Bejo Bizhga, Pëllumb Zalla, Alfred Çausi  
Universiteti Bujqësor i Tiranës, Fakulteti i Mjekësisë Veterinare

### **PËRMBLEDHJE**

Qëllimi i këtij studimi ishte monitorimi hematologjik i dhenve. Ky studim u krye në të 4 stinët e vitit, për përcaktimin e vlerave hematologjike normale dhe variacioneve për krijimin e një tabloje të vlerave të normës dhe evidentimin e faktorëve që influencojnë mbi këto vlera. Studimi përfshiu përcaktimin e treguesve të CBC. U ekzaminuan gjithsej 56 mostra gjatë një viti. Rezultatet u kondicionuan nga tipi i mbarështimit, parazitëve gastrointestinalë, moshës dhe seksit. Numri i eritrociteve varioi nga 3,8 deri 10,4 milionë për mm<sup>3</sup> gjak, ku shifra maksimale u konstatua në qengjat tre muajsh. Variacionet më të mëdha kishin të bënin me treguesit e formulës leukocitare dhe më evidente këto ishin në raport me seksin dhe moshën. Ndikimi stinor ishte evident për hematokritin, hemoglobinën, eritrocitet, eozinofilet dhe monocitet. Në periudhën vjeshtë-dimër u vërejt rritja e numrit të leukociteve, por dhe e përqindjes së neutrofileve dhe eozinofileve brenda formulës leukocitare. Leukocitoza, eozinofilia dhe numri i ulët i eritrociteve shpjegohen me ekzistencën e parazitozave, gjendjeve alergjike, gjendjen e keqe të të ushqyerit dhe proceseve akute dhe kronike në aparatit e frymëmarrjes, që lidhen me stinën.

Research on the hematologic parameters in sheep

### **ABSTRACT**

This study aimed hematologic monitoring in the sheep. It was carried out during four seasons, throughout a whole year, in order to define the normal hematologic values and variations, to create a table for the value of norms and to pinpoint the factors that influence these values. The study included the definition of the CBC indices. 56 samples were examined during the whole year. The results varied according to the kind of breeding, the gastrointestinal parasites, age and sex. The number of erythrocytes varied from 3,8 up to 10,4 million per mm<sup>3</sup>

blood where the maximal figure was noticed in the three-month-old lambs. The biggest variations were connected to the indices of the leukocyte formula and these were more evident in proportion with age and sex. The seasonal influence was present for hematocrit, hemoglobin, erythrocyte, eosinophils and monocytes. An increase in the number of leukocytes was noticed during the period of autumn-winter, and also in the percentage of neutrophils and eosinophils within the leukocyte formula. Leukocytosis, eosinophilia and the low number of erythrocytes were explained by the existence of parasitosis, allergic states, bad nutrition, acute and chronic processes in the respiratory apparatus, which are routinely related to the season.

### **Hyrje**

Gjaku komplet (Complete Blood Counts, CBC) përmbledh një sërë treguesish, ndër të cilët përmendim: numërimin e qelizave të bardha të gjakut WBC (White Blood Count), numërimin diferencial të qelizave të bardha (formula leukocitare), numërimin e qelizave të kuqe RBC (Red Blood Count), hematokritin (HCT) dhe volumin e paketuar të gjakut (PCV), numërimin e trombociteve dhe treguesit trombocitarë, hemoglobinën (Hgb), vlerat dhe format patologjike të saj, treguesit eritrocitarë MCV, MCH, MCHC, ndryshimet e elementeve qelizore në formë, ngjyrë, madhësi, inkluzione etj., si dhe ekzaminimet për faktorët e koagulimit të gjakut, pH i gjakut dhe ekzaminimet rreth gazrave të gjakut, proteinat dhe fraksionet, vitaminat, hormonet etj. (VAN HOUTEN ET AL. 1992).

Me sa dimë në vendin tonë mungojnë studime për aspektet hematologjike në dhen. Vetëm LUKU (1988) ka botuar një material mbi vlerësimin hematologjik të deleve të racës shkodrane, për të cilën ka realizuar punimin e disertacionit. Ky artikull paraqet rezultatet e studimeve tona të bëra në disa stinë të vitit dhe kishte për qëllim përcaktimin e vlerave hematologjike normale, variacioneve sezonale dhe krijimin e një tabloje të vlerave të normës, duke e konsideruar një ndihmë modeste për të gjithë ata që do të merren në të ardhmen me aspekte të hematologjisë së aplikuar dhe diagnozës hematologjike në dhen. Kushtet e mbarështimit të dhenve ku u krye studimi (EDE-Ekonomi Didaktike Eksperimentale), nuk janë të njëjta me vlerat krahasuese të cilave ne u referohemi për treguesit normalë hematologjikë. Trajtimi ushqimor te dhentë paraqet shumë variacione, të cilat domosdoshmërisht do të ndikojnë në treguesit e tablosë së gjakut (TRIPATHI ET AL. 2008).

Duhet patur parasysh që dhentë, në të cilët u krye studimi, nuk mund të përfaqësojnë gjithë variacionet e dhenve në vendin tonë; ka pak raca të pastra,

më shumë janë kryqëzime dhe në përgjithësi dominon raca e vendit.

### ***Materiali dhe metodat***

Studimi përfshiu përcaktimin e treguesve të CBC (eritrocite, leukocite, trombocite, hemoglobinë, tregues eritrocitarë, ndryshime qelizore). Protokolle të sakta shoqëruan çdo mostër. Gjatë studimit u kampionua gjak venoz në venën jugulare. Gjaku u mor me EDTA dhe citratin e Na dhe K. Numërimi i eritrociteve dhe i leukociteve u krye me metodën manuale në kamerën Burcher. Hemoglobina u përcaktua sipas teknikës me hemometër. Hematokriti u përcaktua me metodën klasike me tuba kapilarë, sipas ALEXANDER & GRIFFITHS (1993). Formula leukocitare dhe ndryshimet qelizore u vëzhguan në strishot e gjakut, në vëzhgimin mikroskopik me imersion. (DUNCAN ET AL. 1999). U kryen krahasime dhe vlerësime morfocitometrike. Për të evidentuar ndikimin e faktorit moshë u grupuan të dhënat në tre grupe; dhen dhe deshë me moshë mbi 2 vjeç, rurëza dhe ruzakë 1-2 vjeç dhe qengja deri në 1 vjeç. Për të evidentuar ndikimin e faktorit seks u ndanë kafshët në dele dhe rurëza, si dhe desh dhe ruzakë. Për të evidentuar ndryshimet në varësi të kategorive dhe variacionet stinore në çdo stinë u ekzaminuan 8 dele, 2 desh, 2 rurëza dhe 2 qengja. Kafshët u përzgjedhën klinikisht të shëndosha, u ruajt individualiteti i tyre dhe të dhënat për të katër stinët të ekzaminimeve hematologjike. Për çdo rast u shënuan ndryshimet klinike dhe patologjike që përkuan me individët e veçantë në momentin e ekzaminimit. U ekzaminuan gjithsej 56 mostra gjatë një viti. Realizimi i ekzaminimeve u krye në laboratorin veterinar pranë laboratorit të diagnostikës klinike në Fakultetin e Mjekësisë Veterinare në Tiranë.

### ***Rezultatet dhe diskutimi***

Po paraqesim treguesit e ekzaminimeve hematologjike të grupuara sipas treguesve, kategorive dhe stinëve. Në tabela paraqiten vlerat minimale, maksimale dhe mesatarja e tyre. Në kategoritë desh, rurëza dhe qengja mesatarja është vlera për dy krerë e treguesit, duke qenë se për çdo grup nga këto kategori u ekzaminuan vetëm dy krerë.

Vërehet se një sërë treguesish hematologjikë janë më të ulët se vlerat e autorëve që u jemi referuar dhe më evidente kjo për eritrocitet, hematokritin dhe hemoglobinën, ndërkohë që vlerat të cilat lidhen me treguesit sasiorë dhe vlerat diferenciale të leukociteve paraqesin analogji me autorët.



Tabela 1. Treguesit hematologjikë në dhen në pranverë

Treguesit	Dhen	Desh	Rurëza	Qengja
	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.
Eritrocite në milion	4,8-7,6 5,2	4,9-6,7 5,6	4,8-6,4 5,6	6,6—6,8 6,7
Leukocite në 1000	5,6-6,8 6,2	6,1-6,4 6,25	5,4-6,8 6,1	5,8-7,8 6,8
H c t	30-38 35	30-36 33	34-37 35,5	32-36 33
H g b	8,06-10,2 8,6	9,2-10,0 9,6	8,8-10,4 9,6	7,8-10,4 9,1
Limfocite %	46-54 50	58-64 61	50-62 56	52-66 59
Neutrofile %	13-59 44	28-46 37	40-66 53	34-42 38
Eozinofile %	0-8 3	0-4 2	0-6 3	0-0 0
Monocite %	0-4 2	0-3 1,5	0-4 2	0-4 2
Bazofile %	0-1 0,2	0-1 0,5	0-5 2,5	0-1 0,5

Tabela 2. Treguesit hematologjikë në dhen në verë

Treguesit	Dhen	Desh	Rurëza	Qengja
	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.
Eritrocite në milion	4,2-7,2 4,85	4,6-7,8 6,2	4,2-6,8 5,5	7,8-10,4 9,2
Leukocite në 1000	5,05-9,6 6,8	5,6-7,2 6,4	6,4-7,2 6,8	8,2-9,6 8,9
H c t	28-34 30	34-36 35	30-36 33	35-42 38,5

H g b	8,8-10,4 9,6	9,6-10,0 9,8	8,4-10,5 9,45	8,2-9,4 8,8
Limfocite %	50-54 52	56-62 59	54-58 56	52-62 57
Neutrofile %	32-48 40	28-36 32	42-60 51	30-68 49
Eozinofile %	0-8 3	4-6 4	0-6 3	0-5 2,5
Monocite %	0-5 2,5	0-6 3	0-4 2	0-2 1,5
Bazofile %	0-1 0,2	0-1 0,5	0-5 2,5	0-6 3

Tabela 3. Treguesit hematologjikë në dhen në vjeshtë

Treguesit	Dhen	Desh	Rurëza	Qengja
	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.
Eritrocite në milion	3,9-6,8 4,7	4,4-6,4 5,4	4,2-6,2 5,2	6,4-7,6 7,0
Leukocite në 1000	5,2-8,0 6,6	6,0-7,2 6,8	6,5-6,8 6,65	6,3-6,8 6,55
H c t	34-38 35	36-36 37	34-38 36	34-39 36,5
H g b	8,5-9,2 8,85	8,2-8,6 8,4	8,6-9,2 8,9	7,8-8,6 8,2
Limfocite %	44-52 45	50-52 51	42-56 48	44-50 47
Neutrofile %	26-52 46	38-42 35	36-52 44	38-46 37
Eozinofile %	0-8 3	0-4 2	0-8 4	0-6 3
Monocite %	0-6 3	0-3 1,5	0-4 2	0-2 1
Bazofile %	0-1 0,2	0-1 0,5	0-5 2,5	0-6 3

Tabela 4. Treguesit hematologjikë në dhen në dimër

Treguesit	Dhen	Desh	Rurza	Qengja
	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.	Vlerat Min-max Mes.
Eritrocite në milion	3,8-6,0 4,9	4,0-5,6 4,8	4,2-6,2 5,1	4,0-4,8 4,4
Leukocite në 1000	6,8-9,6 7,2	6,6-8,2 7,3	6,0-7,2 6,6	5,2-7,6 6,4
H c t	26-32 28	32-34 33	30-32 31	30-38 34
H g b	8,4-8,8 8,6	7,6-9,0 8,3	8,0-9,0 8,45	7,8-8,4 8,2
Limfocite %	40-54 56	46-60 53	50-56 53	42-52 47
Neutrofilë %	38-48 43	36-40 38	46-50 48	36-52 44
Eozinofilë %	4-8 6	4-6 5	2-6 4	3-5 4
Monocite %	1-5 3	1-2 1,5	1-4 2,5	0-0 0
Bazofile %	1-8 4,5	1-6 3,5	3-5 4	2-6 4

Vlerat në treguesit hematologjikë të deleve paraqesin pak analogji në treguesit sasiore, por kanë shumë ngjashmëri në vlerat referuar madhësisë së eritrociteve. Në varësi të tipit të mbarështimit dhe parazitëve gastrointestinalë, të cilët janë më të pranishëm se në ruminantët e mëdhenj, vërehen ndryshime të treguesve të tablosë së gjakut. (STEVEN ET AL. 2004). Megjithatë të dhënat që evidentuam në klinikën praktike, duke përjashtuar ndonjë rast ekstrem nuk tregojnë për një ndikim esencial në treguesit hematologjikë.

Studimet tregojnë se dhentë mund të kenë tablo normale hematologjike dhe klinike, por jo domosdoshmërisht mund të jenë të lirë nga parazitët gastrointestinalë. Variacionet në vlerat e hemoglobinës nuk tregojnë për ndikime të theksuara të stinës në vlerat që ne vëzhguam, ndërkohë që është evident ndikimi në këto vlera i moshës së kafshëve. Kafshët me moshë më

të re në të gjitha stinët kanë vlera më të larta se kafshët me moshë më të avancuar. Në pranverë kemi nivelin më të ulët të hemoglobinës. Vlerat më të ulëta të treguesve të hemoglobinës mund të lidhen me racën dhe ndikimin në vlerë të treguesve të mbarështimit. (SOCH ET AL. 2010).

Ndikimi më i madh në treguesit hematologjikë ka të bëjë me moshën e kafshëve. (ALSALAMI ET AL. 1999). Kjo duket qartë kur në qengja, gjatë tre muajve të parë të jetës, numëruam deri 10,4 milionë eritrocite për mm<sup>3</sup>. Hematokriti varion me të njëjtat variacione si eritrocitet dhe kjo është tërësisht e shpjegueshme kur dimë që në vëzhgimet laboratorike paketa eritrocitare është e barasvlershme me hematokritin.

Nga të dhënat e paraqitura në tabelat e rezultateve vërehet se me rritjen e moshës ka një tendencë të pakësimit dhe stabilizimit të numrit të elementeve qelizore, si të eritrociteve, po ashtu edhe të leukociteve. Nga tabelat rezulton se në moshat më të reja numri i eritrociteve, hematokritit, paketës eritrocitare dhe leukociteve është më i lartë se në kategoritë rurëza, dele dhe desh.

Kjo dukuri fiziologjike shpjegohet me një intensitet të lartë të sistemit hemopoetik që koïncidon me periudhën e rritjes e maturimit të kafshëve. Nga treguesit e marrë në studim për të gjitha kategoritë vërejmë se ndonëse eritrocitet ndodhen në kufijtë mesatarë, leukocitet ndodhen në kufijtë normalë të mesatares së normës, ballafaquar me të dhënat e literaturës.

Nga ky krahasim rezulton se edhe numri i eritrociteve, ndonëse pak nën mesatare, nuk ka ndryshime të theksuara me të dhënat e materialeve të ballafaquara. Ndryshimet mendojmë se i atribuohen racës dhe kombinimeve të saj, si dhe ndikimit që ka në kafshë kondicioni i mbarështimit të dhenve në EDE, që duhet theksuar se nuk është ai optimal. Kështu p.sh., numri i eritrociteve në studimin tonë varion nga 3,8-10,4 milionë, ndërsa SCHALM (2010) jep kufij nga 6-8 milionë për mm<sup>3</sup> gjak. Më afër të dhënave tona janë vlerat e eritrociteve që jepen nga BERNARD (1994) me 4-7 milionë për mm<sup>3</sup> gjak. Ndërsa leukocitet, në krahasimin me të njëjtët autorë, shënojnë kufij normalë dhe mund të shprehemi që variacionet janë të vogla midis grupmoshave, ndërkohë që autorët referojnë vlera të tilla: FOSTER (1999) 4-13 mijë, UTHMAN (1997) 3,1-11,88, etj. Në varësi të stinës, për të gjitha kategoritë, treguesit e vlerësimeve sasiore lidhur me leukocitet mbeten brenda normës me një tendencë të lehtë të rritjes së vlerave në dimër (WEBER ET AL. 2007).

Nga treguesit e marrë në studim interesant paraqitet niveli i eozinofileve që në krahasim më të dhënat e materialeve me të cilat ballafaquam punimin tonë vërejtëm një rritje të vlerave në numra realë, por dhe në përqindje dhe më evidente kjo në sezonin e pranverës verës dhe vjeshtës. Ndoshta kondicionet

që lidhen me sëmundjet parazitare dhe kondicionet alergjike (SLE) janë shkak i natyrshëm i këtyre variacioneve. Nga ekzaminimet klinike, sidomos të dhenve dhe deshëve, rinitet ishin tregues evidentë në këto periudha.

Autorët e konsultuar ofrojnë shifra nga 0 – 6% eozinofile, ndërsa të dhënat tona vetëm në shumë pak raste i largohen këtyre vlerave. Ato janë në vlerat 0 deri në 8 %. Duhet të theksojmë që bazuar në kategoritë e kafshëve, variacionet në vlera të eozinofileve nuk janë shumë evidente në dhen. Nga përfundimi i vëzhgimit të rezultateve të ekzaminimeve vërejmë se ndryshimet midis kategorive, lidhur me treguesit sasiorë hematologjikë, janë më evidente në kafshët e rritura (në moshë), ndërsa ndryshimet në eozinofilet janë më evidente në moshat e ndërmjetme. Vlerat hematologjike dhe sidomos treguesit sasiorë ndryshojnë pak nga vlerat që japin autorët, me të cilët u ballafaquam në studimin tonë. Mendojmë se këto ndryshime janë të lidhura ngushtësisht me veçoritë e mbarështimit dhe rritjes së dhenve të EDE, variabilitetit të racës, të ushqyerit, sezonit të vitit, moshës, etj. Evidente janë ndryshimet bazuar në faktorin moshë, seks dhe treguesit e formulës leukocitare.

Ndërsa numri i leukociteve pakësohet me rritjen e moshës, e kundërta ndodh me numrin e eozinofileve dhe kjo më së pakti i atribuohet parazitëve gastrointestinalë, të cilët janë tipikë në dhen, në raport të drejtë me moshën e tyre.

Në këtë studim u ekzaminuan treguesit sasiorë leukocitarë në të katër stinët për çdo individ dhe variacionet ishin tejet të vogla për të arritur në konkluzione bazuar në këto ndryshime. Kjo ishte një ndodhi e paparishikueshme, duke pasur parasysh kondicionin e dhenve të EDE-s dhe problemeve që u servirën në momentin e kampionimit gjatë kontrollit klinik të kafshëve. Kjo evidentoi qartë se variacionet në numrin e leukociteve në dhen janë më të vogla krahasuar me grupin e kafshëve shtëpiake.

Variacionet më të mëdha kishin të bënin me treguesit e formulës leukocitare, më evidente këto në raport me seksin, moshën dhe ndikimin stinor (hematokriti, hemoglobina, eritrocitet, eozinofilet, monocitet etj).

Këto variacione na interesojnë për të krijuar grupe të veçanta në të ardhmen, kryerjen e përpunimeve statistikore me tregues të elementeve qelizore të gjakut, për të kapërcyer stadin e vlerësimeve hematologjike paraprake.

### ***Përfundime***

Ndikimi më i madh në treguesit hematologjikë ka të bëjë me moshën e kafshëve. Kjo duket qartë në qengja, kur në tre muajt e parë të jetës numëruam

deri 10,4 milionë eritrocite për mm<sup>3</sup> gjak.

Rezultoi se edhe numri i eritrociteve, ndonëse pak nën mesatare, nuk solli ndryshime të theksuara, krahasuar me të dhënat e materialeve të ballafaquara. Variacionet më të mëdha kishin të bënin me treguesit e formulës leukocitare, më evidente këto në raport me seksin, moshën dhe stinën (hematokriti, hemoglobina, eritrocitet, eozinofilet, monocitet etj.).

Nga përfundimi i vëzhgimit të rezultateve të ekzaminimeve vërejmë se ndryshimet midis kategorive lidhur me treguesit sasiore hematologjike janë më evidente në kafshët e rritura (në moshë), ndërsa ndryshimet në treguesit e formulës leukocitare (eozinofilet, monocitet) janë më evidente në moshat e ndërmjetme.

Rezultatet e ekzaminimeve mund të përdoren si parametra referencë për analizat që do të kryhen në dhen në të ardhmen për qëllime monitorimi ose diagnoze.

### **Referencat**

- ALEXANDER, R. R. & GRIFFITHS, J. M. 1993: Haematocrit determination by the cyanomethaemoglobin method In: Biochemical Methods, 2nd Ed, John Willey and Sons, Inc. Publications. New York, p. 186 – 187.
- ALSALAMI, M. T. & FILIPPICH, L. J. 1999: Haematology of foetal sheep. Australian Veterinary Journal, v. 77, no. 9, p. 588-594.
- BERNARD, J. J. 1994: Hematology, 17-29.
- DUNCAN, J., ROBERT, T. & PRASE, A. 1999: Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology 3-rded. Ames. Jova State University Press.
- FOSTER, R. 1999: Complete blood count. Am. J. of Veterinary Research, 121-154.
- LUKU, S. 1988: Vlerësimi hematologjik I deleve të races shkodrane. Hematologjia Veterinare, fq. 99-104. Tiranë.
- SCHALM, O. W. 2010: Veterinary Hematology, 6<sup>nd</sup> edition.
- SOCH, M., SREJBEROVA, P., BROUCEK, J., KISAC, P., STASTNA, J., UHRINCAT, M. & CERMAKI, B. 2010: Evaluation of hematological parameters and trace elements in the blood of sheep. Animal Science and Biotechnologies, 43, 1, 524-527.
- STEVEN, L. & STOKHAM A. 2004: Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology, Jova State University Press, 194- 208.
- TRIPATHI, M. K., MONDAL, D. & KARIM, S. A. 2008: Growth, haematology, blood constituents and immunological status of lambs

- fed graded levels of animal feed grade damaged wheat as substitute of maize. *J. of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 92, 75–85.
- UTHMAN, E. 1997: Blood cells and the CBC. *Am. J. of Veterinary Research*, 56-73.
- VAN HOUTEN, D. & WEISER, M. G. 1992: Reference hematologic values and morphologic features of blood cells in healthy adults. *American Journal of Veterinary Research*, 53, 10-12.
- WEBER, R. E. 2007: High-altitude adaptations in vertebrate hemoglobins. *Respiratory physiology & neurobiology*, 158, 132–142.

## **Ndryshimi i lipideve tek gratë gjatë menopauzës**

Lulzime Kokiçi \* Ditika Koplaku \*\*

\* Laboratori Klinik Biokimik "IDA", Shkodër

\*\*Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,  
Departamenti i Biologji-Kimisë

### **PËRMBLEDHJE**

Në studimin tonë janë përfshirë 110 femra të moshës 42-53 vjeçare në periudhën e menopauzës tek të cilat u bë matja e nivelit të lipideve përkatësisht të triglicerideve, kolesterolit, LDL kolesterolit dhe HDL kolesterolit. Rezulton që 56 % e grave janë me trigliceride më të larta se vlera normale, 64% e tyre me kolesterol dhe LDL kolesterol të rritur dhe 43% me HDL kolesterol më të ulët se norma. Vërehet një korrelacion i dobët ndërmjet moshës e kolesterolit dhe moshës e trigliceridit. Ndërsa ekziston një korrelacion pozitiv domethënës ndërmjet kolesterolit dhe LDL kolesterolit (0.926).

The change of lipids in women's during the menopause

### **ABSTRACT**

In our study are included 110 women of age 42-53 during the menopause in which is measure the level of lipid respectively, triglyceride, cholesterol, LDL cholesterol and HDL cholesterol. It results that 56% of the women are with high tryglyceride than the normal range, 64% of them with increased cholesterol and LDL cholesterol level and 43% have a value under the normal range. We notice a weakly correlation between age and cholesterol and between age and tryglycerid. While exists a pozitiv significant correlation between cholesterol and LDL cholesterol.

**Key word:** menopause, lipid, cholesterol, LDL cholesterol.

### **Hyrje**

Fjala menopauzë është përdorur për herë të parë nga Gardanne (WILBUSH 1979). Fillimisht fenomeni i menopauzës u përcaktua si një mungesë e



funksionit rregullues të gjendrrave. MARSHALL (1910) njohu se ovaret duhet të kasifikohen si organe endokrine. Duke u nisur nga ky përkufizim menopauza përfaqëson mungesën primare të funksionit të ovareve, e cila e ka zanafillën në moshën 40 - 56 vjeçare, me një moshë mesatare 51 vjeçare (MICKINLAY et al. 1985). Nga studimet që pasuan menopauza natyrale u konsiderua periudha në të cilën mungon ardhja e menstruacioneve për 12 muaj me radhë (WHO SCIENTIFIC GROUP ON RESEARCH ON THE MENOPAUSE 1996), si rezultat i humbjes së aktivitetit folikular të ovareve. Sot shumë femra jetojnë aq gjatë sa arrijnë të hyjnë në periudhën e menopauzës. Në botën e qytetëruar përqindja e grave mbi moshën 50 vjeçare është trefishuar në 100 vitet e fundit. Jetëgjatësia mesatare e grave është rritur nga 50 në 81.7 vjet, e cila tregon se një e treta e jetës së gruas jetohej në menopauz (U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, ECONOMIK AND STATISTICS ADMINISTRATION 1996).

Menopauza nuk është një sëmundje, por një ngjarje normale fiziologjike në jetën e një gruaje. Në shekullin 19-të gratë viktoriane e shihnin menopauzën si një ngjarje negative prirur për t'u sëmurur (GANNON & EKSTOM 1993). Kurse ato aziatike si një ngjarje pozitive dhe çliruese, të lirë nga shtatzënia (MAOZ et al. 1970).

Stadi i menopauzës shoqërohet me një ulje të nivelit të hormonit estrogen (MCNAMARA et al. 1987). Kjo ulje e sasisë së estrogenit shoqërohet me një rritje të lipideve në serum. Lipidet përbëjnë pjesën joproteinike të lipoproteinave. Ata zakonisht janë një glyceride, një phospholipid, kolesterol ose kombinimi i tyre. Lipoproteinat janë të pranishme në plazmën e gjakut, në citoplazmën, membranën dhe organelat qelizore dhe në të verdhën e vezës. Funkzioni i lipoproteinave në serumin e gjakut është transportimi dhe shpërndarja e lipideve dhe ata janë të ndarë në pesë grupe në bazë të densitetit të tyre: kilomikronet, lipoproteinat me densitet shumë të ulët (VLDL), lipoproteinat me densitet të ulët (LDL), proteinat me densitet të lartë (HDL) dhe proteinat me densitet shumë të lartë (VHDL).

Studime të vazhdueshme kanë treguar një rritje të nivelit të kolesterolit total (FUKAMI et al. 1995) të nivelit të LDL kolesterolit (SCHAEFER et al. 1994) të nivelit të triglicerideve (LINDQUIST 1982) dhe një ulje të HDL kolesterolit në serumin e grave në periudhën e menopauzës. Rritja e nivelit të lipideve shoqërohet me rritjen e mundësisë së sëmundjeve koronare të zemrës (MATTHEWS 1989).

Terapia hormonale me estrogen ka treguar një ulje të LDL kolesterolit dhe një rritje të HDL kolesterolit (GRUDSTEIN & 1995). Nga ana tjetër terapia hormonale rrit mundësitë për kancerin e gjirit dhe kolecistitin (NELSON et

al. 2002)

Në Shqipëri janë bërë punime për rritjen e sëmundshmërisë gjatë menopauzës, por me sa dimë nuk ka studime në aspektin e mirëfilltë laboratorik. Ndoshta kjo ka të bëjë me futjen vonë në laboratorët tona të aparaturave dhe teknologjive moderne.

Duke pasur parasysh rëndësinë e trajtimit të kujdesshëm të periudhës së menopauzës ndërmorëm këtë studim, qëllimi kryesor i të cilit ishte përcaktimi i ndryshimit të nivelit të lipideve përkatësisht të triglicerideve, kolesterolit, LDL kolesterolit dhe HDL kolesterolit në serumit e grave në periudhën e menopauzës.

### ***Materiali dhe metodat***

Në studimin tonë u morën 110 femra të moshës 42-53 vjeçare në periudhën e menopauzës. U përjashtuan nga studimi gratë me barrë, diabetike, me nefrit kronik, me sëmundje kardiale, me hipertension tek të cilat probabiliteti i nivelit të yndyrave është i lartë (FRIEMAN & YOUNG 1997). Marrja e mostrave të gjakut për matjen e nivelit të lipideve u bë e mundur në Laboratorin Biokimik 'IDA' të qytetit të Shkodrës. Gjaku venoz i marrë nga pacientët u mbledh në tubat përkatës me heparin. Pacientët u paraqitën esëll dhe matja e nivelit të lipideve është bërë brenda ditës.

Pas qëndrimit 10 min në kushte qetësie mostrat e gjakut u centrifuguan duke mundur veçimin e plazmës. Matja e lipideve përkatësisht të triglicerideve, kolesterolit, LDL kolesterolit dhe HDL kolesterolit në serumit e grave u bë e mundur me anë të aparatit të fotometrit të kompanisë Bio Sistem.

Fotometri është baza e një laboratorit biokimik. Në thelbin e tij fotometri është një pajisje fizike që mat absorbancën e një rreze drite me gjatësi vale të caktuar kur kjo rreze përshkon një kyvet të mbushur me solucion të ngjyrosur (KAPLAN & PESCE 1989). Si rrjedhojë e progresit teknologjik të inxhënerisë elektronike tek fotometrat modern është rritur saktësia, ndjeshmëria dhe besueshmëria.

Në fotometër janë instaluar disa metoda. Metoda për matjen e nivelit të lipideve quhet metoda end point me standard ose kolorimetrike. Kjo metodë bazohet në ligjin Labert-Beer, i cili pohon që ekstensionin e një tretësire të ngjyrosur është në përpjesëtim të drejtë me përqendrimin e lëndës që ka dhënë ngjyrë. Substanca që analizohet që në rastin konkret është serumit, i cili hyn në reaksion me një reagent ose me një bashkësi reagentësh duke dhënë një përzierje të ngjyrosur. Koha gjatë së cilës zhvillohet ngjyra deri në stabilizimin e saj quhet koha e inkubimit.

Metoda kolorimetrike është një metodë relative, kjo do të thotë se ka nevojë për një sistem referimi. Sistemi i referimit është një tretësirë me përqendrim të njohur të lëndës që analizohet. Kjo tretësirë punohet në të njëjtat kushte si analiza dhe quhet standard. Qëllimi i standardit sipas ligjit të Labert-Beer është nxerrja e faktorit. Vlera e këtij faktori do të varet nga lloji i kitit që përdoret, si dhe nga aparati në të cilën bëhet matja e ekstencionit.

Në praktikën analitike për të kryer matjen e absorbancës të një substance me metodën end point në spektrin e dukshëm, përdoren enë të posaçme qelqi ose plastike të quajtura kyveta ( $d=1\text{cm}$ ). Përpara matjes së analizës përkatëse duhet të zerohet fotometri në prani të analizës së blankut. Për këtë në kyvet hidhet blanku, i cili përmban të gjithë reaktivët e metodës me përjashtim të materialit biologjik. Pasi matet ekstencioni i blankut në mënyrë suksesive maten ekstencionet e tretësirave të ngjyrosura të analizave në të njëjtën gjatësi vale.

Parametrat analitik të një metode kolorimetrike janë:

- End point me standard
- Njësia matëse (për lipidet është mg/dl).
- Gjatësia e valës në nm (nanometër). Kjo përfaqëson rrezet e dritës që ka ngjyrë komplementare me ngjyrën e analizës që matet.
- Temperatura në të cilën inkubohet reaksioni analitik,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  ose  $35^{\circ}\text{C}$ .
- Vlera e standardit përfaqëson vlerën në shifër të standardit për njësinë e zgjedhur që referohet në kit.
- Volumi thithës.
- Limiti i linearitetit përfaqëson koncentrimin maksimal të substancës që analizohet për të cilin ligji i Labert-Beer është linear.
- Koha e inkubimit ose koha e reaksionit, e cila përfaqëson intervalin e kohës gjatë së cilës reagenti i punës me materialin biologjik ose standardin duhet të qëndrojë për të formuar një ngjyrë të qëndrueshme.

Në kitin e sapohapur të trigliceridit kemi reagentin (A) dhe standardin vlera e të cilit është 200 mg/dl.

Procedura e punës: (LABOTORY METHODS COMMITTEE OF THE LIPID REASEARCH CLINICS PROGRAM. 1997).

Reagenti vendoset në temperaturën e dhomës.

Pipetojmë reagentin në tuba si më poshtë.

	Blank	Standard	Mostra
Standardi i Trigliceridit	-	10 $\mu$ L	-
Mostra	-	-	10 $\mu$ L
Reagenti (A)	1mL	1mL	1mL

- Bëjmë përzierjen dhe e inkubojmë për 15 min.
- Masim absorbancën e blankut, standardit dhe të mostrës në gjatësi vale 500 $\pm$ 20 nm. Ngjyra është e qëndrueshme për më pak se 2 orë.

Vlera normale e trigliceridit për kitin tonë duhet të jetë < 150 mg/dl.

Në kitin e sapohapur të kolesterolit kemi reagentin (A) dhe standardin, vlera e të cilit është 200 mg/dl.

Procedura e punës:

- Reagenti vendoset në temperaturën e dhomës.
- Pipetojmë reagentin në tuba si më poshtë.

	Blank	Standard	Mostra
Standardi i kolesterolit	-	10 $\mu$ L	-
Mostra	-	-	10 $\mu$ L
Reagenti (A)	1mL	1mL	1mL

- Bëjmë përzierjen dhe e inkubojmë për 10 min.
- Masim absorbancën e blankut, standardit dhe të mostrës në gjatësi vale 500 $\pm$ 20 nm. Ngjyra është e qëndrueshme për më pak se 2 orë.

Vlera normale për kolesterolin për kitin që kemi përdorur duhet të jetë më e vogël se 200 mg/dl.

Në kitin e sapohapur të HDL kolesterolit kemi reagentin (A), reagentin (B) dhe standardin vlera e të cilit është 15 mg/dl.

Procedura e punës:

1. Precipitimi
  - Pipetojmë reagenti (A) si më poshtë.

Mostra	0.2 mL
Reagenti (A)	0.5 mL

- E përziejmë dhe e inkubojmë për 10 min në temperaturë dhome.
  - E centrifugojmë.
  - Mbledhim supernatantin që do të shfrytëzohet më poshtë.
2. Ngjyrimi

- Reagentin (B) e vendosim në temperaturën e dhomës.
- Pipetojmë reagentin në tuba si më poshtë.

	Blank	Standard	Mostra
Ujë destile	50 $\mu$ L	-	-
Standardi i HDL kolesterolit	-	50 $\mu$ L	-
Supernatanti	-	-	50 $\mu$ L
Reagenti (B)	1mL	1mL	1mL

- Bëjmë përzierjen dhe e inkubojmë për 30 min.
- Masim absorbancën e blankut, standardit dhe të mostrës në gjatësi vale 500 $\pm$  nm. Ngjyra është e qëndrueshme për më pak se 30 min.

Vlera normale e HDL kolesterolit për kitin tonë duhet të jetë më e madhe se 35 mg/dl.

Ndërsa vlera e LDL kolesterolit gjendet me anë të formulës që jep FRIEDE-WALD et al. (1972).

$$\text{LDL kolesterolit} = \text{kolesterol total} - \text{HDL kolesterolit} - \text{TG}/5$$

Vlera normale e LDL kolesterolit për kitin tonë duhet të jetë më e vogël 140 mg/dl.

Pas kryerjeve të analizave u bë grumbullimi i tyre dhe përpunimi statistikor për nxjerrjen e rezultateve (Tabela 1). Përpunimi statistikor u mundësua nga programi SPSS Statistics.

### **Rezultatet dhe diskutimi**

Në tabelën e mëposhtme janë paraqitur të dhëna në lidhje me moshën, me nivelin e lipideve përkatësisht të triglicerideve, kolesterolit, LDL kolesterolit dhe HDL kolesterolit në serum in e 110 grave në periudhën e menopauzës.

**Tabela 1:** Vlerat e matura të lipideve në serum in e grave

Nr	TG (mg/dl)	Chol (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	Mosha	Nr	TG (mg/dl)	Chol (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	Mosha
1	170	276	62	180	48	56	169	190	43	113	42
2	99	231	51	161	53	57	89	219	33	168	52
3	161	192	43	117	44	58	163	209	31	145	49
4	153	255	48	176	46	59	135	220	44	149	47

5	105	171	39	112	51	60	73	238	37	186	46
6	155	214	30	153	49	61	153	229	32	166	46
7	142	162	36	98	43	62	69	188	47	127	51
8	166	195	35	127	46	63	159	206	30	144	47
9	95	214	46	149	50	64	87	217	32	168	51
10	162	206	32	142	48	65	151	213	38	145	43
11	189	217	33	146	51	66	164	186	35	118	48
12	154	230	51	148	49	67	177	253	34	184	50
13	106	238	48	169	47	68	121	205	39	142	52
14	120	187	46	117	42	69	78	172	36	120	42
15	177	234	33	166	52	70	171	218	34	150	50
16	158	221	32	157	50	71	68	176	36	126	45
17	151	183	39	114	46	72	162	219	44	143	42
18	169	189	42	113	49	73	168	181	39	108	48
19	78	202	34	152	43	74	96	207	34	154	44
20	119	195	53	118	51	75	152	264	50	184	51
21	120	211	34	153	49	76	150	243	34	159	45
22	94	203	40	144	53	77	92	183	37	128	50
23	173	188	44	109	44	78	158	179	41	106	43
24	84	241	54	170	47	79	99	194	45	129	47
25	161	219	33	154	46	80	139	212	31	181	53
26	109	202	30	150	50	81	156	209	30	148	44
27	81	239	53	170	48	82	102	167	40	107	51
28	158	190	39	119	52	83	124	230	30	175	50
29	152	207	34	143	52	84	181	194	43	115	47
30	169	251	44	173	46	85	160	215	31	152	46
31	119	274	45	205	50	86	95	180	43	106	51
32	158	233	31	170	44	87	83	186	47	122	47
33	166	184	49	102	49	88	153	217	30	156	49

34	137	226	33	166	45	89	160	219	34	153	47
35	186	218	34	147	52	90	178	228	32	160	51
36	165	181	43	105	46	91	150	187	50	107	52
37	142	268	46	194	47	92	108	180	41	117	49
38	157	230	33	166	43	93	155	216	34	151	46
39	110	183	35	126	51	94	173	184	44	115	51
40	169	214	36	144	50	95	169	186	42	110	47
41	111	186	46	118	42	96	86	218	31	170	43
42	152	180	49	101	46	97	133	224	52	145	44
43	98	217	34	163	43	98	158	213	34	147	48
44	121	280	51	205	51	99	161	196	39	125	47
45	96	187	39	129	47	100	183	236	43	152	44
46	159	199	42	125	46	101	101	222	33	169	51
47	162	223	32	159	44	102	86	208	30	161	50
48	149	169	39	100	46	103	163	232	49	150	51
49	133	176	36	113	51	104	155	216	34	151	49
50	173	246	34	177	53	105	93	201	32	160	46
51	88	200	40	142	52	106	91	211	41	152	48
52	119	262	33	197	51	107	133	193	47	119	46
53	166	196	39	124	44	108	160	240	34	174	53
54	158	247	51	164	49	109	150	183	51	102	47
55	174	261	30	196	49	110	173	252	29	188	48

Nga 110 rastet ku u realizua studimi, 56 % e grave rezultuan me trigliceride më të larta se vlera normale, 64% e tyre me kolesterol dhe LDL kolesterol të rritur dhe 43% me HDL kolesterol më të ulët se norma.

Duke u nisur nga rezultatet vërehet një rritje e nivelit të triglicerideve, kolesterolit dhe LDL kolesterolit dhe një ulje e HDL kolesterolit gjatë periudhës së menopauzës. Këto rezultate përputhen me rezultatet e disa studimeve të Amerikës dhe Evropës Veriore (SCHAEFER et al. 1994).

Duke bërë korrelacionin ndërmjet moshës dhe kolesterolit u vërejt që ekziston një korrelacion pozitiv i dobët (0.16) ndërmjet këtyre dy parametrave. Ky

fakt tregon se nuk është rritja e moshës që çon në rritjen e kolesterolit. Një korrelacion negativ i dobët (-0.04) vërehet se ekziston edhe ndërmjet triglicerideve dhe moshës, që tregon se nuk ka një lidhje ndërmjet këtyre parametrave.

Një korrelacion pozitiv domethënës ekziston ndërmjet kolesterolit dhe LDL kolesterolit (0.926). Pra rritja e kolesterolit shoqërohet me një rritje të LDL kolesterolit. Mjafton që të mbahet nën kontroll kolesteroli për të parë përmirësime të ndjeshme të LDL kolesterolit.

Duhet të theksojmë se rritja e LDL kolesterolit dhe ulja e HDL kolesterolit janë ndër shkaktarët kryesorë të sëmundjeve kardiake. Për të gjithë pacientët me nivel të lipideve jashtë vlerave normale rekomandohet një ndryshim në mënyrën e të jetuarit, me dieta të pasura me fibra, ndalim të duhanit e alkoolit, si dhe ushtrime ditore ( KNIGHT et al. 1999).

### **Përfundime**

Duke u nisur nga fakti se, një të tretën e jetës një grua e kalon në menopauzë, është i domosdoshëm një informacion i plotë rreth ndryshimeve biologjike dhe psikosociale që lidhen me këtë periudhë.

Bazuar në rezultatet e përmendura më lart mund të shprehim se kemi ndryshime të nivelit të lipideve në serumin e grave gjatë periudhës së menopauzës.

Nisur nga rezultatet e mësipërme rekomandojmë kontrollin në mënyrë periodike të nivelit të lipideve në gjak tek gratë me menopauzë.

Rezultatet e arritura tregojnë se është periudha e menopauzës ndër faktorët kryesorë të rritjes së triglicerideve dhe kolesterolit në serumin e grave.

### **Referencat**

FOSSATI, P. & PRENCIPE, L. 1982: Serum triglycerides determined colorimetrically why an enzyme that produces hydrogen peroxide. Clin Chem; 28:2077-2080.

FRIEDWALD, WT., LEVY, RI. & FREDRICKSON, DS. 1972: Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem; 18(June (6)):499-502.

FRIEDMAN, RB. & YOUNG, DS. 1997: Effects of disease on clinical laboratory tests, 3th ed. AACC Press.

FUKAMI, K., KOIKE, K., HIROTA, K., YOXHIKAWA, H. & MIYAKE, A. 1995. Perimenopausal changes in serum lipids and lipoproteins: a 7-year longitudinal study. Maturitas ; 22(November (3)):193-7.



- GANNON, L. & EKSTOM, B. 1993: Attitudes toward menopause-the influence of sociocultural paradigms. *Psychology of Women Quarterly*, 17:275-88.
- GRUDSTEIN, F. & STAMPFER, M. 1995: The epidemiology of coronary heart disease and estrogen replacement in postmenopausal Women. In: Sonnenblick EH, Lesch M, eds. *Prog Cardiovasc Dis*; 38:199-210.
- KAPLAN, LA. & PESCE, AJ. 1989: Theory, Analysis and Correlation.
- KNIGHT, DC., HOWES, JB. & EDEN, JA. 1999. The effect of Promensil, an isoflavone extract, on menopausal symptoms. *Climacteric*, 2:79-84.
- LABOTORY METHODS COMMITTEE OF THE LIPID RESEARCH CLINICS PROGRAM. 1977: Cholesterol and triglyceride in serum/plazm pairs. *Clin Chem*; 23:60.
- LINDQUIST, O. 1982: Intraindividual changes of blood pressure, serum lipids, and body weight in relation to menstrual status: results from a prospective population study of women in Goteborg, Sweden. *Prev Med*; 11March (2):162-72.
- MAOZ, B., DOWTY, N., ANTONOVSKY, A. & WIJSENBECK, H. 1970: Female attitudes to menopause. *Soc Psychiatry*, 5:35-40.
- MARSHALL, FHA. 1910: *The physiology of reproduction*. London. Longmans.
- MATTHEWS, KA., MEILAHN, E., KULLER, LH., KESLSEY, SF., CAGGIULA, AW. & WING, RR. 1989: Menopause and risk factors for coronary heart disease. *N Engl J Med*; 321(September (10)): 641-6.
- MCNAMARA, JR., CAMPOS, H. & ORDOVAS, J. 1987 : Effect of gender, age, and lipid status on low density lipoprotein sub fraction distribution. Results from the Framingham offspring study. *Arteriosclerosis* , 7:483-490.
- MICKINLAY, SM., BIFANO, NL. & MICKINLAY, JB. 1985: Smoking and the age at manopause in Woman. *Ann intern Med*.103:350-6.
- NELSON, HD., HUMPHREY, LL., NYGREN, P., TEUTSCH, SM. & ALLAN, JD. 2002: Postmenopausal hormone replacement therapy. *JAMA* 2002, 288:872-881.
- SCHAEFER, EJ, LAMON-FAVA, S., COHN, SD., SCHAEFER, MM., ORDOVAS, JM., CASTELLI WP. & WILSON, PW. 1994. Effects of age, gender, and menopausal status on plasma low density lipoprotein cholesterol and apolipoprotein B levels in the Framingham Offspring Study. *J Lipid Res*; 35(May (5)):779-92.

- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, ECONOMIC AND STATISTICS  
ADMINISTRATION, GLOBAL AGING INTO THE 21<sup>ST</sup>  
CENTURY. 1996: Bureau of the Census.
- WHO SCIENTIFIC GROUP ON RESEARCH ON THE MENOPAUSE IN  
THE 1990'S. 1996: Research on the menopause, report of WHO  
scientific group, Geneva, Switzerland. WHO Technical Report Series  
866, 1-107.
- WILBUSH, J. 1979: La menopause-the birth of syndrome. *Maturitas*.145-51.

## **Morfologjia e morfometria e pllajës karstike Veleçik-Bridashe**

Rifat Talani

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Fakulteti i Shkencave Shoqërore  
Departamenti i Gjeografisë

### **PËRMBLEDHJE**

Pllaja karstike Veleçik – Bridashe është pothuajse unike në vendin tonë. Mbi bazën e studimeve të mëparshme për këtë territor, ekspeditave në terren, matjeve e llogaritjeve në hartat topografike, gjeologjike e tektonike, si dhe përpunimeve matematike, në artikull janë trajtuar disa veçori morfologjike, ndërtuar hartat morfometrike, si dhe janë bërë diskutimet.

Morphology and morphometry of the karstic plateau Veleçik - Bridash

### **ABSTRACT**

Karstic plateau Veleçik – Bridash is almost unique in Albania. Based on the previous studies of this territory, field trips, measurements and calculations on the topographic, geological and tectonic maps, as well as mathematic elaborations, in article are treated some morphological characters, compiled morphometric maps, are made discussion also.

### **Hyrje**

Për pllajën karstike Veleçik-Bridashe, si krahinë malore e Alpeve, ka botime të ndryshme për pjesë të veçanta ose në tërësi. Këto botime e trajtojnë nga ana gjeologjike (ALIAJ 1983, GRUP AUTORËSH 1972, GRUP AUTORËSH. 1997), gjeografike (GRUP AUTORËSH 1991, QIRIAZI 2001), gjeomorfologjike (GRUDA 1982), morfometrike (TALANI 1999, 2000) etj. Në këtë artikull është bërë përpjekje që për këtë territor të jepen disa tipare morfologjike, të ndërtohet kompleksi i hartave morfometrike dhe të bëhet analiza e tyre në varësi nga kushtet fiziko-gjeografike të relievit, gjeologjisë, klimës etj.

### **Materiali dhe metoda**

Për nga ana morfologjike jemi mbështetur në të dhënat e marra prej ekspeditave në terren, ashtu edhe nga literatura; për nga ana morfometrike, për ndërtimin e kompleksit të hartave morfometrike - në hartat topografike të shkallëve të mëdha 1: 25000 (GRUP AUTORËSH 1984), në matjet dhe përlogaritjet matematikore.

### **Rezultati dhe diskutimi**

#### **Pozita gjeografike, kufijtë dhe madhësia**

Pllaja karstike Veleçik – Bridashe ndodhet në Shqipërinë Veriore, në Alpet perëndimore, ndërmjet luginës së Përroit të Thatë, në jugperëndim e Cemit të Vuklit në verilindje, konkretisht të vargmalit Veleçik-Bjeshkët e Namuna me një sipërfaqe 114 km<sup>2</sup> dhe ndahet nga Bjeshkët e Namuna nga gropa e Kozhnjës. Hipsometria varion nga 1000 deri në 1600 m mbi nivelin e detit si pllajë karstike duke u kombinuar me disa maja malesh me lartësi 1700-2100 m. Malet që spikasin më tepër duke filluar nga jugperëndimi me malin e Veleçikut (1724 m) dhe malin e Preftë (1572 m); më në verilindje me malin e Grebenit (1566 m); në jug me malin e Boçanit (1873 m), malin e Drugomirës (1904 m); më në veriperëndim me malin e Tringëllaçës (1931m); më në veri me malin e Korinotit (1729 m) dhe në juglindje me malin e Bridashes (2126 m), që përfundon me qafën e Mushkës dhe gropën e Kozhnjës.

#### **Ndërtimi gjeologjik, tektonik dhe litologjik i Pllajës karstike Veleçik – Bridashe**

Pllaja karstike Veleçik – Bridashe ndodhet në zonën tektoniko – faciale të Alpeve të Shqipërisë me depozitimet e eratemit Mesozoik të periudhave të Triasit të Sipërm (më pak), Jurës së Poshtme e të Kretakut të Sipërm, të përbërë nga ana litologjike nga shkëmbinj sedimentarë, kryesisht karbonatikë të pastër, të përzier më pak me dolomite, me një copëtim të fuqishëm tektonik, që pasqyrohet njëkohësisht edhe me morfologjinë e relievit që karakterizohet nga një zhvillim shumë i madh i karstit sipërfaqësor e nëntoksor (fig. 1). Sipas profilit gjeomorfologjik (GRUP AUTORËSH 1991), relievi zhvillohet në strukturën monoklinale, sipërfaqe erozive neogjenike kryesisht shpate tektonike erozive etj. (Fig 1)

Gjurmët e veprimit të akujve të kuarternarit, këtu përfaqësohen nga cirqe të shumta, sot modelimi i tyre bëhet nga ngricat, bora, ujërat e borës dhe lidhur ngusht me to veprimtaria e karstit nival. Veprimtaria e këtij të fundit këtu shprehet në mungesën e plotë të rrjedhjes sipërfaqësore. Relievi, nivalo -

karstik përfaqësohet nga hinkat, gropat karstike, uvalet, dolinat, lugjet, brazdat me forma e përmasa të ndryshme.

### **Morfologjia dhe tipat e relievve të pllajës karstike Veleçik – Bridashe**

Pllaja karstike Veleçik – Bridashe karakterizohet me një copëtim të fuqishëm tektonik me topografinë e saj pothuajse të sheshtë ose të valëzuar lehtë, të ndarë nga kurrize me lartësi relative 150-300 m. Në të gjithë territorin vërehen dukuritë dhe format karstike si gropat karstike (më të përhapurat), hinkat, dolinat, lugjet, brazdat, me forma e përmasa të ndryshme. Edhe pse në këtë territor bien reshje të bollshme (rreth 3000 mm reshje në vit) si mesatare shumëvjeçare, rrjedhjet sipërfaqësore janë të çastit, episodike. Formimi i gropave karstike të këtij territori janë zhvilluar pak a shumë në akset e thyerjeve tektonike shkëputëse, që janë tepër evidente në këtë zonë.

Zhvillimi i karstit sipërfaqësor dhe atij nëntokësor vërehet në dy nivele të ndara midis tyre nga vija që bashkon majën e Drugomirit në juglindje me Kapën e Brojës në veriperëndim.

Në nivelin e poshtëm që zhvillohet në lartësitë rreth 1100-1500 m, vërehet zhvillimi i relievit karstik sidomos në gropat e mëdha deri në fushat karstike me fund të mbuluara me argjilat (GRUP AUTORËSH 1991).

Në nivelin e sipërm të karstit që zhvillohet në lartësitë rreth 1500-1900 m, zhvillimi i formave karstike nuk i kalon përmasat e uvaleve dhe janë shumë të thella e me fund guror. (GRUP AUTORËSH 1991).

Fushat karstike më dominante të nivelit të parë janë: Fusha e zezë (1.2 km<sup>2</sup>), uvala e Gropave të Vrrinit (4.7 km<sup>2</sup>), ndërsa uvalet e nivelit të dytë më të mëdhatë janë Gropa e Krekezës e Mekzezës (2.3 km<sup>2</sup>), Gropa e Liqethit (3.2 km<sup>2</sup>) etj.

Tipat më kryesorë që vërehen në pllajën karstike Veleçik – Bridashe janë: Tipi i relievit karstik, tepër i përhapur, që dallohet me format e tij sipërfaqësore – nëntokësore, duke zënë rreth 80 % të sipërfaqes së territorit duke u favorizuar njëkohësisht edhe nga përbërja litologjike e shkëmbinjve të këtij territori.

Tipi i relievit akullnajor është më pak i përhapur dhe vërehet vetëm në lartësitë mbi 1500 m mbi nivelin e detit në formën e cirqeve e të gropave akullnajore.

Tipi i relievit strukturor është i zhvilluar në kombinim me tipat e tjerë, sepse ky territor karakterizohet me një copëtim të fuqishëm tektonik, duke ndikuar dukshëm edhe në copëtimin e sipërfaqeve të pllajës.

### **Morfometria e pllajës karstike Veleçik – Bridashe**

*Harta hipsometrike e pllajës karstike Veleçik - Bridashe*

Pllaja karstike Veleçik-Bridashë ka një hipsometri të thjeshtë me tri kate

hipsometrike të cilat janë:

Kati I	1000 – 1500 m	12 % e territorit
Kati II	1500 – 2000 m	80 % e territorit
Kati III	mbi 2000 m	8 % e territorit

Kati i parë 1000 – 1500 m që ndodhet në pjesën jugperëndimore e jugore të pllajës zë një sipërfaqe të kufizuar rreth 12 % të të gjithë territorit ose 13.7 km<sup>2</sup> (Harta 1).

Kati i dytë me hipsometri 1500 – 2000 m, është më dominues, duke zënë rreth 80 % ose 91.2 km<sup>2</sup> të të gjithë territorit dhe përfshirë pothuajse të gjithë majat e maleve që dalin në këtë pllajë duke u shtrirë në pjesën qendrore të territorit. (Harta 1).

Kati i tretë me hipsometri mbi 2000 m është kati më i vogël hipsometrik duke zënë rreth 8 % ose 9.12 km<sup>2</sup> të të gjithë territorit e ndodhet në ekstremet verilindore të territorit në studim (Harta 1).

#### *Harta e pjerrësisë mesatare të pllajës karstike Veleçik – Bridashe*

Pllaja karstike Veleçik – Bridashe ndodhet në qendër të Alpeve perëndimore si një rrafshnaltë e mirëfilltë në tërësi me një pjerrësi mesatare tërësore jo shumë të madhe.

Pjerrësia mesatare e të gjithë territorit është përcaktuar me metodën e hartogramës duke bërë matje e llogaritje në çdo kuadrat të rrjetit kilometrik në hartën e shkallës 1:25000 dhe nëpërmjet formulave është llogaritur pjerrësia mesatare e çdo kuadrati

$$tg\alpha_{mes1} = \frac{h_{1max} - h_{1min}}{\sqrt{s}} = 0,2126 \xrightarrow{tab} = 12^0 \quad 2/1$$

ose

$$tg\alpha_{mes1} = \frac{\sum l \cdot h}{\sqrt{s}} = 0,2126 \xrightarrow{tab} = 12^0 \quad 2/1$$

ku:

$h_{1max}$  – kuota maksimale e kuadratit;

$h_{1min}$  – kuota minimale e kuadratit

$l$  – gjatësia e të gjithë izohipseve kryesore

$h$  – ekuidistanca normale mes izohipseve

$s$  – sipërfaqja e 1 km<sup>2</sup>

Vlerat e matjeve e llogaritjeve të çdo kuadrati të rrjetit kilometrik vendosen

në hartë dhe me metodën e interpolimit përpilohet harta e pjerrësisë mesatare (Harta 2). Pjerrësia mesatare totale e pllajës luhatet mesatarisht me vlerat  $15^{\circ}$  –  $20^{\circ}$  ndërsa në zonat të veçanta, sidomos në shpatet e maleve që e përbëjnë këtë pllajë pjerrësia rritet akoma më tepër duke kapur vlerat  $20^{\circ}$  –  $30^{\circ}$  që ndodhen në pjesën juglindore të territorit, në shpatet malore – jugore, që bien në luginën e Përroit të Thatë.

*Harta e copëtimit vertikal të pllajës karstike Veleçik – Bridashe*

Në copëtimin vertikal pasqyrohet thyerja e relievit në planin vertikal. Për këtë çdo kuadrati të rrjetit kolometrik në hartën e shkallës 1: 25000 i është përcaktuar nëpërmjet izohipseve lartësia maksimale e minimale dhe, nëpërmjet formulës, janë përlllogaritur vlerat e copëtimit vertikal, sipas formulës (3/1).

$$C_{v1} = \frac{h_{1\max} - h_{1\min}}{S} = 300m / km^2 \quad 3/1$$

$h_{1\max}$  – kuota maksimale e kuadratis;

$h_{1\min}$  – kuota minimale e kuadratis

s – sipërfaqja e  $1km^2$

Vlerat e përlllogaritura me formulën (3/1) vendosen në mesin e çdo kuadrati të rrjetit kilometrik dhe me metodën e izolinjave (interpolimit) ndërtohet harta e copëtimit vertikal (Harta 3).

Meqenëse pllaja karstike Veleçik – Bridashe është pothuajse një rrafshnaltë edhe vlerat e copëtimit vertikal janë nga më të voglat deri në mesatare nga  $200 - 400 m/km^2$  në një përqindje 60 % (Harta nr. 3), që ndodhet në pjesën qendrore të territorit në studim.

Vlera të larta të copëtimit vertikal vërehen më tepër në pjesën jugore të territorit, sidomos në shpatet jugore të maleve që bien në luginën e Bogës me vlera të copëtimit vertikal nga  $500-700 m/km^2$  (Harta 3)

*Harta e thellësisë së copëtimit vertikal të pllajës karstike Veleçik – Bridashe*

Thellësia e copëtimit vertikal, në krahasim me vlerat apo hartat e copëtimit vertikal, janë më objektive e më reale, sepse vlerat e thyerjes së relievit me planin vertikal i përcakton nga kurrizi në luginë, sidomos për pellgje lumore apo territore të mëdha është më i plotë, por për zona të veçanta, sidomos larg luginave lumore, vlerat e tyre janë të rritura (fiktive). Kështu reflektohen edhe për territorin në studim me vlera të rritura. Kombinimi i tri hartave të lartësive maksimale të kurrizeve, me lartësitë minimale të luginave, si dhe përcaktimi i

copëtimit vertikal me diferenat e vlerave të tyre, bën të mundur përpilimin e hartës morfometrike të thellësisë së copëtimit vertikal (Harta 4).

Meqenëse kjo hartë është ndërtuar duke marrë në konsideratë kuotat absolute të kurrizorëve me luginat, vlerat e thellësisë së copëtimit vertikal janë në dukje shumë të mëdha dhe fiktive, meqenëse ky territor nuk ka luginat të mirëfillta lumore. Më dominuese janë vlerat e thellësisë së copëtimit vertikal në pjesën jugore të zonës që arrin madhësitë 200 – 500 m/km<sup>2</sup>, ndërsa në qendër të zonës ato marrin vlera të mëdha që lëvizin nga 500 – 800 m/km<sup>2</sup> e janë të përqendruara në mesin e territorit (Harta 4)

#### *Harta e copëtimit horizontal të pllajës karstike Veleçik – Bridashe*

Meqenëse territori në studim përbëhet nga ana litologjike nga shkëmbinj sedimentarë dhe kryesisht depozitime të triasit të sipërm, jurës së poshtme e të kretës së sipërme nga karbonatikët e pastër, vlerat e copëtimit horizontal janë shumë të vogla.

Për të ndërtuar hartën e copëtimit horizontal, në çdo kuadrat të rrjetit kilometrik të hartës së shkallës 1:25 000 janë matur gjatësitë e rrjetit hidrografik të përhershëm e të përkohshëm për të gjithë territorin në studim.

Vlerat e copëtimit horizontal për çdo kuadrat të rrjetit kilometrik përcaktohet nëpërmjet formulës.

$$C_{h1} = \frac{\sum l}{S} km / km^2 = 0.2 km / km^2 \quad 4/1$$

ku:

l – gjatësia e rrjetit hidrografik të përhershëm e të përkohshëm në një kuadrat të rrjetit kilometrik (1 km<sup>2</sup>)

s – sipërfaqja e 1km<sup>2</sup>

Vlerat e matura e të llogaritura vendosen në mesin e çdo kuadrati të rrjetit kilometrik dhe me metodën e izolinjave (interpolimit) bëhet e mundur ndërtimi i hartës së copëtimit horizontal. (Harta 5)

Duke analizuar hartën e copëtimit horizontal konstatojmë që ky territor ka vlerat minimale të copëtimit horizontal. Rreth 96 % e territorit ka vlerat 0.0 km/km<sup>2</sup> dhe shtrihet sidomos në qendër të territorit pa rrjedhje sipërfaqësore; 4% e territorit me vlerë 0.0 – 1.0 km/km<sup>2</sup> ndodhet pak në pjesën veriore të territorit, rreth 1% dhe pjesa tjetër në jug të territorit, rreth 3%; rreth 2 % e territorit merr vlerat e copëtimit horizontal, nga 1.0 – 2.0 km/km<sup>2</sup> dhe ndodhet



në jug të territorit (Harta 5).

Në përgjithësi në pllajën karstike Veleçik – Bridashe ka copëtim horizontal të vogël e shumë të vogël dhe është unikale në të gjithë Shqipërinë, sepse përbërja litologjike e shkëmbinjve është ndërtuar totalisht me karbonate të tretshme nga ujërat e reshjeve (Harta 5).

#### *Harta e izobaziteve të pllajës karstike Veleçik – Bridashe*

Në hartat topografike të shk: 1: 25000 janë përcaktuar kuotat e pikave të bazave relative të erozionit të rendit të parë, të dytë e të tretë, të gjithë territorit. Për këtë territor, pikat e bazave relative të erozionit janë shumë të pakta, meqenëse territori është i përbërë nga shkëmbinj të pastër karbonatikë, megjithëqë reshjet janë të mëdha (rreth 3000 mm reshje në vit) dhe rrjedhjet sipërfaqësore pothuajse mungojnë fare.

Duke përdorur metodën e izolinjave, pra duke bashkuar me vijë të kurbët pikat me vlera të njëjta të bazave relative të erozionit, bëhet e mundur ndërtimi i hartës së izobaziteve (Harta 6).

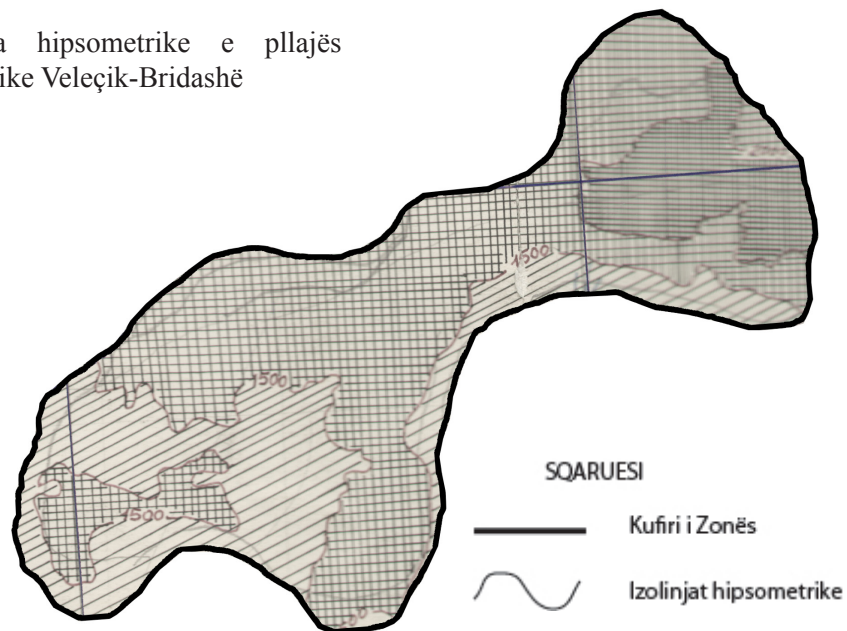
Izobazitet me vlera relativisht të mëdha ndodhen kryesisht në jug të territorit, aty ku fillojnë e dalin ato pak përroska e vraga që shkojnë në drejtim të Përroit të Thatë (Harta 6). Meqenëse vlerat e izobaziteve për këtë territor janë të mëdha, rreth 1200 m, si pllajë karstike proceset erozionale janë të pakta, më intensive dallohen në pjesën jugore të territorit (Harta 6).

#### **Referencat**

- ALIAJ, SH. 1983: Etapat dhe stadet e zhvillimit të relievit në vendin tonë. Buletini i shkencave gjeologjike. Nr 2, Tiranë.
- GRUDA, GJ. 1982: Alpet e Shqipërisë, studim gjeomorfologjik. Disertacion, Tiranë.
- GRUP AUTORËSH. 1972: Ndërtimi gjeologjik i Alpeve. ISGJ. Tiranë
- GRUP AUTORËSH. 1984: Harta tektonike e Shqipërisë. ISGJ. sh 1:200000, Tiranë
- GRUP AUTORËSH. 1991: Gjeografi Fizike e Shqipërisë I, II. Akademia e Shkencave. Tiranë
- GRUP AUTORËSH. 1997: Gjeologjia e Shqipërisë. UT, Fakulteti i Gjeologjisë, Tiranë.
- GRUP AUTORËSH. 2002: Harta gjeologjike e Shqipërisë. ISGJ, Sh 1:200000, Tiranë.
- HARTAT TOPOGRAFIKE. 1984: Instituti i Topografisë Ushtarake, sh 1: 25000, Tiranë.

- QIRIAZI, P. 2001: Gjeografi Fizike e Shqipërisë. Tiranë.  
TALANI, R. 1999: Morfometria e pellgjeve ujëmbledhës në Alpet e Shqipërisë.  
(Monografi), Shkodër.  
TALANI, R. 2000: Morfologjia e morfometria e luginave lumore në Alpet e  
Shqipërisë. (Monografi), Shkodër.

Harta hipsometrike e pllajës  
karstike Veleçik-Bridashë



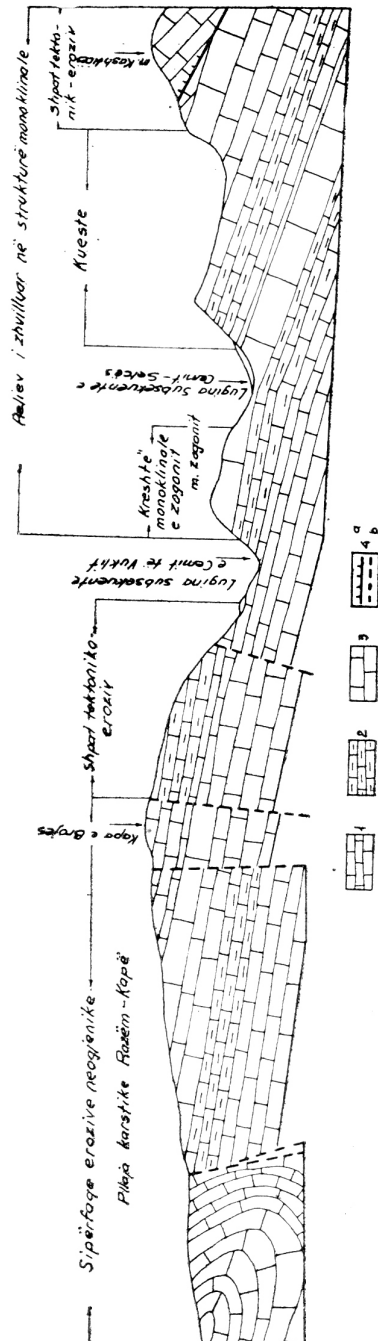
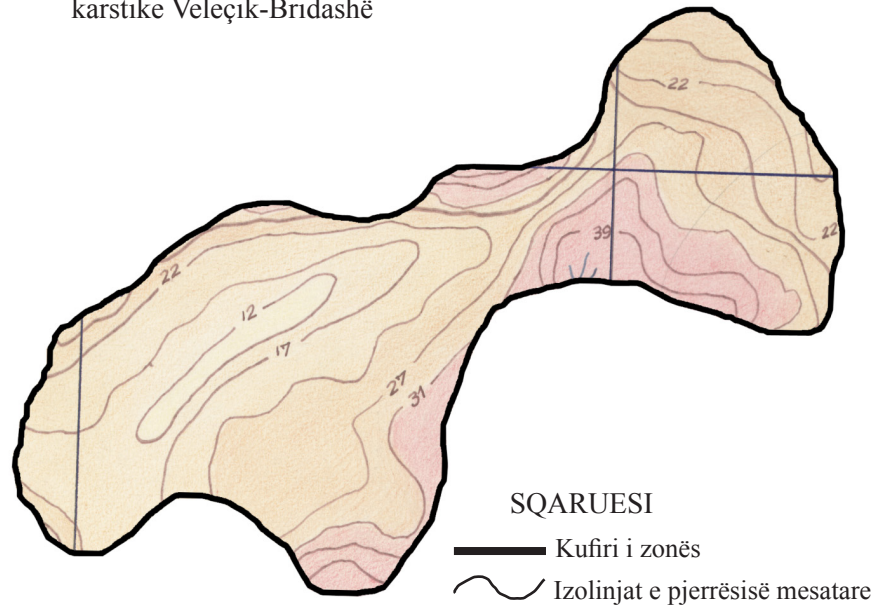


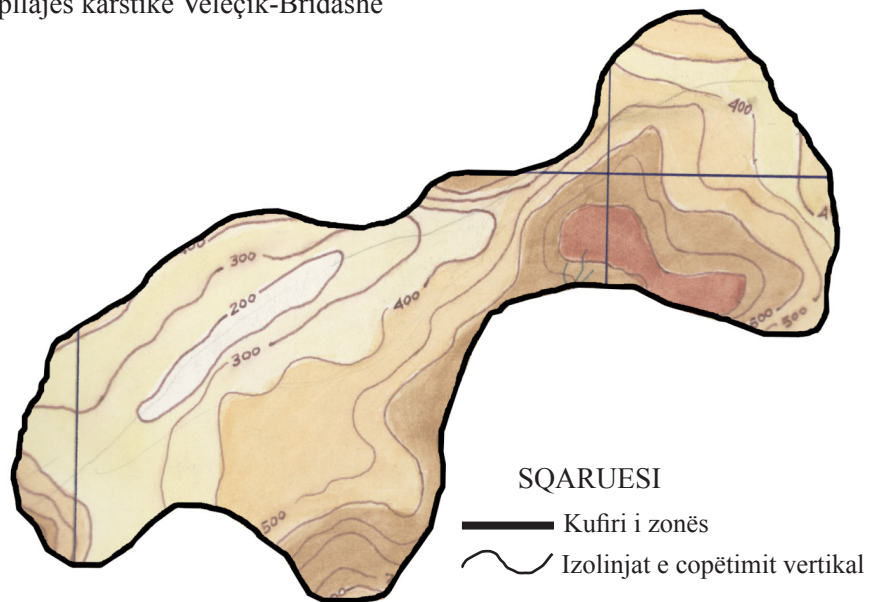
Figura 1 Profil gjeomorfologjik Veçik - m. e Koshticës  
(gjeologjia sipas hartës gjeologjike të Shqipërisë, 1983)

1. gëlqerorë të triasit të sipërm
2. gëlqerorë të jurasikut të poshtëm
3. gëlqerorë të jurasikut të sipërm
4. a. thyerje tektonike mbihipëse e vërtetuar  
b. thyerje tektonike mbihipëse e supozuar

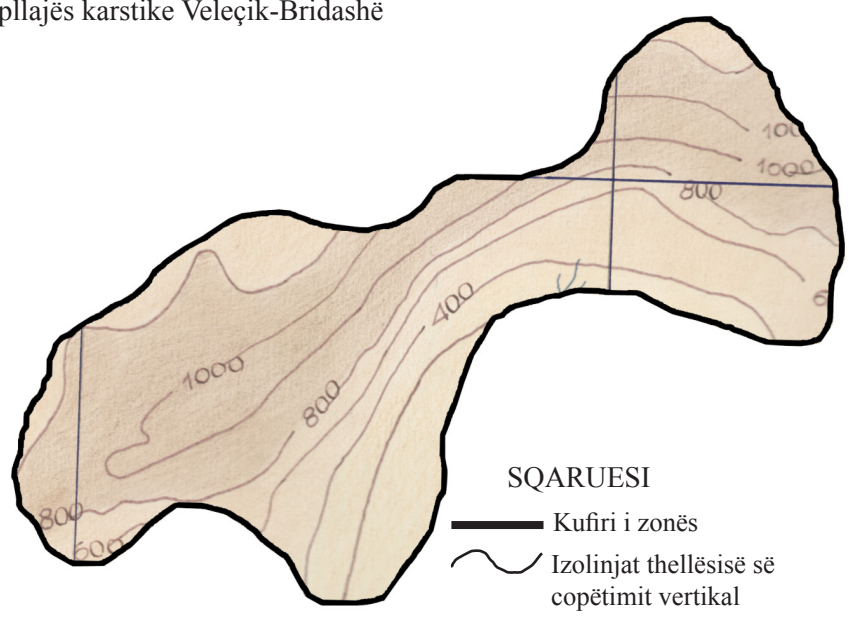
Harta e pjerrësisë mesatare e pllajës karstike Veleçik-Bridashë



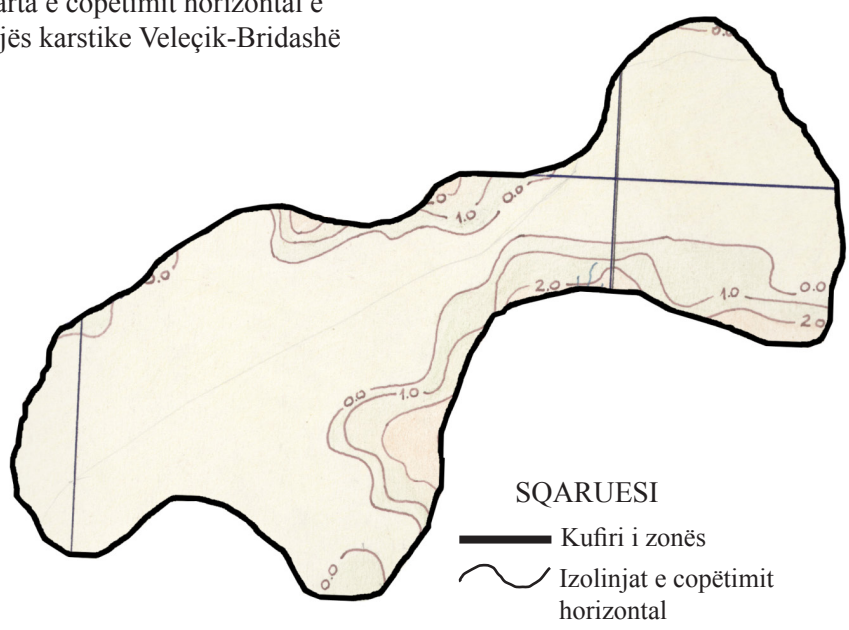
Harta e copëtimit vertikal e pllajës karstike Veleçik-Bridashë



Harta e thellësisë e copëtimit vertikal e pllajës karstike Veleçik-Bridashë



Harta e copëtimit horizontal e pllajës karstike Veleçik-Bridashë



Harta izobazite e pllajës karstike  
Veleçik-Bridashë

