

UNIVERSITETI I SHKODRËS
“Luigj Gurakuqi”

BULETIN SHKENCOR
SERIA E SHKENCAVE TË NATYRËS

Nr. 68
Viti XLVIII i botimit

Shkodër, 2018

REDAKSIA

Prof. dr. Anila Neziri (Kryeredaktor)
Prof. as. dr. Zamira Shabani, prof.as. dr. Florian Mandija, dr. Seditë Duraj,
dr. Genci Berati, dr. Nevila Bushati (anëtarë)

DREJTOR I REVISTËS
Prof. dr. Adem BEKTESHI

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

F. MANDIJA, E. LUKAJ, J. BUSHATI, F. VILA Vlerësimi i hyrjeve intensive aerosole mbi rajonin e Ballkanit Perëndimor, bazuar në parashikimet e modeleve dhe të dhënat satelitore.....	7
Assessment of intensive aerosol events over the region of Western Balkan, based on modeling forecasts and satellite observations	
U. GJOKA, E. GAVOÇI, S. SHTËMBARI Kontrolli i Cilësisë i pajisjes radiografike të lëvizshme Gilardoni, Caledon.....	25
Quality Control of mobile radiography Gilardoni, Caledon	
S. DULI Projektimi dhe zhvillimi në RESTful API i shërbimit Web që ofron të dhëna në kod të hapur.....	32
Design and Build a RESTful API Web Service which offers open- source data	
O. ZAKA, A. BAUSHI, O. XHOXHI Një paraqitje e kuadratikëve në, $Aff_{[\text{Char}F \neq 2]}(n, F)$ dhe $Proj_{[\text{Char}F \neq 2]}(n, F)$	44
A presentation of quadratics in $Aff_{[\text{Char}F \neq 2]}(n, F)$ and $Proj_{[\text{Char}F \neq 2]}(n, F)$	
O. ZAKA Një përshkrim i ndërsjelltë midis gjeometrisë dhe teorisë së grupeve.....	62
A reciprocal description between geometry and group theory	

J. PREKA, A. BEKTESHI	
Përcaktimi i përmbajtjes së metaleve në qumështin e freskët të lopës në Rrethin e Shkodrës.....	79
Determination of metal content in fresh cow milk in the Shkodra Region	
DH. DHORA	
Listë paraprake e specieve të zakonshme të faunës së Shqipërisë.....	88
Preliminary list of common species of the fauna of Albania	
L. KASHTA, M. RAKAJ	
Vlerësimi i gjendjes ekologjike të liqeneve Oher, Prespë dhe Shkodër bazuar në Indeksin e Makrofiteve.....	102
Assessment of the ecological status of Lake Ohrid, Prespa and Shkodra based on the Macrophytic Index	
RR. SMAJLAJ	
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1778) dhe <i>Talpa europaea</i> , Linnaeus, 1758 (Rodentia, Cricetidae & Eulipotyphla, Talpidae) në Bashkinë e Malësisë së Madhe.....	119
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1778) and <i>Talpa europaea</i> , Linnaeus, 1758 (Rodentia, Cricetidae & Eulipotyphla, Talpidae) in the Municipality of Malësi e Madhe	
A. DIZDARI, U. BALA, D. BASHI	
Vlerësimi krahasues i fitotoksicitetit potencial të shkaktuar nga pendimetalina komerciale në dy teste të bimëve.....	129
Comparative assessment of potential phytotoxicity induced by commercial pendimethalin on two plant assays	
N. BUSHATI, V. MASHI	
<i>Giardia intestinale</i> , identifikuar në grupmosha të ndryshme të qytetit të Shkodrës për vitet 2013-2017.....	146
<i>Giardia intestinale</i> , identified at different age groups of Shkodra city	

E. KADIJA, M. HYSKO	
Monitorimi i bakteriofagëve të <i>Pseudomonas aeruginosa</i> në kolektorin e qytetit të Shkodrës.....	159
Monitoring of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> bacteriophages in wastewater discharge of Shkodra city	
Z. SHABANI, E. CUKAJ, K. CURRI	
Cilësia e jetës tek gratë me kancer gjiri.....	168
The quality of life at the women with breast cancer	

Vlerësimi i hyrjeve intensive aerosole mbi rajonin e Ballkanit Perëndimor, bazuar në parashikimet e modeleve dhe të dhënat satelitore

¹Florian Mandija, ²Edmond Lukaj, ³Jozef Bushati, ^{4,5}Floran Vila

¹ Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës.

² Universiteti i Tiranës, Student doktrature, Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,.

³ Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Qendra e Informimit Studentor.

⁴ Universiteti i Tiranës, Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,
⁵Akademia e Shkencave të Shqipërisë.

PËRMBLEDHJE

Kërkimet shkencore në lidhje me klimatologjinë e aerosoleve atmosferike si dhe studimin e ngjarjeve specifike të tyre bazohen në observimet tokësore, satelitore si dhe në modelet kompjuterike të ndërtuara për këto qëllime. Në zonën e Ballkanit Perëndimor nuk ka instalacione për monitorime të vazhdueshme të këtyre ngjarjeve, dhe për pasojë analizat e tyre do të bazohen vetëm në të dhënat satelitore dhe modelimet. Në këtë punim është realizuar përcaktimi i ngarkimeve më intensive me aerosole të komonimeve karbonike dhe minerale, duke u bazuar në simulimet e disa modeleve dhe të dhënave satelitore. Gjithashtu, është dhënë një vlerësim i pasaktësisë së modeleve për raste të veçanta.

Fjalët kyçe: ngjarjet aerosole, Ballkani Perëndimor, observimet satelitore, parashikimet e modeleve

Assessment of intensive aerosol events over the region of Western Balkan, based on modeling forecasts and satellite observations

ABSTRACT

Scientific research related to climatology of atmospheric aerosols as well as the study of their specific events are based on ground-based and satellite-

based observations, as well as on model forecasts. In the Western Balkans there are no installations for continuous monitoring of these events, and consequently their analyses will only be based on satellite data and modeling. In this paper, an investigation of the most intensive aerosol events was carried out, based on the modelling and satellite observations. Moreover, an assessment of the model uncertainty over specific cases was performed.

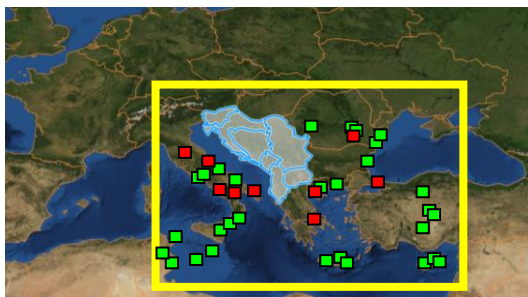
Key words: aerosol events, Western Balkans, satellite-based observations, modelling forecast

Hyrje

Studimet e shpërndarjes hapësinore dhe kohore të aerosoleve atmosferike janë të lidhura ngushtësisht me problemin tashmë aktual të ngrohjes globale. Për këtë arsye këto studime janë në vënë në fokus të aktivitetit të komunitetit shkencor. Edhe në ditët e sotme, ndikimi i aerosoleve në klimë përmban komponentin më të papërcaktuar (IPCC, 2013). Aerosolet kanë ndikim direkt në buxhetin e rrezatimit global duke absorbuar/shpërhapur fraksione të ndryshme të tij (PAPADIMAS et al., 2012). Gjithashtu, aerosolet kanë edhe ndikim indirekt mbi klimën. Ato duke vepruar si cloud condensation nuclei (CCN) ose ice nucle (IN), përshpejtojnë formimin e reve likuide, të akullta dhe atyre mikse, të cilat nga ana e tyre ndikojnë direkt në buxhetin e rrezatimit diellor (BALIS et al., 2002). Gjithashtu, aerosolet ndikojnë edhe në cilësinë e mjedisit. Rritja e përqendrimit të tyre masor (të ashtuquajturat PM_x) ndikojnë në shëndetin e gjallesave, duke krijuar probleme sidomos në aparatit e frymëmarrjes (PÉREZ et al., 2008; STAFOGGIA et al., 2016). Efekte të tjera të tyre, lidhen me reduktimin e shikueshmërisë, transportin e mikro-organizmave, etj (LORENZ dhe MYERS, 2005; KALLOS et al., 2006; ESCUDERO et al., 2007).

Për studimin e prurjeve të aerosoleve atmosferike në shkallë rajonale dhe globale, përdoren të dhënat e monitorimeve të sistemeve tokësore dhe atyre satelitore, si dhe modelet kompjuterike. Instrumentet kryesore janë sun/star-photometers dhe lidars (Light/Laser Detection and Ranging). Sistemet e sun/star-photometers janë të lidhura në një rrjet global të quajtur AERONET (AErosol RObotic NETwork). Përsa i përket rajonit të kontinentit të Evropës, sistemet e lidar janë të lidhura në një rrjet tjetër të quajtur EARLINET (European Aerosol Research Lidar NETwork).

Figura 1. Harta e stacioneve të rrjetit AERONET (ngjyrë të gjelbërt) dhe



EARLINET (ngjyrë të kuqe) mbi kontinentin Evropian. Me të verdhë është kufizuar zona rrethuese rreth vendeve të Ballkanit Perëndimor (për arsye gjeografike është përfshirë edhe Sllovenia). Në kuadratin kufizues të figurës 1, nuk janë përfshirë stacionet e monitorimeve në

pjesën veriore të Ballkanit. Kjo për arsye se studimi përqendrohet më tepër në prurjet aerosole jugore. Nga figura 1, shihet se numri i instalimeve AERONET është dukshëm më i lartë se i atyre EARLIENT.

Figura 2. Stacionet AERONET dhe EARLINET. Sistemet pasive me Sun-Photometer të cilët ndjekin lëvizjen e Diellit dhe ato aktive me Lidar të cilët



lëshojnë impulse lazer. Në të dy rastet sistemet masin intensitetin e rrezatimit të kthyer mbrapsht (extinction/scattering radiation) Gjithashtu, këto instrumente, janë të të vendosur edhe në satelitët, si p.sh., NASA Aqua/Terra. Sistemet sunphotometer kanë kapacitetin që të vlerësojnë disa parametra optike të aerosoleve të integruar në të gjithë kolonën atmosferike. Ndërsa sistemet lidar arrijnë të realizojnë edhe profilet vertikale të shtresave të ndryshme, duke dhënë informacion më të detajuar në lidhje me lëvizjet e masave ajrore dhe mbartjeve të tyre. Të dhënat satelitore kanë shkallë më të lartë pasaktësisë, por janë shumë të nevojshme sidomos për zonat të cilat nuk janë të mbuluara me monitorime tokësore.

Madhësitë kryesore që maten me anë të këtyre sistemeve janë Aerosol Optical Depth (AOD), Angstrom Exponent (AE), Coarse Mode Contribution on AOD (CM_AOD), Fine Mode Fraction (FMF), etc. Këto madhësi përkufizohen si më poshtë. AOD përcaktohet si integral i koeficientit të

zhdukjes:

$$I(\lambda)=I_0(\lambda)\exp[AOD(\lambda)]$$

(1)

ku, I dhe I_0 janë përkatësisht intensitetet e rrezatimit rënës mbi sipërfaqen e Tokës dhe mbi atmosferë. Kjo madhësi varet nga gjatësia e valës së rrezatimit. Kjo madhësi shërben për të vlerësuar masën e ngarkimeve të aerosoleve atmosferike. Për të përcaktuar përmasat e aerosoleve, përdoret parametri Angstrom Exponent, i cili përshkruan varësinë spektrale të AOD:

$$AE(\lambda_1,\lambda_2)= -\log[AOD(\lambda_1)]/\log[AOD(\lambda_2)]$$

(2)

CM_AOD përcakton masën e kontributit në AOD të aerosoleve koarse, ndërsa FMF përcakton fraksionin e aerosoleve të modës fine. Zona në studim, rajoni i Ballkanit Perëndimor, nuk ka instalacione të tilla për observimet atmosferike. Kësisoj, përcaktimet në këtë zonë do të bëhen vetëm duke përdorur të dhënat e modelimeve si dhe ato të observimeve satelitore. Në raste të veçanta, mund të përdoren edhe të dhënat e stacioneve AERONET dhe/ose EARLINET, sidomos kur këto stacione janë afër rajonit në interes, ose kur këto stacione ndodhen në trajektoren e lëvizjes së masave ajrore të cilat mbartin ngarkesat aerosole.

Metodologjia e studimit

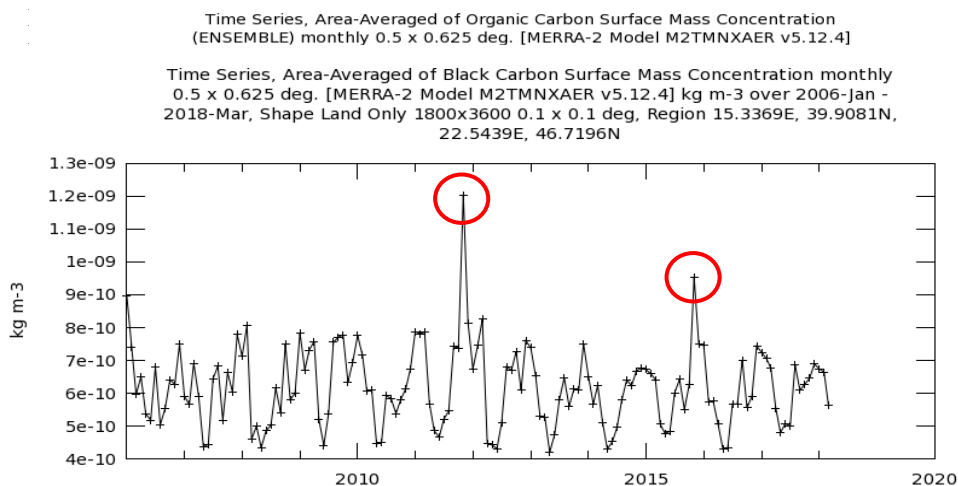
Studimi i ngjarjeve të aerosoleve dhe klimatologjisë së tyre është realizuar në mënyrë sinergjike nëpërmjet produkteve të modelimeve dhe të dhënave të observimeve satelitore. Si hap i parë në identifikimin e maksimumeve të ngarkimeve aerosole (ngjarjet intensive NI) është përdorur database i Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS), NASA's Earth Science Data System. Maksimumet janë përcaktuar si vlera mesatare të komplet zonës së Ballkanit Perëndimor. Me anë të këtij database janë përfutur variacionet mujore të përqendrimeve të aerosoleve karbonike dhe atyre minerale. Për të pasur një tablo më të qartë të zonave specifike me ngarkime intensive me aerosole, është përdorur i njëjti database, por tanimë i zbatuar në vendet e ndryshme të rajonit në studim. Hartat produkte kanë rezolucion hapësinor $0.5 \times 0.625^\circ$ dhe një rezolucion kohor prej një muaji. Hapi i mëpasëm ka të bëjë me përdorimin e modelimeve për ditët e identifikuar si intensive (NI). Në këtë studim është përdorur database i Navy Aerosol Analysis and Prediction System (NAAPS) <https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/> (WITEK et al, 2007). Me anë të këtij modeli janë përcaktuar përqendrimet e tymrave dhe aerosoleve minerale. Për arsye validimi të të dhënave të modeleve, përveç modelit NAAPS janë

përdorur edhe modeli Dust Regional Atmospheric Model BSC-DREAM8b_v2.0 (<http://www.bsc.es/ess/bsc-dust-daily-forecast>) (NICKOVIC et al. 2001; BASART et al. 2012) dhe Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model HYSPLIT (<https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>) (DRAXLER, 1999; STEIN et al., 2015). Gjithashtu, për të përcaktuar më saktë situatën në studim, janë përdorur edhe të dhënat nga observimet satelitore. Në këtë rast, janë përdorur observimet e Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) (<https://modis.gsfc.nasa.gov/>) i instaluar në satelitin NASA Terra (ISRAELVICH et al., 2002).

Rezultate dhe diskutime

1.1. Variacionet ndërvjetore të përqendrimeve të BC, OC dhe AM sipas EOSDIS

Variacioni mujor i përqendrimeve të karbonit elemental (BC) dhe atij organik (OC), për periudhën 01-2006 – 03-2018, paraqiten në figurën 3. Maksimumet kryesore në përqendrimeve të BC janë arritur në dy raste; $12 \cdot 10^{-10} \text{ kg m}^{-3}$ (11-2011) dhe $9.5 \cdot 10^{-10} \text{ kg m}^{-3}$ (11-2015). Të dy maksimumet e BC koincidojnë në të njëjtin muaj. Gjithsesi, kjo veçanti nuk e përlligj pohimin që zona në studim ngarkohet më tepër me aerosole karbonike gjatë muajit nëntor. Maksimumet e tjera arrijnë deri rreth vlerës $8 \cdot 10^{-10} \text{ kg m}^{-3}$. Nga ana tjetër, maksimumi kryesor i OC është $7 \cdot 10^{-9} \text{ kg m}^{-3}$ (11-2011), maksimum i cili përputhet me atë të përqendrimit të BC.



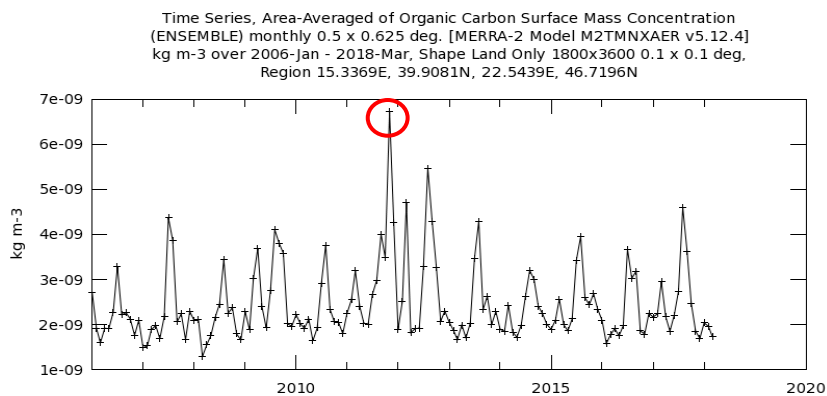


Figura 3. Variacioni 11-vjeçar i prezencës së karbonit elementar (BC) dhe karbonit organik (OC) në rajonin e Ballkanit Perëndimor. Database i përdorur është Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS), NASA's Earth Science Data System.

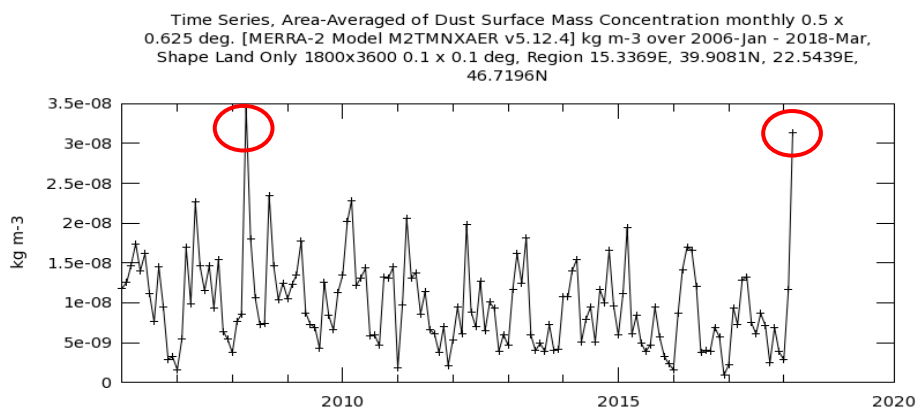


Figura 4. Variacioni 11-vjeçar i aerosoleve minerale (AM) në rajonin e Ballkanit Perëndimor. Database i përdorur është Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS), NASA's Earth Science Data System.

Aerosolet minerale shfaqin dy maksimume kryesore; në prill të vitit 2008 dhe 2018, me vlera të përafërta, $3.5 \cdot 10^{-10} \text{ kg m}^{-3}$ dhe $3.2 \cdot 10^{-10} \text{ kg m}^{-3}$. Duhet

theksuar se prurjet më intensive shkretinore mbi Gadishullin Ballkanik, ndodhin gjatë pranverës (MANDIJA et al., 2018). Kësisoj, muaji prill, në të cilin koincidojnë dy maksimumet më intensive nuk është një ngjarje e rastësishme. Duhet të kihet parasysh, që vlerat shumë të vogla të përqendrimeve masore të BC, OC dhe AM dalin për arsye se janë marrë si mesatarizime në domene relativisht të gjera, që përfshijnë sipërfaqe rreth 285 km². Këto ngjarje intensive të ngarkimeve aerosole i shënojmë NI1 dhe NI2 (11-2011 dhe 11-2015) për BC, NI3 (11-2015) për OC, dhe NI4 dhe NI5 (04-2008 dhe 04-2018) për AM. Meqenëse rezolucioni kohor i këtyre ngjarjeve është i ulët, në analizat e mëpastajshme do të përdoren të dhëna të tjera të cilat e rrisin shkallën e saktësisë deri në nivelin ditor. Të dhënat e mesatarizuara përgjatë muajve të maksimumeve kryesore të përqendrimeve të BC, OC dhe AM, janë paraqitur në hartat e figurës 5.

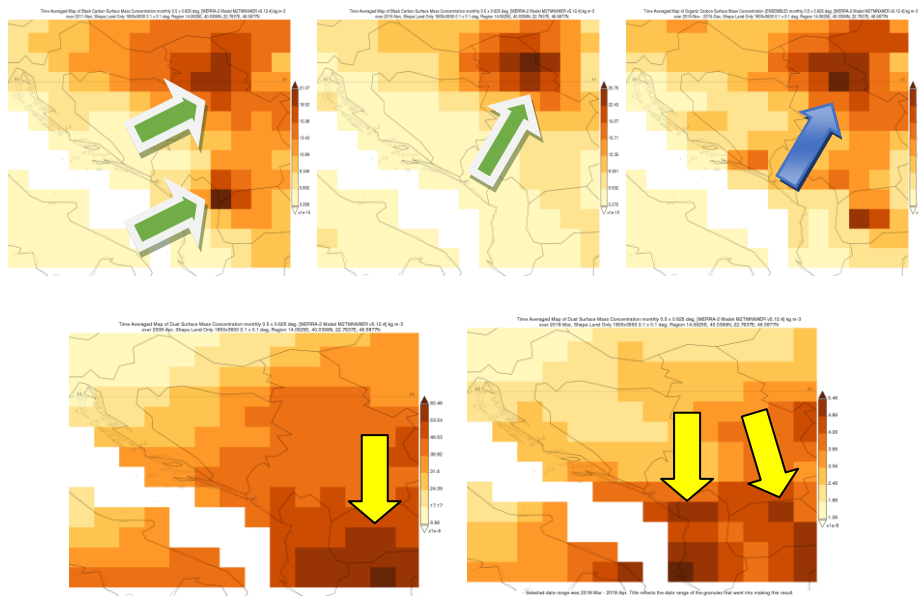


Figura 5. Hartat e simuluar të përqendrimeve të komponimeve karbonike dhe grimcave minerale gjatë muajve më intensivë; NI1, NI2, NI3, NI4 dhe NI5. Vlerat e prezantuar janë të mesatarizuara në rezolucion mujor.

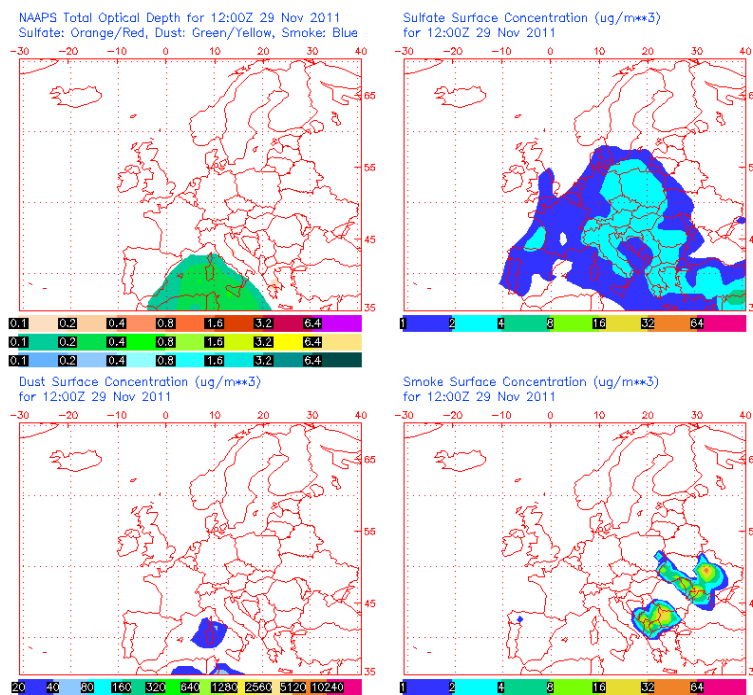
Hartat e prezantuar në figurën 5, tregojnë ngjarjet aerosole më intensive mbi rajonin e Ballkanit Perëndimor. Harta majtas-lart, tregon një maksimum

i BC prej $18 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ me shtrirje hapësinore rreth rajonit të Beogradit, si dhe një maksimum tjetër më të theksuar ($21 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) pranë kufirit të përbashkët ndërmjet Shqipërisë, Maqedonisë dhe Kosovës. Këto maksimume janë arritur gjatë muajit nëntor, 2011. Një maksimum tjetër, akoma më i lartë, i BC prej $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ është dalluar në të njëjtën zonë (rreth rajonit të Beogradit) dhe të njëjtin muaj, por për vitin 2015 (harta e mesit lart). Kjo ngjarje është shoqëruar edhe me një maksimum të OC prej $49 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (harta djathtas-lart). Dy hartat e poshtme paraqesin ngjarjet e ngarkimeve me aerosole minerale, të ndodhura sidomos në pjesën jugore të Ballkanit Perëndimor.

Këto maksimume janë arritur gjatë muajve prill në vitet 2008 dhe 2018, me pikë 53 dhe $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, përkatësisht në rajonin e Shqipërisë dhe të Maqedonisë. Përqendrimi i dytë del shumë më i vogël se i pari, jo për shkak se ngjarja e dytë është më pak intensive, por për faktin se mesatarizimi mujor në rastin e dytë, përfshin edhe muajin mars, gjatë të cilit nuk ka pasur ngjarje intensive.

1.2. Simulimet e modelit NAAPS

Simulimet e modelit NAAPS tregojnë se gjatë muajit nëntor, 2011 kanë ndodhur dy maksimume të BC; me 22 dhe 29. Në këto dy ditë, maksimumet e BC janë arritur në rajonin e kufirit Shqipëri-Kosovë-Maqedoni.



Tue Nov 29 22:55:35 2011 UTC NRL/Monterey Aerosol Modeling

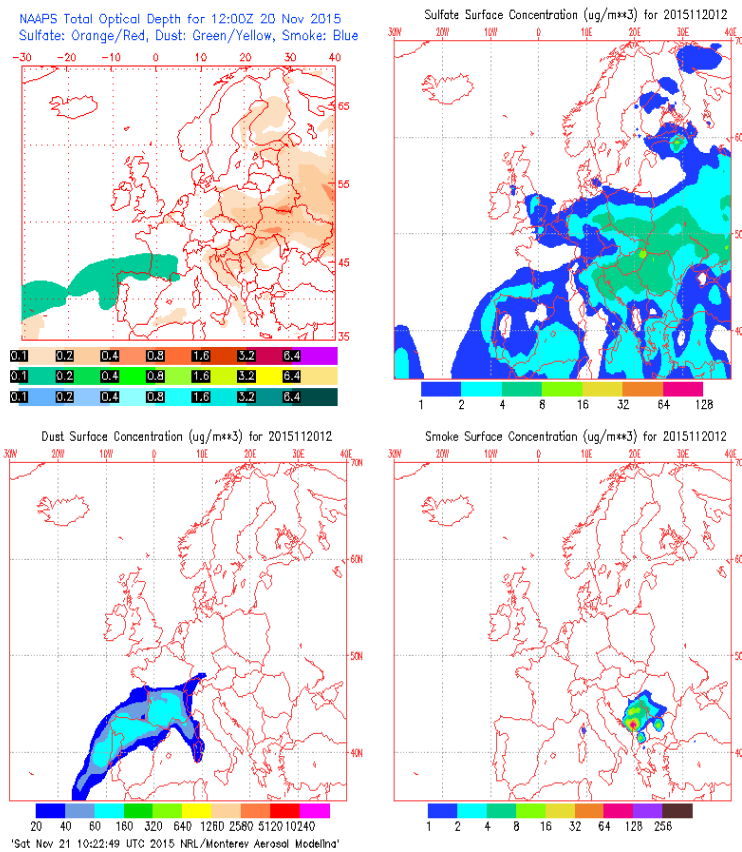


Figura 6. Ngjarja NI1 të ngarkimeve me aerosole karbonike, me 29 nëntor 2011 (harta e sipërme, kuadranti poshtë-djathtas). Ngjarjet NI2 dhe NI3 (harta e poshtme, kuadranti poshtë-djathtas).

Në rastin NI1, maksimumi i përqendrimit të BC arrihet në rajonin e kufirit Shqipëri-Kosovë-Maqedoni, më shtrirje rreth 200 km^2 . Maksimumi i përqendrimeve për NI2 dhe NI3 arrihet në rajonin e Malit të Zi dhe shtrihet në një sipërfaqe rreth 150 km^2 . NI2 ka një shtrirje hapësinore më të vogël krahasuar më NI1, por ka një pik më të lartë përqendrimit; $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ndaj $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Përsa i përket ngarkimeve të aerosoleve minerale, do të merren në analizë dy ngjarjet NI4 dhe NI5, të ndodhura në muajin prill në vitet 2008 dhe 2018.

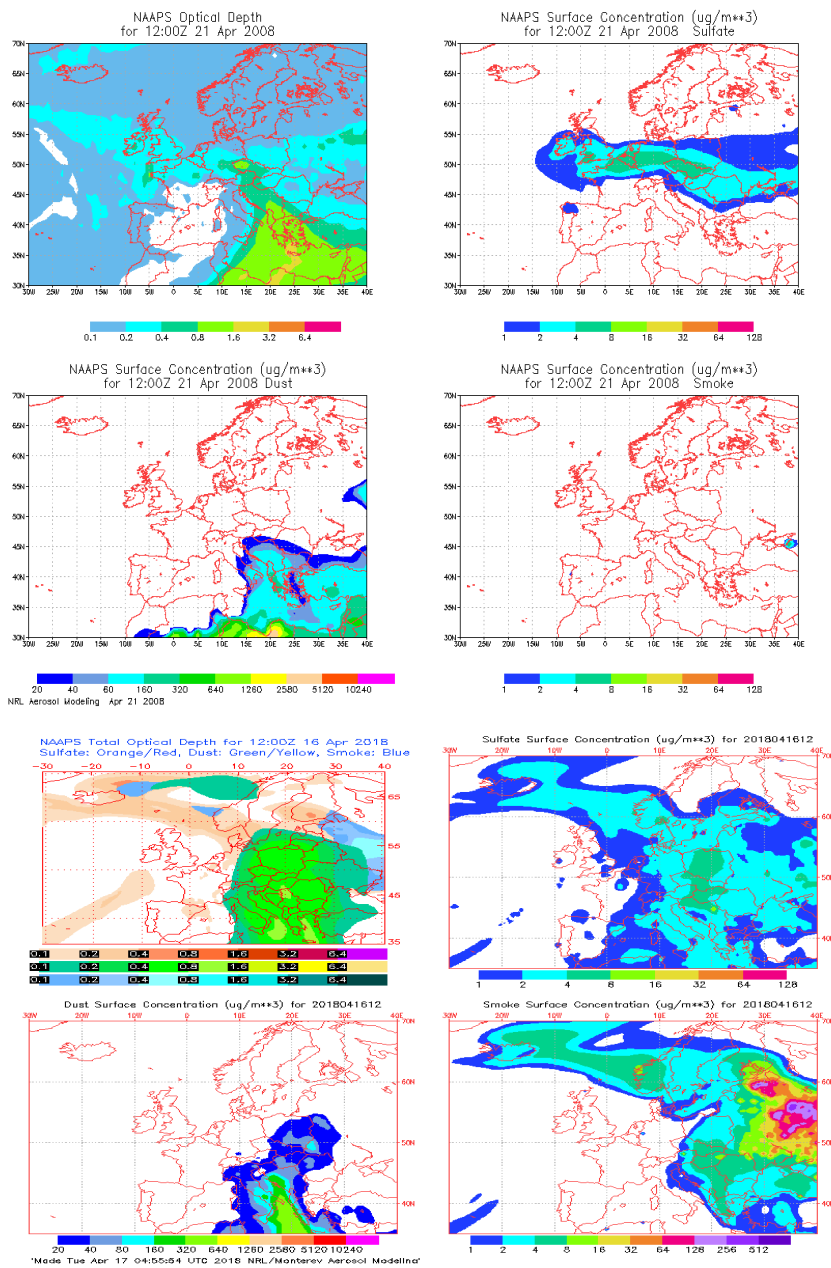


Figura 7. Hyrjet e aerosoleve minerale të ardhura nga shkretëtira e Saharasë, ngjarjet NI4 (harta sipër, kuadranti poshtë- majtas) dhe NI5 (harta poshtë, kuadranti poshtë-majtas).

Në pamje të parë, modeli NAAPS, sugjeron që burimi i masave ajrore të cilat mbartin këtë ngarkesë minerale për NI4, ndodhet në pjesën lindore dhe qendrore të shkretëtirës së Saharasë. Kjo ngjarje ka një kohështrirje prej 5 ditësh; 18-22 prill 2008. Ndërsa NI5 ka një kohëzgjatje më të madhe; 9 ditë (11-19 prill 2018) dhe burimi i tyre është i përqendruar në zonën e Saharasë qendrore. Vlerat maksimale të përqendrimeve AM për rastet NI4 dhe NI5 janë 160 dhe 320 $\mu\text{g m}^{-3}$, të arritura përkatësisht në rajonet e Shqipërisë Jugore dhe bregdetit Dalmat. Vlerat e AOD në këtë rast janë shumë të larta, kjo jo vetëm për arsye të prezencës së aerosoleve minerale, por edhe për shkak të pranisë së aerosoleve karbonike (figura poshtë-djathtas).

1.3. Validimi i produkteve të modelimit dhe atyre satelitore

Për të saktësuar më tepër rezultatet e marra nga modeli NAAPS dhe EOSDIS, përdorim edhe të dhënat e një modeli tjetër, i cili ka të bëjë vetëm me aerosolet minerale (të ashtëquajturat pluhura shkretinorë). Modeli në fjalë është BSC-DREAM8b. Përsa i përket ngjarjes NI4, ky model parashikon prani të grimcave aerosole pothuajse gjatë të gjithë muajit prill, 2008, por me intensitet më të lartë rreth datave 11-13 (Fig. 8).

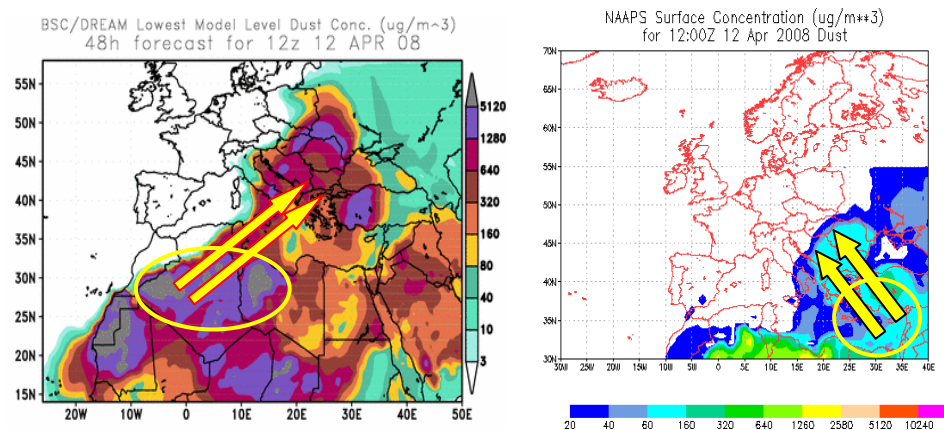


Figura 8. Prurjet shkretinore mbi rajonin e Ballkanit Perëndimor; ngjarja NI4 (12-04-08, 12:00), sipas modelit BSC-DREAM8b.

Harta tregon përqendrimin e aerosoleve koarse gjatë ngjarjes në studim. Nga figura 8 shihet, se burimi i AM për ngjarjen e ndodhur 12-04-08 12:00, ndodhet në pjesën perëndimore dhe qendrore të Saharasë (sipas BSC-DREAM) dhe në pjesën lindore të Saharasë dhe Lindjes së Mesme (NAAPS). Gjithashtu, përqendrimet maksimale të AM në rajonin e Ballkanit

Perëndimor, arrijnë në $1280 \mu\text{g m}^{-3}$ (sipas BSC-DREAM) dhe vetëm $160 \mu\text{g m}^{-3}$ (sipas NAAPS).

Kësisoj, modelet NAAPS dhe BSC_DREAM8b divergjojnë jo vetëm në përcaktimin e ditëve me maksimum ngarkese aerosolesh minerale dhe vetë vlerat maksimale, por edhe në përcaktimin e burimeve të tyre. E parë nga ky këndvështrim, modelet e sipërpërmendura ofrojnë produkte me një shkallë të konsiderueshme pasaktësie. Për të vazhduar investigimin e përcaktimit të burimeve të aerosoleve në ngjarjet e sipërpërmendura, përdorim produktet e modelit HYSPLIT si dhe observimeve satelitore.

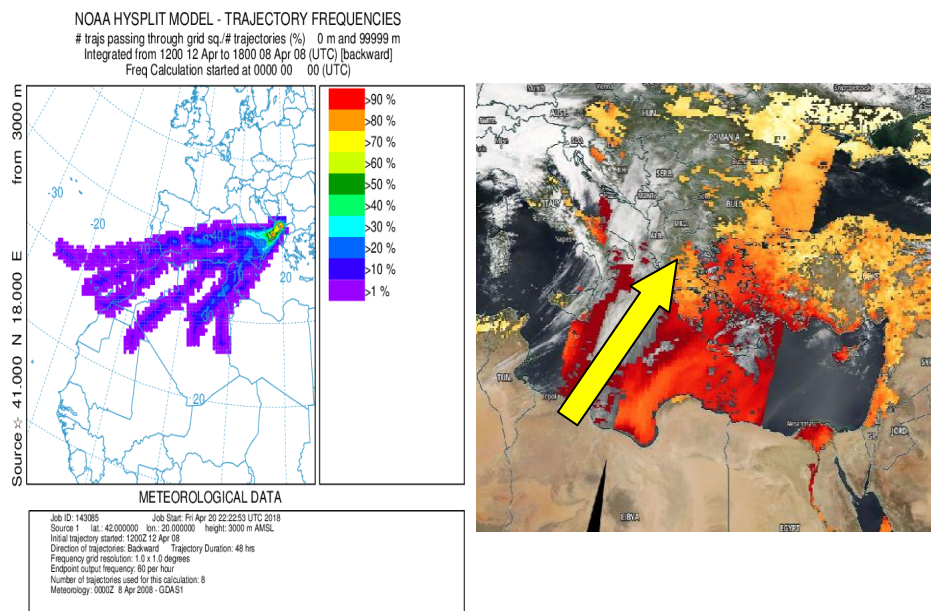


Figura 9. Trajektoret e modelit HYSPLIT, sipas modës 120-hr backward për ngjarjen NI4 (12-04-08, 12:00), figura majtas. Imazhet satelitore të NASA Terra/MODIS, figura djathtas.

Trajektoret HYSPLIT sugjerojnë ardhjen e masave ajrore nga pjesa perëndimore dhe qendrore e Saharasë. Kjo konsideratë përkon plotësisht me vlerësimin e modelit BSC-DREAM8b dhe pjesërisht me atë të modelit NAAPS. Nga ana tjetër, imazhi satelitor, na ofron mundësinë e verifikimit që masat ajrore të ngarkuara me aerosole minerale vijnë nga Saharaja qendrore, por nuk kemi përcaktim për zonat e tjera të Saharasë (pjesët lindore dhe perëndimore të saj). Në këtë rast, imazheria satelitore përrputhet

me të dy modelet dhe nuk evidenton dot modelin më të saktë. Kjo për shkak të mbulimit jo të plotë të zonës në studim me informacionin e kërkuar.

1.4. Përdorimi i të dhënave nga monitorimet ground-base, AERONET

Parashikimi i lëvizjeve së masave ajrore mund të realizohet edhe duke përdorur të dhënat e monitorimeve ground-based (krahas atyre satellite-based). Për ta konkretizuar këtë fakt, le të shqyrtojmë përsëri ngjarjen NI4 në pikun e tij 11-13-Prill-2008. Kjo ngjarje ka të bëjë me prurjet shkretinore në Gadishullin Ballkanik, të cilat vijnë përgjithësisht nga drejtimet jugore. Për këtë arsye, le të përdorim të dhënat stacionet AERONET të Etna-Itali dhe Forth-Crete-Greqi, të cilat kanë edhe mbulim sa më të plotë gjatë ngjarjes në studim në nivelin L2.0.

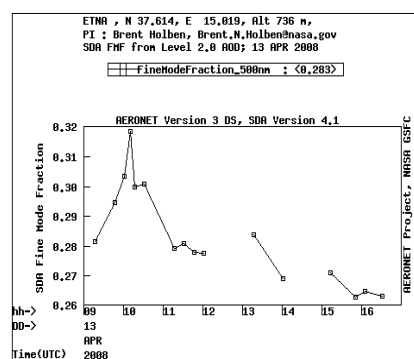
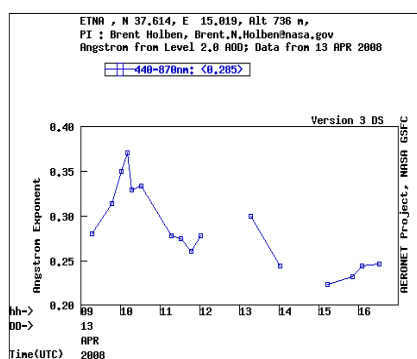
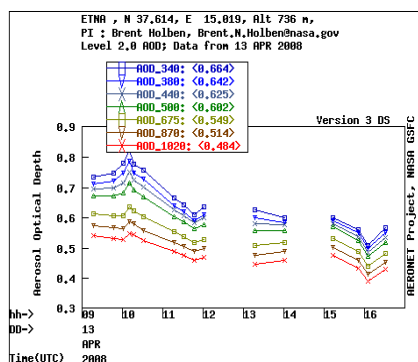
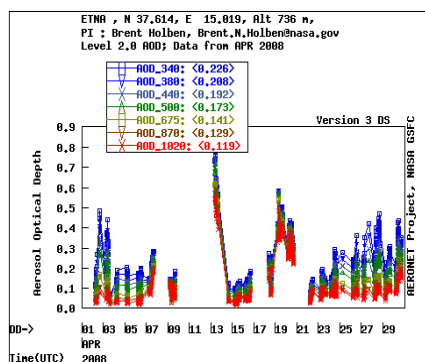


Figura 10. Stacioni AERONET i Etna - Itali. Variacioni mujor i AOD në gjashtë gjatësi vale, gjatë muajit prill, 2008 (grafiku lart-majtas). Variacionet ditore të AOD, AE dhe FMF në datën 13 prill 2008.

Siç shihet nga variacioni mujor i AOD, vlera mesatare ditore e saj me 13-04-08 arrin në 0.60, një vlerë që tregon një ngjarje intensive AM. Vlerat e ulëta të AE_440-870nm (0.28) si dhe fraksioni i ulët i aerosoleve të modës fine FMF_500nm (0.28), tregojnë dominim të aerosoleve të modës koarse gjatë kësaj date.

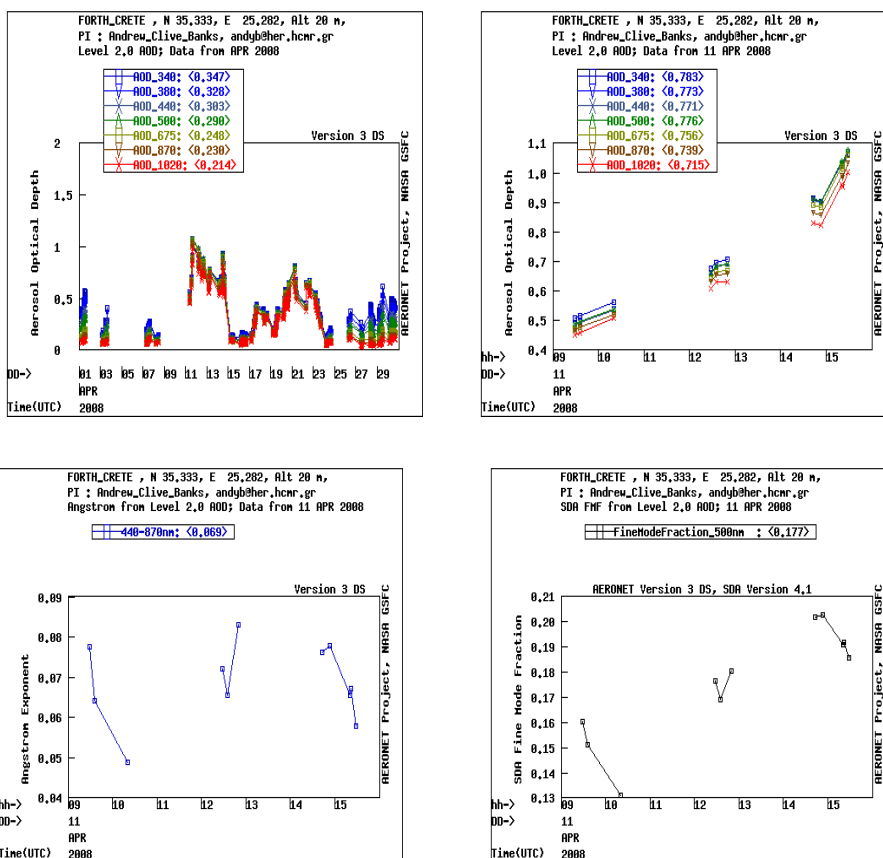


Figura 11. Stacioni AERONET i Forth-Crete – Greqi. Variacioni mujor i AOD në gjashtë gjatësi vale, gjatë muajit prill, 2008 (grafiku lart-majtas). Variacionet ditore të AOD, AE dhe FMF në datën 11 prill 2008.

Maksimumi i AOD në stacionin e Kretës është arritur gjatë periudhës 11-14 prill. Mesatarja e AOD_500nm më 11 prill është 0.77. AE_440-870nm (0.07) dhe FMF_500 (0.18) ekstremalisht të ulëta tregojnë një dominim të

aerosoleve koarse. Bazuar në të dhënat e këtyre dy stacioneve, rezulton që fluksi i aerosoleve minerale mbi Kretë është më intensiv sesa ai mbi Sicili.

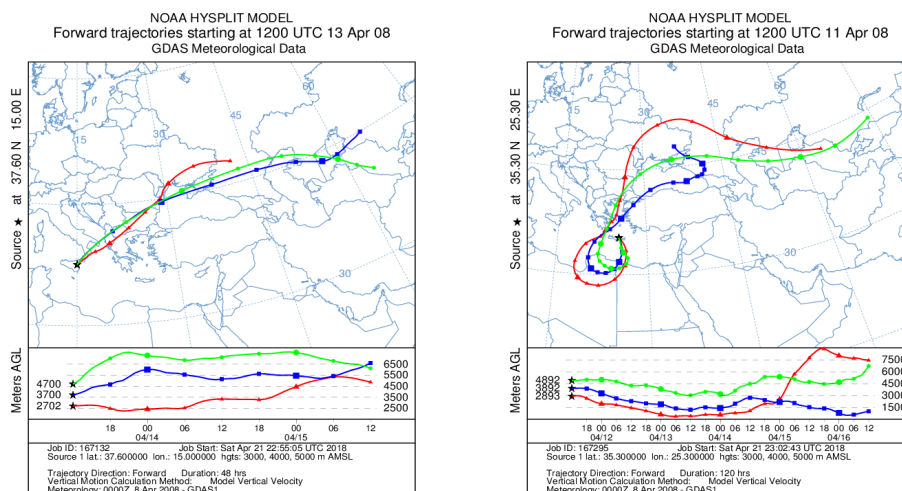


Figura 12. Trajektoret HYSPLIT (48-hr dhe 120-hr froward), me origjinë në stacionet AERONET të Etna dhe Kretës.

Trajektorja e përshkruar nga masat ajrore ndikon edhe në vetite optike dhe mikro-fizike të aerosoleve (MANDIJA et al., 2017). Kësisoj, megjithëse intensiteti i prurjes shkretinore është më i lartë në Kretë sesa në Sicili, trajektoret e masave ajrore tregojnë se lëvizja e tyre nuk kontribuon në vlerat e ngarkesës aerosole mbi rajonin e Ballkanit Perëndimor. Ky konkluzion përforcon përfundimet e modelit BSC-DREAM, i cili sugjeron që prurjet shkretinore në këtë rast vijnë nga jugu dhe jug-perëndimi.

Përfundime

Qëllimi kryesor i këtij punimi është vlerësimi i mundësive për studimin e aerosoleve atmosferike, në një zonë siç është rajoni i Ballkanit Perëndimor, i cili nuk ka stacione monitorimesh dhe studimi duhet të bazohet vetëm në modelime dhe të dhëna satelitore.

Në këtë punim, janë studiuar variacionet e përqendrimeve të aerosoleve karbonike dhe atyre minerale për një periudhë mbi 12 vjeçare; 2006-2018. Si

rezultat i vlerësimeve satelitore të dhëna nga EOSDIS, janë identifikuar 3 ngjarje intensive për aerosolet karbonike dhe 2 ngjarje intensive për aerosolet minerale. Materialet karbonike arrijnë maksimumet në mestarizim rajonal-mujor në nëntor; $1.2 \cdot 10^{-3} \mu\text{g m}^{-3}$ për karbonin elemental dhe $7 \cdot 10^{-3} \mu\text{g m}^{-3}$ për karbonin organik. Ndërsa aerosolet minerale arrijnë maksimumin e tyre në prill, $3.5 \cdot 10^{-4} \mu\text{g m}^{-3}$. Përqendrimet lokale maksimale arrijnë deri në $25 \mu\text{g m}^{-3}$ dhe $49 \mu\text{g m}^{-3}$ për karbonin elemental dhe atë organik, të përqendruara në zonën rreth Beogradit, dhe $53 \mu\text{g m}^{-3}$ për aerosolet minerale përgjithësisht në zonën jugore të rajonit në studim.

Modeli NAAPS parashikon maksimume përqendrimesh shumë më të larta; $64 \mu\text{g m}^{-3}$ për karboniket në zonën e Malit të Zi, dhe $320 \mu\text{g m}^{-3}$ për aerosolet minerale në zonën e bregdetit Kroat.

Një element i rëndësishëm i këtij studimi është validimi i rezultateve duke u mbështetur në një ngjarje të rastit. Modeli BSC-DREAM parashikon vlera akoma edhe më të larta të maksimumeve të aerosoleve minerale ($1280 \mu\text{g m}^{-3}$) si dhe divergjon më të dhënat e modelit NAAPS edhe për zonat burimore të këtyre aerosoleve si dhe për ditët kur arrihen piket. Vlerësime të mëtejshme për të validuar rezultatet e dy modeleve të mësipërme janë marrë nga modeli i trajektoreve të masave ajrore HYSPLIT si dhe nga të dhënat satelitore të MODIS. Këto të dhëna qëndrojnë më afër rezultateve të modelit BSC-DREAM në krahasim me atë NAAPS, për sa i përket përqendrimeve të aerosoleve minerale/shkretinore.

Për të vlerësuar vetitë optike dhe mikro-fizike të aerosoleve gjatë prurjeve shkretinore në një ngjarje të rastit janë përdorur edhe të dhënat e monitorimeve me sun-photometri, të vendosura në stacionet AERONET në zonat pranë rajonit në studim. Vlerat e Angstrom exponent, të kontributit koars në AOD si dhe të fraksioneve fine/koarse japin një informacion cilësor shtesë mbi intensitetin e prurjeve aerosole.

Mirënjohjet

Autorët falënderojnë stafin e NASA-MODIS, të cilët kanë bërë të mundur përdorimin e të dhënave satelitore. Ne falënderojmë gjithashtu edhe PI-të e stacioneve AERONET, të dhënat e të cilëve janë përdorur në këtë punim; H. Brent (Etna - Itali) dhe A. C. Banks (Forth-Crete - Greqi), Falënderime shkojnë edhe për Barcelona Supercomputing Center (BSC) dhe U.S. Naval Research Laboratory, për mirëmbajtjen e modeleve NAAPS dhe BSC-DREAM8b.

Referencat

- BALIS, D.S., ZEREFOS, C.S., KOURTIDIS, K., BAIS, A.F., HOFZUMAHAUS, A., KRAUS, A., SCHMITT, R., BLUMTHALER, M., GOBBI, G.P., 2002. Measurements and modeling of the photolysis rates during the photochemical activity and ultraviolet radiation (PAUR) II campaign. *J. Geophys. Res.* 07 (D18), 8138.
- BASART, S., PÉREZ, C., NICKOVIC, S., CUEVAS, E., BALDASANO, J.M. 2012. Development and evaluation of the BSC-DREAM8b dust regional model over Northern Africa, the Mediterranean and the Middle East. *Tellus B*, 64, 1-23.
- DRAXLER, R.R., 1999: HYSPLIT4 user's guide. NOAA Tech. Memo. ERL ARL-230, NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, MD.
- ESCUADERO, M., QUEROL, X., AVILA, A., CUEVAS, E., 2007. Origin of the exceedances of the European daily PM limit value in regional background areas of Spain. *Atmos. Environ.* 41, 730–744.
- IPCC, 2013. Climate change 2013: the physical science basis. In: Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2013.
- ISRAELEVICH, P.L., LEVIN, Z., JOSEPH, J.H., GANOR, E., 2002. Desert aerosol transport in the Mediterranean region as inferred from the TOMS aerosol index. *J. Geophys. Res.* 107 (D21), 4572.
- KALLOS, G., PAPADOPOULOS, A., KATSAFADOS, P., NICKOVIC, S., 2006. Transatlantic Saharan dust transport: model simulation and results. *J. Geophys. Res.* 111, D09204
<https://doi.org/10.1029/2005JD006207>.
- LORENZ, R.D., MYERS, M.J., 2005. Dust devil hazard to aviation: a review of United States air accident reports. *J. Meteorol.* 30 (298), 178–184.
- MANDIJA, F. CHAVEZ-PEREZ, V.M. NIETO, R. SICARD, M. DANYLEVSKY, V. AÑEL, A. GIMENO, L. 2018. The climatology of dust events over the European continent using data of the BSC-DREAM8b model. *Atmospheric Research*, 209, 144-162.
- MANDIJA, F. SICARD, COMERÓN, M., ALADOS-ARBOLEDAS, A., GUERRERO-RASCADO, L., BARRAGAN, J.-L., BRAVO-ARANDA, R., GRANADOS-MUÑOZ, J.-A., LYAMANI, M.-J., MUÑOZ-PORCAR, H., ROCADENBOSCH, C., RODRÍGUEZ, F., VALENZUELA, A., GARCIA VIZCAÍNO, A., 2017. Origin and pathways of the mineral dust transport to two Spanish EARLINET

- sites: Effect on the observed columnar and range-resolved dust optical properties. *Atmos. Res.* 187, 69–83.
- NICKOVIC, S., PAPADOPOULOS, A., KAKALIAGOU, O. & KALLOS, G. 2001. Model for prediction of desert dust cycle in the atmosphere. *J. Geophys. Res.*, 106, 18113–18129.
- PAPADIMAS, C.D., HATZIANASTASSIOU, N., MATSOUKAS, C., KANAKIDOU, M., MIHALOPOULOS, N., VARDAVAS, I., 2012. The direct effect of aerosols on solar radiation over the broader Mediterranean basin. *Atmos. Chem. Phys.* 12, 7165–7185. <https://doi.org/10.5194/acp-12-7165-2012>.
- PÉREZ, L., TOBIAS, A., QUEROL, X., KUNZLI, N., PEY, J., ALASTUEY, A., VIANA, M., VALERO, N., GONZALEZ-CABRE, M., SUNYER, J., 2008. Coarse particles from Saharan dust and daily mortality. *Epidemiology* 19, 800–807.
- STAFOGGIA, M., ZAULI-SAJANI, S., PEY, J., SAMOLI, E., ALESSANDRINI, E., BASAGAÑA, X., CERNIGLIARO, A., CHIUSOLO, M., DEMARIA, M., DÍAZ, J., FAUSTINI, A., KATSOUYANNI, K., KELESSIS, A. LINARES, MARCHESI, C., MEDINA, S., PANDOLFI, S., PÉREZ, P., QUEROL, N., RANDI, X., RANZI, G., TOBIAS, A., 2016. Desert dust outbreaks in Southern Europe: Contribution to Daily PM₁₀ Concentrations and Short-Term Associations with Mortality and Hospital Admissions. *Environ. Health Perspect.* 124 (4), 413–419.
- STEIN, A.F., DRAXLER, R.R., ROLPH, G.D., STUNDER, B.J.B., COHEN, M.D., NGAN, F. 2015. NOAA's HYSPLIT atmospheric transport and dispersion modeling system, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 96, 2059–2077.
- WITEK, M. L., P. J. FLATAU, P. K. QUINN, D. L. WESTPHAL. 2007. Global sea-salt modeling: Results and validation against multicampaign shipboard measurements, *Geophys. Res.*, 112, D08215, doi:10.1029/2006JD007779.

Kontrolli i cilësisë i pajisjes radiografike të lëvizshme Gilardoni, Caleidon

Uarda Gjoka¹, Entelë Gavoçi², Suela Shtëmbari³

¹Universiteti i Tiranës, Instituti i Fizikës Bërthamore të Aplikuar, Departamenti i Radiokimisë dhe Radiometrisë.

²Universiteti i Tiranës, Instituti i Fizikës Bërthamore të Aplikuar, Departamenti i Mbrojtjes nga Rrezatimi dhe Rrjetet e Monitorimit.

³Instituti i Shëndetit Publik, Departamenti i Shëndetit dhe i Mjedisit

PËRMBLEDHJE

Pajisjet radiografike të lëvizshme që operojnë për diagnostikimin e sëmundjeve me anë të rrezatimit X, janë pajisje të lehta portabël dhe ndëravantazhet e tyre është mundësia për diagnostikimin e pacientëve të cilët kanë vështirësi në lëvizje. Ashtu si çdo pajisje radiografie, konvencionale apo dixhitale, nevojitet një kontroll periodik i parametrave kryesore fizikë të kësaj pajisjeje, për të pasur një rrezatim jonizues të dobishëm dhe ky kontroll nevojitet për monitorimin e dozës së absorbuar të pacientit që diagnostikohet, që të jetë brenda normave të lejuara ndërkombëtare. Për këtë arsye nevojitet realizimi i një protokollit të kontrollit të cilësisë, duke iu referuar standardeve ndërkombëtare, bazuar dhe përforcuar gjithashtu edhe në rregulloren shqiptare “Për rregullat bazë të Instalimeve Radiologjike në mjekësi”. Në këtë punim është paraqitur realizimi i një kontrolli cilësie dhe vlerësimi i madhësive dhe parametrave fizikë më të rëndësishëm, referuar standardeve ndërkombëtare, për pajisjen radiografike të lëvizshme Gilardoni Caleidon.

Fjalët kyçe: Radiografia e lëvizshme, Gilardoni Caleidon, Kontrolli i cilësisë.

Quality Control of mobile radiography Gilardoni, Caleidon

ABSTRACT

Mobile radiography devices that operate to diagnose diseases with X-ray radiation, are portable lightweight devices and amongst their advantages is the ability to diagnose patients with mobility problems. Like any

conventional or digital radiograph device, a periodic control of the main physical parameters of this device is required to have a useful ionizing radiation and this control is needed to monitor the absorbed dose of the patient being diagnosed, to be within the International allowed norms. For this reason, a quality control protocol is required, referring to international standards, based on and reinforced also in the Albanian Regulation "On the Basic Rules of use of Radiological equipment in Medicine". In this paper is presented the realization of a quality control and evaluation of the most important physical sizes and parameters, referring to the international standards, for the mobile radiographic device Giraldoni, Caleidon.

Key words: *Mobile Radiography, Giraldoni Caleidon, Quality Control*

Hyrje

Shërbimet radiografike të lëvizshme përdorin pajisje të lehta portative me gjeneratorë të rrezeve X dhe dedektorë dixhital për marrjen e imazhit, në diagnostikimin e sëmundjeve të pacientëve. Këto shërbime minimizojnë sasinë e shtrimeve në spital dhe mundësojnë diagnostikimin e pacientëve të cilët kanë pamundësi për të lëvizur, duke lehtësuar më shumë trajtimin adekuat dhe të kujdesshëm.

Sikundër dhe për pajisjet radiografike konvencionale apo dixhitale të regjimit maksimal të kilovoltazhit 150kV, është e rëndësishme të zbatohet në mënyrë periodike kontrolli i cilësisë, (Quality Control-QC) dhe sigurisë, që është i nevojshëm për një rrezatim jonizues të përshtatshëm dhe për monitorimin e dozës së pacientit.

Qëllimi i këtij punimi është vlerësimi i parametrave fizikë dhe kontrolli i cilësisë i pajisjes radiografike të lëvizshme Giraldoni, Caleidon, që ndodhet në një klinikë private, referuar normave të lejuara ndërkombëtare (AAPM nr.74,2002, IEC 60601-1-3:2008, Health Canada. Safety code 35, 2008, European commission. Rp. 162, 2012). dhe rregullores shqiptare "Për rregullat bazë të Instalimeve Radiologjike në mjekësi" (VKM.nr.404, 2014).

Në këtë punim është paraqitur analiza e rezultateve të marra duke vënë në fokus rëndësinë e zbatimit periodik të kontrollit të cilësisë bazuar në standardet ndërkombëtare.

Materiali dhe metoda

Pajisja Giraldon Caleidon, arrin në regjimin maksimal të Kilovoltazhit 106kV, me rang të gjatësisë valore: 40nm -120nm, madhësi fokale në rang:

0.6mm-1.3mm, 32kW fuqi në 100kVp dhe peshë 138kg. Krahas kontrollit të përditshëm që duhet të kryejë tekniku, në këtë punim janë paraqitur rezultatet e marra të kontrolleve të madhësive më të rëndësishme, për sigurinë e pajisjes dhe kontrollin e performancës së saj.

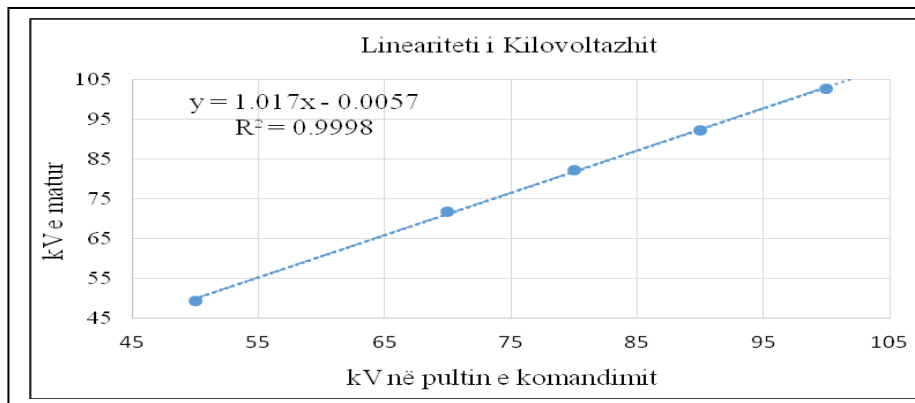
Për kryerjen e kontrollit të cilësisë është përdorur një multimetër me dedektorin përkatës për marrjen e vlerave të Dozës, Fuqisë së Dozës, për vlera të caktuara të Tensionit (U) të zbatuar, Rrymës (I) dhe Kohës (t) të ekspozimit. Gjithashtu me anë të këtij multimetri përcaktohet, saktësia e Vlerave të Tensionit (U), Rrymës (I) dhe kohës (t) të dhëna në pultin e komandës. Përveç tensionit, kualiteti i Tufës së rrezeve X, karakterizohet nëpërmjet madhësisë së Shtresës së Gjysmë Përthithjes (Half-Value-Layers: HVL), e cila përcakton vlerën e trashësisë së një materiali pengues (Alumin ose ekuivalent) për të reduktuar Intensitetin e Tufës së rrezeve X, me gjysmën e vlerës fillestare të tij (AAPM nr.74,2002, IEC 60601-1-3:2008, European commission. Rp. 162, 2012). Kualiteti i tufës së rrezeve X, ka ndikim më të madh tek doza e pacientit se sa tek cilësia e imazhit (AAPM nr.74,2002). Këto matje duhet të kryhen një herë në vit ose sa herë që tubi, ose kolimatori i radiografisë zëvendësohet, (AAPM nr.74,2002). Për realizimin e përcaktimit të vlerave të HVL-së është përdorur multimetri. Filtrat përbëhen nga një material i caktuar, dhe vendosen në tufën e rrezeve X, për të absorbuar ato fotone të rrezatimit X me energji më të ulët, përpara se të arrijnë në objektiv. Përdorimi i filtrave shmang shpërndarjen e tufës dhe prodhohet imazh më i pastër. Përveç kësaj gjithashtu shmangjet marrja e dozës së panevojshme, të këtyre fotoneve me energji të ulët, tek pacienti. Filtrimi Total (Total Filtration-TF), përfshin filtrimin e brendshëm (i përbërë nga një pjesë e tubit të radiografisë) dhe filtrimin e shtuar, nëpërmjet fletëve të holla të një materiali metalik specifik, të vendosur pas dritares së daljes së tufës së rrezeve X, ose midis rrugës së drejtpërdrejtë të tufës. Filtrimi Total për një tufë të dobishme duhet të jetë jo më i vogël se 2.5mm Al ose ekuivalent (AAPM nr.74,2002, IEC 60601-1-3:2008, VKM nr.404, 2014). Ky kriter shoqërohet së bashku me kriteret për vlerat minimale të shtresës së gjysmë përthithjes (HVL), që duhet të plotësohen për çdo gjenerator të rrezeve X. Për tension të tubit të rrezeve X 80kV, vlera minimale e lejuar, e shtresës së gjysmëpërthithjes, është 2.9 mmAl (IEC 60601-1-3:2008, Health Canada. Safety code 35 , 2008, European commission. Rp. 162, 2012). Niveli sasior i tufës së rrezatimit për një distancë të caktuar nga burimi, karakterizohet nga dalja e rrezatimit ($\mu\text{Gy/mAs}$), madhësi fizike, e cila përcaktohet në funksion të tensionit të tubit të rrezeve X, rrymës, dhe filtrimit total. (AAPM nr.74,2002). Për Filtrim Total 2.5mm Al rrezatimi në dalje, në distancën 1m dhe tension $U=80\text{kV}$ duhet të jetë më i madh se 25

$\mu\text{Gy/mAs}$. Rrezatimi në dalje duhet të jetë konstant brenda vlerave $\pm 20\%$ për ekspozime të përsëritura. (AAPM nr.74,2002, European commission. Rp. 162, 2012, VKM nr.404, 2014). Sipas European commission. Rp. 162, për pajisjet e lëvizshme, kriteret për kontrollin automatik të ekspozimit (KAE) përjashtohen. Gjithashtu edhe vetë pajisja nuk përmban modalitetin KAE (Automatic Exposure Control-AEC). Në këtë punim janë paraqitur rezultatet e marra për kontrollin e cilësisë së pajisjes radiografike të lëvizshme Giraltoni Caledon, bazuar në rekomandimet ndërkombëtare dhe VKM.nr.404, 2014 “Për rregullat bazë të Instalimeve Radiologjike në mjekësi”.

Rezultatet dhe diskutimi

Saktësia e tensionit.

Në figurën 1 është paraqitur grafiku i linearitetit të kilovoltazhit, duke mbajtur konstant parametrat ($I * t = 40 \text{ mAs}$, $F = 70 \text{ cm}$), dhe duke ndryshuar tensionin për disa vlera. Sipas grafikut të përafritimit linear, varësia funksionale dhe linearitetit koeficienti i korrelimit i përlogaritur $R^2 = 0.9998$, krahasuar me standardet ndërkombëtare si dhe VKM404. pasqyron që diferenca ndërmjet vlerave të tensionit të dhënë në pultin e komandës së pajisjes Giraltoni, Caledon me vlerat e marra prej multimetrit është brenda normave të lejuara.



*Kontrolli qëndrueshmërisë së tensionit me ndryshimin e produktit $I * t$.*

Duke mbajtur konstant parametrat ($U = 90 \text{ kV}$, $F = 70 \text{ cm}$), për çdo vlerë të rrymës janë marrë rezultatet paraqitur në tabelën 1. Ky kontroll i qëndrueshmërisë së tensionit duke ndryshuar produktin $I * t$, plotëson kriteret ndërkombëtare, të shmangies maksimale të lejuar ndërmjet vlerës së

tensionit të dhënë në pultin e komandës dhe vlerës së tensionit të matur prej multimetrit për çdo vlerë të produktit I*t. Kontrolli i qëndrueshmërisë së tensionit është realizuar në të njëjtën metodë dhe për vlera të tjera të tensionit të fiksuar dhe rezulton që ky kontroll të pasqyrojë plotësimin e kriterëve ndërkombëtare gjithashtu plotëson kushtet e VKM 404, 2014.

Tabelë. 1. Kontrolli i qëndrueshmërisë së tensionit me ndryshimin e produktit I*t

Varësia kV(mA)	Tensioni i përdorur U=90kV - konstant D=70cm			
kV e matur	93.48	93.9	92.12	92.32
mAs e përdorur	10	20	32	40
ΔkV	3.87%	4.33%	2.36%	2.58%

Në tabelën 2. Janë paraqitur vlerat mesatare të Shtresës së gjysmëpërthithjes (Half Value Layer-HVL) dhe Filtrimi Total (Total Filtration), për matje të përsëritura për tensionin U=80kV dhe produktit I*t të caktuar.

Sipas këtyre rezultateve vlerat e marra të Shtresës së Gjysmë Përthithjes për tension të tubit të rrezeve X 80kV, plotësojnë kriteret për vlerat minimale të lejuara (2.9mmAl) (IEC 60601-1-3:2008, Health Canada. Safety code 35 , 2008, European comission. Rp. 162, 2012). Njëherësh plotësohet dhe kriteri për vlerën minimale të Filtrimit Total (2.5 mmAl ose ekuivalent) për një tufë të dobishme rrezesh X (AAPM nr.74,2002, IEC 60601-1-3:2008, VKM nr.404, 2014).

Tabelë.2. Vlerat mesatare të HVL-ve dhe TF për matje të përsëritura

	Tensioni i përdorur U=80kV - konstant D=70cm				
mAs e përdorur	10	20	32	40	50
Vlera mesatare HVL	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0
Vlera mesatare TF	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2

Riprodhueshmëria

Rezultatet për riprodhueshmërinë e tensionit janë paraqitur në tabelën 3, ndërsa në tabelën 4 janë paraqitur rezultatet e marra për rrezatimin në dalje bazuar në kriteret ndërkombëtare dhe VKM nr.404, 2014. Për ekspozime të njëjta është përcaktuar mesatarja, devijimi standard dhe koeficienti i

korrelimit. Rezultatet e marra plotësojnë standardet për normat e lejuara të riprodhueshmërisë. (AAPM nr.74,2002, European commission. Rp. 162, 2012,VKM nr.404, 2014)

Tabelë 3. Riprodhueshmëria e vlerave të tensionit.

Riprodhueshmëria	U=80kV, I*t=40 mAs F=70cm					
kV e matur	82.30	82.60	82.91	82.42	82.77	82.36
Δ kV(Shmangia nga vlera mesatare)	-0.31%	0.05%	0.42%	-0.17%	0.25%	-0.24%

*Vlera mesatare $U_{mes}=82.56$ kV, STDEV=0.24, Coeff.Variac=0.29%

Tabelë 4. Riprodhueshmëria e vlerave të rrezatimit në dalje

	U=80kV, I*t=40 mAs F=100cm					
Rrezatimi në Dalje [μ Gy/mAs}	53.59	53.69	53.62	53.50	53.82	53.60
Shmangia nga vlera mesatare	-0.08%	0.10%	-0.02%	-0.25%	0.34%	-0.07%

*Vlera mesatare $D_{mes}=53.64$ μ Gy/mAs, STDEV=0.11, Coeff.Variac=0.20%

Përfundime

Nga përpunimi i matjeve të kryera rezulton që pajisja Giraldoni, Caleidon, i plotëson kriteret e kontrollit të cilësisë sipas standardeve ndërkombëtare. Kontrolli i cilësisë është shumë i rëndësishëm për kontrollin dozimetrik, në vlerësimin e dozës së absorbuar të pacientit për diagnostikim, sipas standardeve ndërkombëtare dhe saktësisë së vlerës së marrë. Kontrolli i cilësisë shërben dhe për monitorimin e dozës së stafit, duke qenë të pajisur me dozimetër personal, për kontrollin periodik të vlerave të marra që të jenë brenda normave të lejuara. Ky kontroll është i nevojshëm të kryhet sipas

protokolleve ndërkombëtare dhe është i domosdoshëm për qëndrueshmërinë, sigurinë dhe performancën e pajisjes në vite, duke qenë i përforcuar dhe në zbatimin e VKM 404, 2014 “Për rregullat bazë të Instalimeve Radiologjike në mjekësi”.

Referencat

- AAPM Report No. 74, 2002: Quality Control in Diagnostic Radiology. American Association of Physicists in Medicine by Medical Physics Publishing.
- EN (IEC) 60601-1-3, 2008: Medical electrical equipment – Part 1-3: General requirements for basic safety and essential performance – Collateral standard: Radiation protection in diagnostic X-ray equipment.
- European commission. Rp. 162, 2012: Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy.
- Health Canada. Safety code 35, 2008, January 1: Safety procedures for the installation, use and control of x-ray equipment in large medical radiological facilities. Retrieved January 22, 2015, from <http://www.hc-sc.gc.ca>
- VKM.nr.404, 2014: Për rregullat bazë të Instalimeve Radiologjike në mjekësi.

Projektimi dhe zhvillimi në RESTful API i shërbimit Web që ofron të dhëna në kod të hapur

Sidita Duli

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Departamenti i Matematikës

PËRMBLEDHJE

Në ditët e sotme, shërbimet në Web marrin rëndësi të veçantë për gamën e gjerë të aplikacioneve të implementuara si dhe për sasinë e të dhënave që kërkojnë përpunim. Të dhënat publike në kod të hapur iu ofrohen për përpunim aplikacioneve të ndryshme në platforma të ndryshme Web ose mobile. Ky artikull përfshin një pasqyrë të përgjithshme të RESTful API të implementuar në JSON, duke përfshirë përfitimet dhe sfidat e tij. Do të paraqesim se si një Web Service i mundëson bizneseve të shkëmbejnë të dhëna mes platformave të ndryshme. Nëpërmjet një implementimi konkret do të tregohet se si të dhënat e ruajtura në format JSON, në kod të hapur, ndihmojnë në rritjen e performancës së shërbimeve të bizneseve që do i përdorin këto të dhëna.

Fjalë kyçe: RESTful API, Web Service, JSON, Java

Design and Build a RESTful API Web Service which offers open-source data

ABSTRACT

Nowadays, Web services have become more popular because of the wide range of applications which use them and the amount of data that requires analysis. The open-source data are offered to various applications on different Web or mobile platforms. This article introduces a general

overview of the RESTful API implemented on JSON, and summarizes the challenges. It describes how a Web Service enables businesses to exchange data on different Web platforms. Through the implementation, this research highlights the role of the open-source data in JSON improves the performance of online business that will use these data.

Key words: RESTful API, Web Service, JSON, Java

Hyrje

Termi Application Programming Interface (API) përdoret për të përshkruar cilësitë e një librerie, ose veprimet që ajo kryen. Kjo librari mund të ketë një "API Documentation" i cili është një dokumentacion mbi funksionet e librarisë, argumentet që kërkohen, si realizohen thirrjet, etj. Në ditët e sotme, termi API shpesh i referohemi për një HTTP API, e cila është lejon që aplikacione të ndryshme të shkëmbejnë të dhëna nëpërmjet Internet-i (Louvel et al., 2012) . Për shembull, Twitter ka implementuar një API, i cili ju lejon të kërkonit tweets në një format të thjeshtuar për ta importuar ju në aplikacionin tuaj. Këtë e bën të mundur HTTP API, i cili lejon të shkëmbejë të dhëna mes aplikacioneve të ndryshme duke krijuar një aplikacion hibrid.

Teknologjia API nuk është e re. Ato kanë shërbyer për vite me radhë në komunikimin e aplikacioneve të platformave të ndryshme, por roli i tyre ka ndryshuar këto vitet e fundit. Kompani të ndryshme kanë vënë re se API mund të përdoret si një ndërfaqe biznesi, duke i ndërlidhur me konsumatorët nëpërmjet kanaleve të ndryshme dhe të pajisjeve të ndryshme.

Kur ju krijoni një API, ju lejon që persona të tjerë jashtë organizatës tuaj të marrin shërbimin ose produktin si dhe të tërheqin konsumatorët dhe të zgjerojnë biznesin e tyre.

Një API e brendshme rrit produktivitetin e kompanisë duke rritur konsistencën e aplikacioneve të reja. Një API publike mund t'i shtojë vlera biznesit tuaj duke bërë të mundur që zhvillues të tretë të përdorin shërbimet e juaja ose të sjellin klientët e tyre tek ju.

Një Web Service është një set protokolleesh e standardesh të përdorura për shkëmbim të dhënash mes aplikacionesh ose sistemesh.

Këto aplikacione mund të jenë duke u ekzekutuar në platforma të ndryshme, por Web Service bën që ato të përdorin rrjetin për shkëmbim informacioni njësoj si të ishin në të njëjtin kompjuter. Ky bashkëveprim me platformash, për shembull Java dhe Python, Windows dhe Linux, bëhet i mundur nga përdorimi i standardeve në kod të hapur.

Web service që bazohen në arkitekturën REST njihen si RESTful Web Service. Këto shërbime implementojnë konceptet e arkitekturës REST duke përdorë metoda të protokollit HTTP. Një RESTful Web Service përfaqësohet nga një URI (Uniform Resource Identifier), dhe është shërbimi Web që ofron të dhëna JSON mbi protokollin HTTP.

Arkitektura REST konsideron shumë të rëndësishëm konceptin e resursit. Çdo përmbajtje është një resurs (Allamaraju, 2010). Ai mund të jetë një skedar tekst, një faqe Html, video, etj. Ana e serverit në arkitekturën REST ofron qasje në këto resurse, ndërsa ana e klientit REST lexon dhe/ose modifikon këto resurse. Çdo resurs identifikohet nga URI e tij. REST përdor disa mënyra prezantimi të resursit, ndër të tjera formatin XML dhe JSON. Në këtë punim, të dhënat paraqiten në formatin JSON. Një resurs në REST ngjason me një objekt në gjuhët e programimit të orientuar nga objektet, ose me një entitet në një bazë të dhënash relacionale. Pasi resursi identifikohet me URI, dhe pasi është formatuar sipas një standardi, serveri REST, ia dërgon klientit, i cili gjithashtu kupton këtë format të dhëne.

Platformat dhe metoda

Më poshtë përshkruhen disa nga platformat dhe libraritë e përdorura në këtë punim, duke cilësuar edhe avantazhet si dhe arsyet e përzgjedhjes së tyre:

Java API për Restful Web Services (JAX-RS) është një API në gjuhën e programimit Java i cili ofron suport në krijimin e Web Service REST (Richardson et al., 2013). JAX-RS është një koleksion me ndërfaqe dhe kodet në Java që thjeshtojnë procesin e zhvillimit të aplikacioneve Server-side REST.

Më poshtë jepen disa cilësi të aplikacioneve REST:

- *Performanca:* Mënyra e komunikimit të REST është efiçiente dhe e thjeshtë, duke bërë që performanca e sistemit të rritet ndjeshëm.
- *Modifikimi i komponentëve:* Vetë natyra e shpërndarë e sistemit, bën të mundur që komponentë të REST të modifikohen në mënyrë të pavarur nga njëri-tjetri, me një kosto minimale.
- *Portabiliteti:* RESTful është një teknologji e cila mund të implementohet dhe të përdoret nga shumica e teknologjive aktuale.
- *Sistem i qëndrueshëm:* Kufizimi i *stateless* lejon riparim të shpejtë pas një dështimi të sistemit.

Zhvillimi i RESTful Web Service që mbështesin paraqitjen e të dhënave në një varietet paraqitjesh multimediale, njëkohësisht pa detaje të komunikimit klient-server, bëhet e mundur nga një set mjetesh. Për të thjeshtuar fazën e

zhvillimin të RESTful Web Service, është projektuar libraria JAX-RS API, e mbështetur në Java.

Platforma Jersey për RESTful Web Service është me kod të hapur dhe ofron mundësinë e implementimit të RESTful Web Service në Java. Gjithashtu mbështet JAX-RS API si dhe mjete të tjera të nevojshme për të thjeshtuar programimin e shërbimit RESTful (Newman 2015). Jersey përmban edhe extension të ndryshëm për t'u përshtatur sa më mirë me specifikat e programuesit.

Shkurtimeisht, në fokus të një projekti në Jersey janë :

- Përfshirja e JAX-RS API dhe sigurimi i një produkti cilësor.
- Përfshirja e GlassFish si mjet implementues.
- Zhvillimi i një komuniteti përdoruesish të Jersey.
- Thjeshtimi i implementimit të RESTful Web Service, duke përdorë Java dhe Java Virtual Machine.

Formati JSON përdoret për serializimin dhe transmetimin në rrjet të të dhënave të strukturuar. Ai përdoret kryesisht për të transmetuar të dhëna mes një serveri dhe një aplikacioni Web. Web Service dhe API përdorin formatin JSON për të mundësuar të dhëna publike (Patni 2017) .

Në këtë punim është përdorur ky format, sepse është i thjeshtë në implementim, i pavarur nga gjuha e programimit të Web Service si dhe nuk kërkon shumë memorie shtesë për ruajtjen e të dhënave publike.

Protokolli HTTP lejon pjesëmarrjen e protokolleve të tjera në komunikimin mes aplikacionit klient dhe serverit (Parastatidis et al.,2010). Katër protokollet shtesë mbi HTTP janë: GET, PUT, POST dhe DELETE.

GET, PUT dhe DELETE duhet të implementohen si protokolle të pandryshueshme, në sensin që sado herë të përsëritet një kërkesë nga klienti, rezultati duhet të jetë i njëjtë. Përkundrazi, protokolle POST, nuk shfaq këtë cilësi.

Protokolli GET paraqitet në formën e një kërkesë, e cila nuk përmban modifikim të gjendjes së sistemit, në asnjë formë të tij. Kjo nuk nënkupton që serveri nuk performon asnjë ndryshim, por se nuk është klienti që e kërkon ndryshimin. Realizimi i një kërkesë GET përfshin kthimin e një rezultati, në këtë rast në format JSON.

Protokolli POST shfaqet në formën e një kërkesë për krijimin e një entiteti të ri. Përmbajtja e këtij entiteti është pjesë e vetë kërkesës.

Protokolli PUT është i ngjashëm me POST, me ndryshimin se PUT krijon një entitet të ri në qoftë se nuk ekziston entiteti i përfshirë në kërkesë.

Protokolli DELETE shfaqet në formën e një kërkesë për të fshirë një entitet të caktuar.

Kërkesa për Serverin

Lloji i veprimit që do kryhet specifikohet me anë të metodave HTTP: GET, POST, PUT dhe DELETE. Identifikatori URI përcakton entitetin mbi të cilin kryhet veprimi. Në rastin e metodës GET, identifikatori URI jep informacion shtesë në lidhje me tipin e kërkesës që serveri të filtrojë të dhënat. Këto parametra përfshihen në URI. Metodatat e tjera (POST, PUT dhe DELETE) përmbajnë gjithë informacionin brenda trupit të mesazhit të formatuar me JSON.

Përgjigja nga Serveri

Përgjigja nga Serveri do jetë në formatin JSON dhe gjithmonë do përmbajë metadata. Këto përgjigje do jenë konsistente, pra që t'i lejojë konsumatorit të API të dijë se çfarë të presë si përgjigje. Gjithashtu, i lejon programuesit të shkruajë më pak kod, sepse disa përpunime të dhënash mund të kryhen në mënyrë të përgjithshme për çdo tip kërkesë.

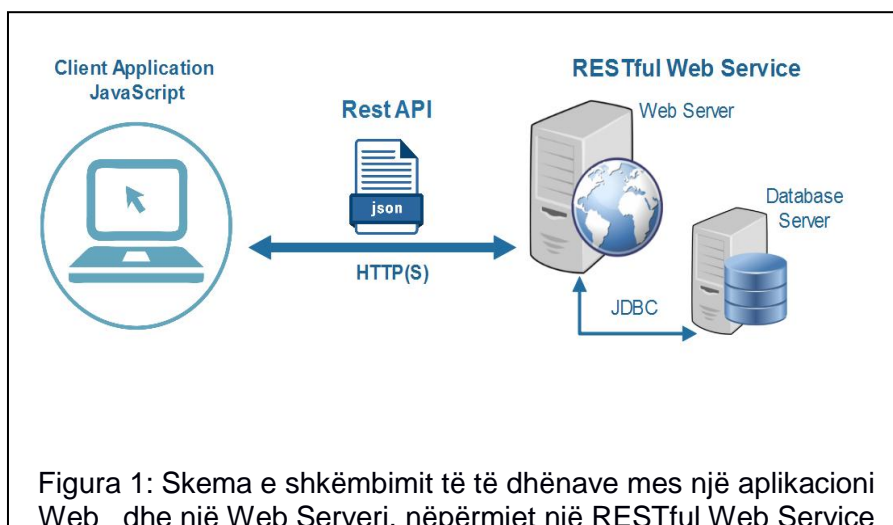


Figura 1: Skema e shkëmbimit të të dhënave mes një aplikacioni Web dhe një Web Serveri, nëpërmjet një RESTful Web Service

Në figurën 1 paraqitet skema e komunikimit mes një aplikacioni Web, në rolin klient, dhe një Web Serveri. Aplikacioni klient mund të jetë një aplikacion në JavaScript ose në ndonjë teknologji tjetër front-end. Web Server i ofron të dhëna të hapura në kod. Ky komunikim në rol ndërmjetës në një RESTful API. Kërkesa e klientit realizohet në protokollin HTTP (S),

ndërsa përgjigja e Web Serverit mund të jetë në format XML ose JSON. Ky model komunikimi ndan logjikën e ndërfaqes së përdoruesit, ku përfshihen kërkesat dhe specifikimet, me logjikën e një modeli universal të dhënash.

Implementimi dhe diskutimi

Pjesë integrale e këtij punimi është implementimi i një rasti konkret shërbimi Web, duke ofruar të dhëna në formatin JSON. I konceptuar si një shërbim në favor të shumë bizneseve lokale apo rajonale, të interesuar mbi të dhënat meteorologjike në Shkodër, është parë me interes ofrimi i këtyre të dhënave në kod të hapur, në format JSON. Të dhënat janë ofruar nga Dega Teknike Mësimore e Universitetit “Luigj Gurakuqi”, Shkodër. Këto të dhëna aktualisht janë në format skedar në Excel, i cili për platformat Web nuk ofron fleksibilitet përpunimi për platformat Web.

Aplikacioni Web i projektuar dhe i zhvilluar në këtë punim përfshin një RESTful Web Service në Java, i cili lexon të dhënat nga skedar Excel dhe i kthen përgjigje aplikacionit klient në format JSON.

Me rëndësi janë diskutimet mbi skedarët:

- skedarin e konfigurimeve pom.xml
- skedarin enkapsulues të të dhënave TeDhenaMeteoUnishk.java
- skedarin ndihmës në FormatiNeExcel.java
- skedarin e shërbimit web MeteoWebService.java

Skedari pom.xml paraqitet si më poshtë :

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
    <groupId>RestWebServiceUnishk</groupId>
    <artifactId>RestWebServiceUnishk</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
    <packaging>war</packaging>
    <build>

<sourceDirectory>src</sourceDirectory>
    <plugins>
        <plugin>
            <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
            <version>3.7.0</version>
            <configuration>
                <source>1.8</source>
                <target>1.8</target>
            </configuration>
        </plugin>
        <plugin>
```

```

                <artifactId>maven-war-plugin</artifactId>
                <version>3.0.0</version>
                <configuration>
                <warSourceDirectory>WebContent</warSourceDirectory>
                </configuration>
            </plugin>
        </plugins>
    </build>
</project>

```

Këtij skedari pom.xml i shtohen varësitë :

- asm-3.3.1.jar
- jersey-bundle-1.19.4.jar
- jersey-json-1.9.1.jar
- jersey-server-1.8.jar
- json-20140107.jar
- poi-ooxml-3.17.jar

Klasa në TeDhenaMeteoUnishk enkapsulon të dhëna të formatuara. Ajo ofron shërbimet e leximit (get) për secilën të dhënë, si dhe të modifikimit (set) për të dhënat.

```

public class TeDhenaMeteoUnishk {
    private String data;
    private String ora;
    private int temperatura;

    private int sasiReshje;
    private int shpejtesiEre;
    private String drejtimEre;
    public TeDhenaMeteoUnishk() {}
    public TeDhenaMeteoUnishk(String dt, String o, int temp, int sReshje,
int sh, String dr)    {
        this.data=dt;
        this.ora=o;
        this.temperatura = temp;
        this.sasiReshje = sReshje;
        this.shpejtesiEre = sh;
        this.drejtimEre = dr;
    }
    public String getData() {
        return data;
    }
}

```

```

}
public void setData(String dt) {
    this.data = dt;
}
public String getOra() {
    return ora;
}
public void setOra(String o) {
    this.ora = o;
}
public int getTemperatura() {
    return temperatura;
}
public void setTemperatura(int temp) {
    this.temperatura = temp;
}
public int getSasiReshje() {
    return sasiReshje;
}
public void setSasiReshje(int s) {
    this.sasiReshje = s;
}
public int getShpejtesiEre() {
    return shpejtesiEre;
}
public void setShpejtesiEre(int sh) {
    this.shpejtesiEre = sh;
}
public String getDrejtimitEre() {
    return drejtimitEre;
}
public void setDrejtimitEre(String dr) {
    this.drejtimitEre = dr;
}
@Override
public String toString() {
    return new StringBuffer("Temperatura ").append(this.temperatura)
        .append(" Sasi Reshjes ").append(this.sasiReshje)
        .append(" Shpejtesi Ere
").append(this.shpejtesiEre).append(" Drejtimit Ere ")

```

```

        .append(this.drejtimEre).toString();
    }
}

```

Klasa ndihmëse `FormatiNeExcel`, është implementim në Java i një konvertuesi nga një skedar në Excel në një skedar JSON.

```

import org.apache.poi.ss.usermodel.*;
import org.apache.poi.xssf.usermodel.XSSFWorkbook;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.IOException;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
public class FormatiNeExcel {
    static final String FILE_NAME =
"C:\\Users\\Sidita\\Documents\\MeteoUnishk.xlsx";
    static ArrayList<TeDhenaMeteoUnishk> tabelaEPlote=new
ArrayList<TeDhenaMeteoUnishk>();
    public static ArrayList<TeDhenaMeteoUnishk> lexoTeDhenaExcel(){
        TeDhenaMeteoUnishk njeRecord=new TeDhenaMeteoUnishk();
        try {
            FileInputStream skedariExcel = new FileInputStream(new
File(FILE_NAME));
            Workbook workbook = new XSSFWorkbook(skedariExcel);
            Sheet datatypeSheet = workbook.getSheetAt(0);
            Iterator<Row> iterator= datatypeSheet.iterator();
            Cell qelizaExcel;
            Iterator<Cell> qelizaAktuale;
            Row rreshtiExcel;
            while (iterator.hasNext()) {
                rreshtiExcel= iterator.next();
                qelizaAktuale = rreshtiExcel.iterator();
                qelizaExcel = qelizaAktuale.next();
                njeRecord.setData(qelizaExcel.getStringCellValue());
                qelizaExcel = qelizaAktuale.next();
                njeRecord.setOra(qelizaExcel.getStringCellValue());
                qelizaExcel = qelizaAktuale.next();

                njeRecord.setTemperatura((int)qelizaExcel.getNumericCellValue());
                qelizaExcel = qelizaAktuale.next();
                njeRecord.setSasiReshje((int)qelizaExcel.getNumericCellValue());
            }
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```



```

        qelizaExcel =qelizaAktuale.next();

njeRecord.setShpejtesiEre((int)qelizaExcel.getNumericCellValue());
        qelizaExcel = qelizaAktuale.next();

njeRecord.setDrejtimiEre(qelizaExcel.getStringCellValue());
        tabelaEPlote.add(new TeDhenaMeteoUnishk (
njeRecord.getData(),njeRecord.getOra(),njeRecord.getTemperatura(),njeRecord.get
SasiReshje(),njeRecord.getShpejtesiEre(),njeRecord.getDrejtimiEre() );
        } catch (FileNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return tabelaEPlote;
    }
}

```

E gjithë pjesa më specifike për Web Service ndodhet e implementuar në klasën `MeteoWebService` në Java. Të dhënat e përftuara në JSON i ofrohen si shërbim WEB, nën protokollin GET. Fillimisht ky skedar është testuar lokalisht, dhe shumë shpejt mund të kalojë si shërbim në internet.

```

import javax.ws.rs.GET;
import javax.ws.rs.Path;
import javax.ws.rs.Produces;
import javax.ws.rs.core.Response;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;
import java.util.ArrayList;
@Path("/shkarkoJson")
public class MeteoWebService {
    static TeDhenaMeteoUnishk mtData;
    @GET
    @Produces("application/json")
    public Response shkarkoTeDhenatJSON() throws JSONException {
        ArrayList<TeDhenaMeteoUnishk> teDhenat;
        teDhenat=FormatiNeExcel.lexoTeDhenaExcel();
        TeDhenaMeteoUnishk rresht;
        JSONObject jsObj;
        String result = "@Te Dhena JSON(\"application/json\") \n\n";
        for(int index=0; index<teDhenat.size(); index++){
            rresht = teDhenat.get(index);

```

```

        jsonObj = new JSONObject();
        jsonObj.put("Data", rresht.getData());
        jsonObj.put("Ora", rresht.getOra());
        jsonObj.put("Temperatura", rresht.getTemperatura());
        jsonObj.put("Sasi Reshje", rresht.getSasiReshje());
        jsonObj.put("Shpejtesi Ere", rresht.getShpejtesiEre());
        jsonObj.put("Drejtimit Ere", rresht.getDrejtimitEre());
        result=result + jsonObj + "\n";
    }
    jsonObj=null;
    return Response.status(200).entity(result).build();
}
}

```

Një shembull i një rezultati që aplikacioni klient lexon, është kodi i mëposhtëm në JSON.

```
@Te Dhena JSON("application/json")
```

```
{ "Sasi Reshje":0,"Drejtimit Ere":"W","Temperatura":17,"Shpejtesi Ere":1,"Data":"21-03-2018","Ora":"08 : 00 : 00" }
```

```
{ "Sasi Reshje":0,"Drejtimit Ere":"W","Temperatura":17,"Shpejtesi Ere":0,"Data":"21-03-2018","Ora":"08 : 30 : 00" }
```

```
{ "Sasi Reshje":0,"Drejtimit Ere":"W","Temperatura":18,"Shpejtesi Ere":0,"Data":"21-03-2018","Ora":"09 : 00 : 00" }
```

```
{ "Sasi Reshje":0,"Drejtimit Ere":"W","Temperatura":18,"Shpejtesi Ere":1,"Data":"21-03-2018","Ora":"09 : 30 : 00" }
```

Përfundime

Si konkluzion, vlen për t'u theksuar thjeshtësia që ofron libraria Jersey, në ndërtimin e aplikacioneve RESTful Web Service. Kjo librari e integruar në kod në Java, ofron fleksibilitetin e Jersey dhe pavarësinë e klasave në Java. Gjithashtu, me interes është afishimi i të dhënave në kod të hapur në format JSON, sepse në këtë mënyrë thjeshtohet aksesimi i tyre direkt nga

aplikacione tjera Web, që mund të jenë biznese rajonale që përdorin apo përpunojnë këto të dhëna.

Referencat

- ALLAMARAJU,S. 2010: RESTful Web Services Cookbook: Solutions for Improving Scalability and Simplicity on Yahoo Press; 1 edition, fq 29-45
- LOUVEL,J., TEMPLIER,T. & BOILEAU,T. 2012: Restlet in Action: Developing RESTful web APIs in Java on Manning Publications 1st Edition, fq 81-121
- NEWMAN, S. 2015: Building Microservices Designing Fine-Grained Systems on O'Reilly Media, fq 71-95
- PARASTATIDIS,S., WEBBER,J.& ROBINSON,I. 2010: REST in Practice Hypermedia and Systems Architecture on O'Reilly Media, fq 57-78
- PATNI,S. 2017: Pro RESTful APIs Design, Build and Integrate with REST, JSON, XML and JAX-RS on APress, fq 36-49
- RICHARDSON,L., RUBY,S. & AMUNDSEN, M. 2013: RESTful Web APIs Services for a Changing World on O'Reilly Media, fq 167-215.

Një paraqitje e kuadراتikëve në,

$$\mathbf{Aff}_{[\text{Char}F \neq 2]}(n, F)$$

$$\text{dhe } \mathbf{Proj}_{[\text{Char}F \neq 2]}(n, F)$$

Orgest Zaka¹, Doktorant Arben Baushi², Olsi Xhoxhi³

¹ Universiteti “Ismail QEMALI” i Vlorës, Fakulteti i Shkencave Teknike,
Departamenti i Matematikës

² Universiteti “Ismail QEMALI” i Vlorës, Fakulteti i Shkencave Teknike,
Departamenti i Matematikës.

³ Universiteti “Ismail QEMALI” i Vlorës, Fakulteti i Shkencave Teknike,
Student i Masterit në Matematikë.

PËRMBLEDHJE

Në këtë punim do të paraqesim një përshkrim të formave kuadratike $\mathbf{Q}_{[\text{Char}F \neq 2]}(*, *)$ dhe bilineare $\mathbf{B}_{[\text{Char}F \neq 2]}(*, *)$ në hapësirat vektoriale mbi fushat me karakteristikë të ndryshme nga dyshi. Do të shohim se si një hapësirë affline $\mathbf{Aff}(n, F)$ mund të përcaktohet nga një hiperplan H në hapësirën projektive $\mathbf{Proj}(n, F)$, dhe kuadratiket në hapësirën projektive të cilët përcaktojnë një kuadratik të dhënë në hapësirën affline. Një vënd të rëndësishëm në këtë artikull zënë hapësirat ortogonale $\mathbf{Ort}(n, F)$. Gjatë këtij punimi do të vëmë në dukje vetitë gjeometrike të kuadراتikëve në hapësirat affline $\mathbf{Aff}(n, F)$ dhe projektive $\mathbf{Proj}(n, F)$ të ndërtuara mbi një fushë F , ku $\text{Char } F \neq 2$. Do të ndalemi në kuadراتiket affline dhe projektive duke treguar që ‘imazhi i një kuadراتiku afim gjatë një izomorfizmi afim është një kuadratik afim’. Gjithashtu në këtë punim tregohet edhe që ‘Imazhi i një kuadراتiku projektiv gjatë një pasqyrimi projektiv është përsëri një kuadratik projektiv’. Ne evidentojmë duke treguar që mund të ketë disa kuadراتikë projektive të ndryshëm, të cilët japin të njëjtin kuadratik afim, gjatë ngushtimit. Gjithashtu arrijmë në përfundimin që: ‘Imazhi i një kuadراتiku projektiv gjatë një izomorfizmi projektiv është përsëri një kuadratik projektiv’ më të njëjtën

gradë, ky rezultat tregon në thelb karakterin gjeometrik të kuadratikëve projektivë.

Fjalë kyçe. Hapësira afine mbi një fushë, kuadratikë, izomorfizëm projektiv, **MSC2010:** 11D09, 11E04, 15A03, 15A63.

**A presentation of quadratics in $Aff_{[\text{Char} F \neq 2]}(n, F)$
and $Proj_{[\text{Char} F \neq 2]}(n, F)$**

ABSTRACT

On first part of the article we will describe the vector spaces and the linear forms and quadratic forms in them, defining the vector spaces that constructed over a field with different characteristics from two. We will make a description of Bi-linear forms $\mathbf{B}(*,*)$, orthogonal bi-linear forms $\mathbf{B}_{\text{Ort}}(*,*)$ and symmetrical bi-linear forms $\mathbf{B}_{\text{Sym}}(*,*)$ on a vector space V . On second parts we will present a description of quadratic forms $\mathbf{Q}_{[\text{Char} F \neq 2]}(*,*)$ and bi-linear $\mathbf{B}_{[\text{Char} F \neq 2]}(*,*)$ on vector spaces over field F with characteristics different by two. Getting an affine space $\mathbf{Aff}(n, F)$ by a hyper-plane \mathbf{H} , constructed over a field F with characteristics different by two, on projective space $\mathbf{Proj}(n, F)$, over a field F with characteristics different by two, and quadratic forms in the projective space that define a quadratic space given in the affine space. An important parts in this article is the orthogonal spaces $\mathbf{Ort}(n, F)$. In this article it will provided same idea on how to coordinate an affine n -dimensional space $\mathbf{Aff}(n, F)$ constructed over a field F with different characteristics from two. On the paper it's point out the geometric properties of quadratic in affine spaces $\mathbf{Aff}(n, F)$ and projective space $\mathbf{Proj}(n, F)$ constructed over a field F , where $\text{Char } F \neq 2$. Will focus at the affine and projective quadratics, showing that 'The image of a affine quadratic through an affine isomorphism is a quadratic affine'. Also in this paper is shown that 'The image of a projective quadratic on a projective reflection has been repeated a projective quadratic'. Also concluded that: 'The image of a projective quadratics through a projective isomorphism has repeated a projected quadratics' of the same rank.

Key words: Affine space over a Field, Quadratics, projective isomorphism, 2010 Mathematics Subject Classification (MSC2010): 11D09, 11E04, 15A03, 15A63.

1. Hyrje

Në këtë artikull do të kemi parasysh hapësirat vektoriale në kuptimin klasik të tyre (shiko [9], [13], [14], [16], [18]) dhe format lineare dhe kuadratike në to, informacion më të detajuar për to i gjeni në ([4], [5], [6], [19], [20], [21], [22]), do të veçojmë hapësirat vektoriale të ndërtuara mbi një fushë me karakteristikë të ndryshme nga dy (shiko [9], [13], [14], [15], [18]). Mbështetur në literaturë (shiko [5], [6], [16], [21], [22]) do të bëjmë një përshkrim të formave Bilineare $\mathbf{B}(*,*)$, format bilineare ortogonale $\mathbf{B}_{\text{Ort}}(*,*)$ dhe formave bilineare simetrike $\mathbf{B}_{\text{Sym}}(*,*)$ në një hapësirë vektoriale \mathbf{V} . Mbështetur në punime të mëparshme të autorëve dhe në literaturë (shiko [1], [2], [4], [7], [8], [11], [12]), në të cilët është treguar se si mund të ndërtohet një plan afin mbi një trup dhe se si mund të ndërtohet një grup additiv mbi një drejtëz në planin afin të Desargut, dhe si mund të ndërtohet një hapësirë affine mbi një K -hapësirë vektoriale (Hapësira vektoriale mbi një Trup K , apo mbi një Fushë jondërrimtare) në këtë artikull hapësira affine $\mathbf{Aff}(n, F)$ dhe ajo projektive $\mathbf{Proj}(n, F)$ mbi një fushë F do të konsiderohen si përgjithësim i atij ndërtimi (shiko [1], [2], [4], [7], [8], [11], [12]). Pra Hapësira affine do të mendohet e ndërtuar në analogji të plotë me ‘ndërtimin e një plani afin mbi një trup’ (shiko [1], [2], [11], [12]). Ky ndërtim do të ishte më i lehtë, pasi fusha F është një Trup-ndërrimtar, por shtimi i dimensionit paraqet një sfidë të thjeshtë teknike (llogaritëse). Në vetvete plani afin i ndërtuar mbi një fushë F (shiko [1], [2], [4], [7], [8]), mund të konsiderohet si hapësira affine $\mathbf{Aff}(2, F)$ dhe plani projektiv i ndërtuar mbi një fushë F mund të konsiderohet si hapësira projektive $\mathbf{Proj}(2, F)$. Në vazhdim do të paraqesim një përshkrim të formave kuadratike $\mathbf{Q}_{[\text{Char}F \neq 2]}(*,*)$ dhe bilineare $\mathbf{B}_{[\text{Char}F \neq 2]}(*,*)$ në hapësirat vektoriale mbi fushat me karakteristikë të ndryshme nga dyshi (shiko [9], [13], [14], [15], [16], [18]). Do të shohim se si një hapësirë affine $\mathbf{Aff}(n, F)$ mund të përcaktohet nga një hiperplan H në hapësirën projektive $\mathbf{Proj}(n, F)$, dhe kuadratikut në hapësirën projektive të cilët përcaktojnë një kuadratik të dhënë në hapësirën affine. Një vënd të rëndësishëm në këtë artikull zënë hapësirat ortogonale $\mathbf{Ort}(n, F)$ (shiko [1], [2], [4], [7], [8], [17]). Në këtë artikull do të japim sqarime se si mund të koordinatizojmë një hapësirë affine n -dimensionale $\mathbf{Aff}(n, F)$, të tillë që një kuadratik i veçantë të ketë një ekuacion të një lloji të veçantë. Gjatë këtij punimi do të vëmë në dukje vetitë gjeometrike të kuadratikeve në hapësirat affine $\mathbf{Aff}(n, F)$ dhe projektive $\mathbf{Proj}(n, F)$ të ndërtuara mbi një fushë F , ku $\text{Char } F \neq 2$. Do të ndalemi në kuadratikut affine dhe projektivë duke treguar që ‘imazhi i një kuadratiku afin gjatë një izomorfizmi afin është një kuadratik afin’. Gjithashtu në këtë punim tregohet

edhe që ‘ Imazhi i një kuadratiku projektiv gjatë një pasqyrimi projektiv është përsëri një kuadratiku projektiv’. Ne evidentojmë duke treguar që mund të ketë disa kuadratike projektive të ndryshëm, të cilët japin të njëjtin kuadratiku afën, gjatë ngushtimit. Gjithashtu arrijmë në përfundimin që: ‘Imazhi i një kuadratiku projektiv gjatë një izomorfizmi projektiv është përsëri një kuadratiku projektiv ’ më të njëjtën gradë, ky rezultat tregon në thelb karkterin gjeometrik të kuadratikeve projektive.

2. Format bilineare

Përkufizim 2.1. *Le të jetë V hapësirë vektoriale mbi fushën \mathbb{F} . Një formë bilineare B në V është një funksion i çifteve të radhitura të vektorëve të V në, $B: V \times V \rightarrow \mathbb{F}$, i tillë që plotëson dy kushtet e mëposhtëme*

$$1. B(xa + yb, c) = xB(a, c) + yB(b, c),$$

$$2. B(a, xb + yc) = xB(a, b) + yB(a, c),$$

Për gjithë vektorët a, b, c në V dhe gjithë skalarët x, y në \mathbb{F} .

Përkufizim 2.2. *Një izomorfizëm i një hapësire bilineare (V, B) në hapësirën bilineare (V', B') është një izomorfizëm linear φ i V në V' i cili plotëson*

$$B(a, b) = B'(\varphi a, \varphi b)$$

për gjithë a, b në V .

Në qoftë se një izomorfizëm i tillë ekziston ne do të themi që (V, B) dhe (V', B') janë *izomorfike*. Në qoftë se (V, B) dhe (V', B') janë izomorfike atëherë B dhe B' thuhet se janë *kongruente*.

Në qoftë se φ është një funksion linear i V në V ne e shënojmë si B^φ formën bilineare të marrë nga B sipas rregullit

$$B^\varphi(a, b) = B(\varphi a, \varphi b)$$

për çdo a, b në V . Prandaj B dhe B' janë forma bilineare kongruente në V atëherë dhe vetëm atëherë, gjendet një automorfizëm φ i V i tillë që $B = (B')^\varphi$, ose $B' = B^{\varphi^{-1}}$. Verifikohet lehtë pohimi

Pohim 2.1. *Kongruenca është një relacion ekuivalence në bashkësinë $\mathcal{B}(V)$ të gjithë formave bilineare në V .*

Ne marrim një strukturë të zakonshme të hapësirës vektoriale në $\mathcal{B}(V)$, përcaktojmë mbledhjen e formave bilineare dhe shumëzimin me skalar nga fusha \mathbb{F} , përkatësisht $B + T$ dhe xB ,

Përkufizim 2.3. Mbledhje të formave Bilineare në $\mathcal{B}(V)$ do të quajmë funksionin

$$+ : \mathcal{B}(V) \times \mathcal{B}(V) \rightarrow \mathcal{B}(V)$$

që kënaq kushtin

$$(B + T)(a, b) = B(a, b) + T(a, b)$$

për çdo B, T në $\mathcal{B}(V)$ dhe për çdo a, b në V .

Përkufizim 2.4. Shumëzim me skalar nga fusha \mathbb{F} të formave Bilineare në $\mathcal{B}(V)$ do të quajmë funksionin

$$(\cdot)_{\mathbb{F}} : \mathcal{B}(V) \times \mathcal{B}(V) \rightarrow \mathcal{B}(V)$$

që kënaq kushtin

$$(xB)(a, b) = x B(a, b)$$

për çdo B, T në $\mathcal{B}(V)$ dhe për çdo x në \mathbb{F} .

Përkufizim 2.5. Le të jetë B formë bilineare në hapësirën vektoriale V . Në qoftë se $\{a_1, \dots, a_n\}$ është ndonjë bazë e renditur e V atëherë **grada** e B është grada e $(B; (a_i))$. Në qoftë se **grada** $B < n$ ne themi që B është e **degjeneruar** dhe në qoftë se **grada** $B = n$ ne themi që B është e **pa-degjeneruar**.

3. Ortogonaliteti

Përkufizim 3.1. Në qoftë se B është formë bilineare në hapësirën vektoriale V dhe në qoftë se $B(a, b) = 0$ atëherë ne themi që a, b (në atë renditje) janë ortogonal, ose që a është ortogonale me b (në lidhje më B).

Përkufizim 3.2. Dy nënbashkësi A, B të V janë ortogonale në qoftë se a, b janë ortogonale për çdo a në A, b në B .

Shënim 3.1. Në qoftë se M është nënhapësirë e V atëherë ne shënojmë $M^{(\perp B)}$ bashkësitë e gjithë vektorëve b në V të tillë që $B(M, b) = 0$

(d.m.th., për të cilën $B(a, b) = 0$ për gjithë a në M); Shënojmë me $M^{(B)}$ bashkësinë e gjithë vektorëve a në V të tillë që $B(a, M) = 0$.

Shënim 3.2. Në qoftë se forma bilineare B është e fiksuar ne do të shkruajmë thjesht \perp për $\perp(B)$ dhe \top për $\top(B)$.

Nga përkufizimet ne shohim që $M \subset N$ sjell të dyja $M^\perp \supset N^\perp$ dhe $M^\top \supset N^\top$. Për më tepër, meqë B është bilineare ne shohim që M^\perp dhe M^\top janë gjithmonë nënhapësira të V . Gjithashtu $0^\perp = 0^\top = V$.

Rezultati përfundimtar në këtë pjesë është ky

Teoremë 3.1. ([21],[22]) *Në qoftë se B është një formë bilineare në hapësirën vektoriale V dhe M është ndonjë nën-hapësirë e V , atëherë janë të vërteta barazimet:*

1. $\dim M + \dim M^\perp = \dim V + \dim(M \cap V^\top)$; 2.
- $\dim M + \dim M^\top = \dim V + \dim(M \cap V^\perp)$.

Teoremë 3.2. ([21],[22]) *Le të jetë B një formë bilineare e padegjeneruar në një nënhapësirë vektoriale V . Atëherë funksionet $\perp(B)$ dhe $\top(B)$ janë funksione një për një të të gjithë nënhapësirave të V në vetvete dhe kënaqin vetitë e mëposhtme:*

- (1) $\dim M^\perp = \dim V - \dim M = \dim M^\top$;
- (2) $M^{\perp\top} = M = M^{\top\perp}$;
- (3) $M \subset N \Leftrightarrow M^\perp \supset N^\perp$; $M \subset N \Leftrightarrow M^\top \supset N^\top$;
- (4) $(M + N)^\perp = M^\perp \cap N^\perp$, $(M + N)^\top = M^\top \cap N^\top$;
- (5) $(M \cap N)^\perp = M^\perp + N^\perp$, $(M \cap N)^\top = M^\top + N^\top$.

4.Format bilineare të alternuara dhe simetrike

Siç e pamë në seksionin që shkoi, ortogonaliteti në përgjithësi nuk është një relacion simetrik. Në këtë rast është saktësisht, gjithsesi, që koncepti i ortogonalitetit është me një rëndësi të madhe.

Përkufizim 4.1. *Një formë bilineare B në hapësirën vektoriale V do ta quajmë orto-simetrike në qoftë se*

$$B(a, b) = 0 \text{ është ekuivalente me } B(b, a) = 0$$

për gjithë a, b në V .

Është e qartë që $\perp(B) = \perp(B)$ për një formë bilineare orto-simetrike. Nga ana tjetër në qoftë se $\perp(B) = \perp(B)$, atëherë barazia e $[a]^\perp = [a]^\perp$ tregon që $B(a, b) = 0$ atëherë dhe vetëm atëherë $B(b, a) = 0$. Kështu kushti i orto-simetrisë është ekuivalent me $\perp(B) = \perp(B)$.

Në qoftë se ne përcaktojmë $T(a, b) = B(b, a)$, atëherë T është qartësisht një formë bilineare në V dhe kushti $\perp(B) = \perp(B)$ është ekuivalent me $\perp(B) = \perp(T)$.

Lema 4.1. Në qoftë se B, T janë forma bilineare në V të tilla që $\perp(B) = \perp(T)$ atëherë $B = zT$ për disa skalar jo-zero $z \in \mathbb{F}$.

Përkufizim 4.1. Në qoftë se $B(a, b) = B(b, a)$ për gjithë a, b në V , atëherë B është quajtur formë bilineare *simetrike* dhe (V, B) hapësirë simetrike.

Përkufizim 4.2. Në qoftë se $B(a, b) = -B(b, a)$ për gjithë a, b në V , atëherë B është quajtur formë bilineare *anti-simetrike* (ose *a-simetrike*) dhe hapësira (V, B) është quajtur hapësirë *a-simetrike*.

Përkufizim 4.3. Në qoftë se $B(a, a) = 0$ për gjithë a në V atëherë B është quajtur një formë bilineare *alternative* dhe (V, B) një hapësirë *alternative* (ose *Simplekse*).

Në qoftë se B është alternative, atëherë për çdo a, b në V

$$0 = B(a + b, a + b) = B(a, a) + B(a, b) + B(b, a) + B(b, b)$$

që nga

$$B(a, b) = -B(b, a)$$

D.m.th., B është a-simetrike.

Përkufizim 4.4. Një funksion Q i V në F është quajtur formë kuadratike në V në qoftë se plotëson dy kushtet e mëposhtme .

1. $Q(xa) = x^2Q(a)$ për gjithë a në V dhe x në F , dhe
2. $Q(a + b) - Q(a) - Q(b) = \varphi(a, b)$ përcakton formë bilineare φ në V .

5. Kuadratikut projektiv

Gjithë hapësirat vektoriale në këtë seksion janë mbi fusha të cilat nuk kanë karakteristikë 2.

Përkufizim 5.1. Në qoftë se B është një formë bilineare simetrike në një hapësirë vektoriale V atëherë bashkësia e gjithë pikave $[a]$ të $\mathcal{P}roj(V)$ për të cilat $B(a, a) = 0$ është quajtur **kuadratik** (projektiv) dhe është shënuar me $Q(B)$.

Kur $\dim V = 2$ një kuadratik në $\mathcal{P}roj(V)$ është quajtur **konik**.

Meqë $Q(B) = Q(zB)$ për disa skalar jozero $z \in \mathbb{F}$ është e qartë nga Lema 4.1 që gjendet një funksion i $\perp(B) \rightarrow Q(B)$. Në fakt, në qoftë se $\perp(B)$ është një polaritet i dhënë (mundësisht i degjeneruar) atëherë $Q(B)$ është bashkësia e gjithë pikave P të $\mathcal{P}roj(V)$ për të cilat $P \subset P^{\perp(B)}$.

Lema 5.1. Imazhi i një kuadratiku projektiv nën një projektivitet është përsëri një kuadratik projektiv.

Vërtetim. Le të jetë g një izomorfizëm linear i V në V' . Në qoftë se B_{Sym} është formë bilineare simetrike në V atëherë ekuacioni

$$B'(ag, bg) = B(a, b)$$

për gjithë a, b në V , përcakton formë bilineare simetrikë B'_{Sym} në V' .

Atëherë $B_{Sym}(a, a) = 0$ atëherë dhe vetëm atëherë $B'_{Sym}(ag, bg) = 0$.

Me fjalë të tjera $[a] \in Q(B)$ atëherë dhe vetëm atëherë kur $[a]\mathcal{P}roj(g) \in Q(\sigma')$.

Le të jetë π sistem koordinativ projektiv për $\mathcal{P}roj(V)$ dhe (a_0, \dots, a_n) një bazë e renditur e V e cila përcakton π . Supozoj $F(X_0, \dots, X_n)$ është polinomi kuadratik i B në lidhje me (a_0, \dots, a_n) . Atëherë $Q(B)$ është bashkësia e gjithë pikave koordinatat projektive të cilave në lidhje me π plotësojnë ekuacionin

$$F(X_0, \dots, X_n) = 0$$

Ky është quajtur ekuacioni i $Q(B)$ në lidhje me π . Në qoftë se

$S = (B; (a_{ij}))$, atëherë forma e matricës së ekuacionit është $XSX^t = 0$

ku $X = (X_0, \dots, X_n)$. Shënojmë që, nga Lema 5.1, bashkësia $Q(B)\pi$ është quadric në $\mathcal{P}roj(n+1, \mathbb{F})$. Ekuacioni i tij në lidhje me sistemin koordinativ standard përputhet me ekuacionin $Q(B)$ në lidhje me π . Gjendet gjithmonë një sistem koordinativ projektiv në lidhje me të cilin $Q(B)$ ka ekuacion

$$d_0 X_0^2 + \dots + d_r X_r^2 = 0$$

Ku $d_0, \dots, d_r \neq 0$.

Konsiderojmë, për shembull, kuadratikët në një vijë projektive. Në qoftë se B ka gradë 2 atëherë $Q(B)$ është ose boshe ose konsiston në dy pika të veçuara. (Këtu ne përdorim pranimin që fusha \mathbb{F} nuk ka karakteristike 2) Në qoftë se B ka gradë 1 atëherë $Q(B)$ është ose boshe ose konsiston në një pikë të vetme dhe në qoftë se B ka gradë 0 atëherë $Q(B)$ është ose boshe ose konsiston në gjithë pikat në një vijë.

Në rastin e veçantë të vijës projektive ne mund të përcaktojmë gradën e B nga bashkësia e pikave $Q(B)$, edhe në qoftë se $Q(B)$ është boshe. Në përgjithësi, në qoftë se $Q(B)$ është kuadratik në $\mathcal{P}roj(V)$ ku $\dim V \geq 2$ ne mund të përcaktojmë V^\perp siç vijon. Në qoftë se L është ndonjë vijë në $\mathcal{P}roj(V)$ atëherë pikat e përbashkëta të $Q(B)$ dhe $\mathcal{P}roj(L)$ formojnë kuadratikun $Q(B_L)$. Tani pikat $[a]$ gjenden në V^\perp atëherë dhe vetëm atëherë kur pika $[a]$ gjendet në $Q(B)$, dhe B_L ka gradë më të vogël se 2 për çdo vijë L që kalon përmes pikës $[a]$. Prandaj ne mund të përcaktojmë gradën e $Q(B)$ qartësisht të jetë ranku i B (d.m.th $\dim V - \dim V^\perp$) dhe themi që $Q(B)$ është e *degjeneruar* atëherë dhe vetëm atëherë kur B është e degjeneruar.

Në një shikim të faktit që kuadratik mund të jetë bosh ne nuk duhet të presim gjithmonë të jemi të aftë të marrim $\perp(B)$ nga $Q(B)$. Mund të tregohet se në qoftë se $Q(B)$ përmban të paktën një pikë jashtë V^\perp atëherë $\perp(B)$ është i vetmi polaritet që përcakton $Q(B)$.

Për të shmangur këtë vështirësi ne rekomandojmë një mënyrë tjetër: Bëjmë zgjerimin e Fushës dhe më pas zgjerojmë formën lineare korresponduese.

Shembull. Le të jetë $V^{\mathbb{C}}$ kompleksifikimi i hapësirës vektoriale reale V dhe B_{Sym} formë simetrike bilineare në V . Zgjerimi nga B'_{Sym} duhet të jetë bilinear mbi \mathbb{C} dhe kështu do të jepet nga

$$B'_{Sym}(a + ib, c + id) = B_{Sym}(a, c) + i(B_{Sym}(a, d) + B_{Sym}(b, c))$$

për gjithë a, b, c, d në V .

Ne zgjidhim një bazë të renditur (a_0, \dots, a_n) të V kështu që $(B_{Sym}; (a_i))$ është diagonale. Tani (a_0, \dots, a_n) është gjithashtu një bazë e renditur e $V^{\mathbb{C}}$ dhe

$$(B'_{Sym}; (a_i)) = (B_{Sym}; (a_i))$$

nga përkufizimi. Kështu $Q(B_{Sym})$ dhe zgjerimi kuadratik $Q(B'_{Sym})$ kanë të njëjtin ekuacion

$$d_0 X_0^2 + \dots + d_r X_r^2 = 0$$

Në mënyrë të qartë $Q(B'_{Sym})$ përmban gjithë pikat për të cilat $X_p = \sqrt{d_q}$ dhe $X_q = \pm i \sqrt{d_p}$ ku $0 \leq p < q \leq r, X_s = 0$ për $0 \leq s \leq r, s \neq p, q$ dhe X_i është i çfarëdoshëm për $i > r$.

Anasjellas, çdo polinom kuadratik (homogjen) të $F(X_0, \dots, X_n)$, i cili anulohet për gjithë pikat e tilla, duket lehtë që është shumëzim me skalar i $d_0 X_0^2 + \dots + d_r X_r^2$. Me fjalë të tjera $Q(B'_{Sym})$ përcakton $\perp (B'_{Sym})$ në mënyrë të vetme.

Ne e përfundojmë këtë seksion me një rezultat të thjeshtë i cili tregon në thelb karakterin gjeometrik të kuadratikëve.

Pohim 5.2. *Imazhi i një kuadratiku projektiv nën një izomorfizëm projektiv është kuadratik projektiv më të njëjtën gradë.*

Vërtetim. Le të jetë π një izomorfizëm projektiv i $\mathcal{P}roj(V)$ në $\mathcal{P}roj(V')$. Rastet e veçanta kur $\dim V$ është 0 ose 1 janë të qarta dhe kështu ne mund të pranojmë që $\pi = \mathcal{P}(g)$ ku g është një izomorfizëm gjysmëlinear (shiko

[4], [11], [21]) i V në V' në lidhje me ζ . Në qoftë se B_{Sym} është formë bilineare simetrike në V atëherë ekuacioni

$$B'_{Sym}(ag, bg) = B_{Sym}(a, b)\zeta$$

për gjithë a, b në V , përcakton një formë bilineare simetrike B'_{Sym} në V' me të njëjtën gradë si B_{Sym} . Njësoj si në Lemën 5.1 ne shohim që π lidh $Q(B_{Sym})$ në $Q(B'_{Sym})$.

6. Kuadratikët afin

Në qoftë se B_{Sym} është formë bilineare simetrike në V atëherë kuadratikë projektiv $Q(B_{Sym})$ përbëhet nga gjithë pikat $[a]$ të $Proj(V)$ për të cilat $B_{Sym}(a, a) = 0$. Bashkësia e gjithë pikave $[a]$ të $Aff(V)$ të cilat plotësojnë $B_{Sym}(a, a) = 0$ është quajtur kon përfaqësues i Q –së dhe e shënojmë $K(Q)$. Është e qartë që në qoftë se Q nuk është boshe atëherë $K(Q)$ është “përfutur” nga vijat e $Aff(V)$ që kalojnë përmes pikës O .

Për shembull, në qoftë se Q është konik i padegjeneruar (jo-bosh) në $Proj(V)$ atëherë $K(Q)$ është koni me kulm O në kuptimin klasik. Në qoftë se Q është një çift vijash (projektive) atëherë $K(Q)$ është një çift planesh (afinë) që kalojnë përmes pikës O .

Përkufizimi klasik për elipsin, hiperbolën dhe parabolën si pjesë konike sygjerojnë që ne të konsiderojmë pikat në klasat $c + H$ ($c \notin H$) e cila shtrihet në $K(Q)$. Tani

$$B_{Sym}(c + h, c + h) = B_{Sym}(h, h) + 2B_{Sym}(c, h) + B_{Sym}(c, c)$$

Mund të shkruhet në formën

$$Q_H(h) + L_H(h) + z$$

Ku Q_H është formë kuadratike në H , L_H është formë lineare në H dhe z është scalar nga fusha \mathbb{F} . Kështu “seksioni” I $K(Q)$ nga klasa $c + H$ është bashkësia e gjithë pikave $\{c + h\}$ ku

$$Q_H(h) + L_H(h) + z = 0, \quad (h \in H).$$

Përkufizim 6.1. Le të jetë M nënhapësirë e V . Në qoftë se Q_M është formë kuadratike në M , L_M është formë lineare në M dhe z një skalar, atëherë bashkësia e të gjithë pikave $\{a\}$ në $\mathcal{A}ff(M)$ për të cilat

$$Q_M(h) + L_M(h) + z = 0$$

është një kuadratik afin në $\mathcal{A}ff(M)$.

Një rezultat i menjëhershëm për ne është që: ‘imazhi i një kuadratiku afin në $\mathcal{A}ff(M)$ nën një zhvendosje paralele në $\mathcal{A}ff(M)$ është përsëri një kuadratik afin’.

Vërtet, në qoftë se m është një element i fiksuar i M , atëherë

$$Q_M(m+a) - Q_M(m) - Q_M(a) = L_M^{(1)}(a)$$

Përcakton një formë lineare $L_M^{(1)}$ në M dhe kështu

$$\begin{aligned} Q_M(a) + L_M(a) + z &= Q_M(m+a) - Q_M(m) - L_M^{(1)}(a) + z \\ &= Q_M(m+a) + L'_M(m+a) + z', \end{aligned}$$

ku $L'_M = L_M - L_M^{(1)}$ dhe $z' = Q_M(m) - L_M(m) + z$ meqë $L_M^{(1)}(m) = 2Q_M(m)$.

Tani ne mund të përcaktojmë qartë një kuadratik afin në $\mathcal{A}ff(c+M)$ që të jetë imazhi i kuadratikut në $\mathcal{A}ff(M)$ nën një zhvendosje paralele nga c . Kështu koni përfaqësues $K(Q)$ dhe gjithë seksionet-kryq të tij nga elementet e $\mathcal{A}ff(V)$ janë shembuj të një kuadratiku afin.

Në qoftë se φ është një funksion një për një në një gjeometri affine $\mathcal{A}ff(S)$ në një bashkësi A atëherë ne shikojmë A si një gjeometri affine nga kuptimi i lidhjes φ .

Një kuadratik afin në $\mathcal{A}ff(S)$ është mbartur nga φ mbi një bashkësi pikash në A të cilën ne e quajmë kuadratik afin në A . Në veçanti në qoftë se A është gjeometri affine në $\mathcal{P}roj(V)$ përcaktuar nga hiperplani H (e lidhur me $\mathcal{A}ff(c+H)$ nga funksioni φ dhe në qoftë se Q është një kuadratik

projektiv në $\mathcal{P}roj(V)$, atëherë bashkësia e pikave në A përfshirë nga Q duke hequr pikat në infinit (pikat e pafundme) është një kuadrat afim Q' në A .

Ne theksojmë edhe njëherë që mund të ketë disa kuadrat projektivë të ndryshëm Q të cilët, në mënyrën e mësipërme, japin të njëjtin kuadrat afim Q' . Me fjalë të tjera mund të mos ketë një mënyrë të vetme të “plotësimi” të një kuadratiku afim Q' në A në një kuadrat projektiv Q në $\mathcal{P}roj(V)$.

Përkufizimet tona na sigurojnë që çdo transformim na çon një kuadrat afim në një kuadrat afim. Në fakt ne kemi pjesën e kundërt të Pohimit 5.2 në seksionin e mëparshëm, vërtetimi është pothuajse i njëjtë.

Pohim 6.1. *Imazhi i një kuadratiku afim nën një izomorfizëm afim është një kuadrat afim.*

Në qoftë se α është një sistem koordinativ afim për ndonjë gjeometri affine $Aff(n, \mathbb{F})$ me dimension n mbi një fushë \mathbb{F} atëherë një kuadrat afim në $Aff(n, \mathbb{F})$ është bashkësia e gjithë pikave, koordinatat e të cilave në lidhje me α plotësojnë ekuacionin

$$G(X_1, \dots, X_n) = 0$$

ku G është polinom në $\mathbb{F}[X_1, \dots, X_n]$ me gradë ≤ 2 . Në këtë mënyrë diskutimet e një kuadratiku afim në $Aff(n, \mathbb{F})$ mund të reduktohet në diskutimin e kuadratikut afim $Aff(\mathbb{F}^n)$, ose në ndonjë gjeometri affine të përshtatshme me dimension n mbi \mathbb{F} .

Në qoftë se H është një hiperplan në hapësirën vektoriale V me dimension $n + 1$ mbi \mathbb{F} , atëherë gjeometria affine Aff e përcaktuar nga H në $\mathcal{P}roj(V)$ është një model i përshtatshëm për gjithë gjeometritë affine me dimension n mbi \mathbb{F} .

Le të jetë (a_0, \dots, a_n) një bazë e renditur e H dhe e zgjerojmë atë në një bazë (a_0, \dots, a_n) të V . Kjo indukton një sistem koordinativ të $Aff(V)$ në të cilin hiperplani H ka ekuacion $X_0 = 0$ dhe klasa $a_0 + H$ ka ekuacion $X_0 = 1$. Ne tani përftojme sistemin koordinativ të $(a_0 + H)$ dhe gjithashtu një nga A duke caktuar pikën $\{a_0 + x_1 a_1 + \dots + x_n a_n\}$

të A me rreshtin koordinativ (x_1, \dots, x_n) .

Në qoftë se $F(X_0, \dots, X_n)$ është një polinom kuadratik me koeficient në \mathbb{F} (d.m.th. një polinom homogjen me gradë 2 ose polinomin zero), atëherë ekuacioni $F(X_0, \dots, X_n) = 0$ përcakton një kuadratik projektiv Q në $\mathcal{P}(V)$ që përcakton kuadratikun projektiv Q' me ekuacionin

$$F(1, X_1, \dots, X_n) = 0$$

(Në mënyrë ekuivalente, $F(X_0, \dots, X_n) = 0$ përcakton konin përfaqësues $K(Q)$ në $\mathcal{A}ff(V)$ zona e të cilit nga $a_0 + H$ është kuadratik afim me ekuacion $f(1, X_1, \dots, X_n) = 0$.)

Në qoftë se $G(X_1, \dots, X_n)$ është një polinom çfarëdo në $\mathbb{F}[X_1, \dots, X_n]$ me gradë ≤ 2 ne mund të përcaktojmë një polinom çfarëdo $F(X_0, \dots, X_n)$ si më poshtë

$$F(X_0, \dots, X_n) = X_0^2 G\left(\frac{X_1}{X_0}, \dots, \frac{X_n}{X_0}\right)$$

Nga e cila rrjedh $F(1, X_1, \dots, X_n) = G(X_1, \dots, X_n)$. Kështu ka të paktën një kuadratik Q në $\mathcal{P}roj(V)$ i cili është kompletim i kuadratikut Q' në A .

Në shikim të këtyre pranimeve ne mund të tregojmë

Pohim 6.2. *Jepet një kuadratik afim në një gjeometri afine n -dimensionale $\mathcal{A}ff(n, \mathbb{F})$, atëherë sistemi koordinativ për $\mathcal{A}ff(n, \mathbb{F})$ mund të zgjidhet në lidhje me të cilin kuadratikun ka një ekuacion të njërit nga llojet:*

$$d_1 X_1^2 + \dots + d_n X_n^2 + d_0 = 0, \quad (1)$$

$$X_1 + d_2 X_2^2 + \dots + d_n X_n^2 = 0, \quad (2)$$

(ku disa, ose te gjithë d_i —të mund të jenë zero)

Vërtetim. Le të jetë A një gjeometri afine e përcaktuar nga hiperplani H në $\mathcal{P}roj(V)$ dhe le të jetë $Q(B)$ një quadric në $\mathcal{P}roj(V)$ që përcakton kuadratikun afim të dhënë Q' në $\mathcal{A}ff(n, \mathbb{F})$.

- (i) Në qoftë se $H^\perp \not\subset H$ ne zgjedhim ndonjë vektor a_0 në H^\perp , por jo në H dhe ndonjë bazë të renditur (a_1, \dots, a_n) të vektorëve ortogonalë të përbashkët për H . Atëherë ekuacioni i kuadratikut Q është i formës

$$d_0 X_0 + \dots + d_n X_n^2 = 0$$

e cila jep ekuacionin (1) kur zvendësojmë $X_0 = 1$.

- (ii) Në qoftë se $H^\perp \subset H$ atëherë sigurisht $V^\perp \subset H$ dhe kështu nga Teorema 3.1 kemi që

$$\dim H + \dim H^\perp = \dim V + \dim V^\perp,$$

d.m.th.,

$$\dim V^\perp = \dim H^\perp - 1.$$

Le të jetë A ndonjë pikë në H^\perp , por jo në V^\perp . Ndonjë vijë L që kalon përmes A jo në $H = A^\perp$ takon Q vetëm në një pikë, le të themi E . Kufizimi i B në L është i padegjeneruar dhe kështu, kemi që, $V = L \oplus L^\perp$. Ne zgjedhim vektorët homogjenë çfarëdo a_0, a_1 për E, A , përkatësisht dhe shprehim L^\perp si shumë direkte $[a_2] \oplus \dots \oplus [a_n]$ të hapësirave ortogonale të përbashkëta njëdimensionale. Ekuacioni i Q në rezultatin e sistemit koordinativ për $\text{Proj}(V)$ është i formës

$$X_0 X_1 + d_2 X_2^2 + \dots + d_n X_n^2 = 0$$

e cila jep (2) në qoftë se ne zëvendësojmë $X_0 = 1$.

Shumë nga vetitë e kuadratikëve afinë Q' në $\text{Aff}(n, \mathbb{F})$ janë më të thjeshta për t'u kuptuar në terma të kuadratikëve projektivë Q duke plotësuar Q' në $\text{Proj}(V)$. Prandaj është thelbësore të gjejmë kur Q është *përcaktuar në mënyrë të vetme* nga Q' .

Pohim 6.3. *Le të jetë $\text{Aff}(n, \mathbb{F})$ gjeometri affine e përcaktuar nga hiperplani H në $\text{Proj}(V)$. Në qoftë se Q' është një kuadrik afim në $\text{Aff}(n, \mathbb{F})$ i cili nuk përmbahet në ndonjë hiperplan të $\text{Aff}(n, \mathbb{F})$, atëherë ka një dhe vetëm një kuadrik Q në $\text{Proj}(V)$ takimi i të cilit me $\text{Aff}(n, \mathbb{F})$ është Q' .*

Vërtetim. Ne e pamë më sipër që gjithmonë ekziston të paktën një kuadratik Q që plotëson Q' . Ajo çfarë duhet të bëhet tani është të tregojmë që pikat e Q në H janë përcaktuar nga Q' . Ne e bëjmë këtë duke treguar që një pikë P e H nuk shtrihet në Q atëherë dhe vetëm atëherë, kur gjendet një vijë që kalon përmes P e cila takon Q' ekzaktësisht në dy pika.

Në qoftë se pika P shtrihet në Q atëherë çdo vijë L që kalon përmes pikës P e cila takon Q' në dy pika përmban tre pika të Q —së dhe kështu L shtrihet plotësisht në Q . Fusha \mathbb{F} përmban të paktën tri elemente (shiko [9], [14], [15], [18]) dhe prandaj L përmban të paktën katër pika, tri prej të cilave shtrihen në Q' .

Anasjellas, në qoftë se P nuk shtrihet në Q atëherë $P^\perp(B)$ nuk mund të jetë e gjithë V —ja dhe kështu duhet të jetë hiperplan. Nga hipoteza jonë, në Q' ne mund të zgjedhim një pikë, themi M në Q' , por jo në këtë hiperplan. Atëherë PM takon Q vetëm në një pikë të ndryshme nga M . Kjo pikë duhet të shtrihet në Q' .

Për çdo kuadratik Q' që nuk përmbahet në një hiperplan ne përcaktojmë gradën e Q' që të jetë grada e korrespondencës projektive në Q dhe themi që Q' është e degjeneruar atëherë dhe vetëm atëherë kur Q është e degjeneruar. Rasti më i dukshëm i papërfshirë në Pohimin 6.3 është kur Q' është bashkësia e gjithë pikave të hiperplanit. Supozoj se ky hiperplan ka ekuacion $X_1 = 0$. Ne nuk mund të dallojmë midis bashkësive të pikave të përcaktuara nga ekuacioni $X_1 = 0$ ose $X_1^2 = 0$. Një kuadratik projektiv që plotëson Q' duhet të jetë $X_0X_1 = 0$ ose $X_1^2 = 0$.

Përcaktimi i të gjithë kuadratikëve afinë në $Aff(n, \mathbb{F})$ të cilët përmbahen në hiperplan nuk është i vështirë.

Në përmendëm që ka vetëm dy raste kur një kuadratik jo-boshe i pa-degjeneruar përcakton një kuadratik Q' i cili nuk përmbahet në hiperplan:

- (1) Q është një çift pikash në një vijë projektive, një prej të cilave është pika (hiperplani) në infinit H .

(2) $\mathcal{P}roj(V)$ është plan projektiv mbi fushën \mathbb{F}_3 dhe Q është një konik i padegjeneruar që pret vijën në infinit në dy pika, kështu Q' përbëhet vetëm nga dy pika.

Ne mund t'i përjashtojmë këto dy raste duke pranuar që gjeometria jonë ka dimension $n \geq 2$ dhe që Q' përmban të paktën tri pika. Kjo na lejon ne për shembull t'i referohemi pikës H^\perp (ku H është hiperplani në infinit dhe \perp është polarja e përcaktuar nga Q) si qendër e Q' dhe e quajmë Q' paraboloid në qoftë se kjo qendër shtrihet në H (dmth shtrihet në Q). Në qoftë se ne konsiderojmë Pohimin 6.2 në rastin e padegjeneruar (d.m.th, d_i -të janë të gjitha zero), atëherë ekuacioni (1) përcakton një kuadratik me qendër në origjinë $(0,0, \dots, 0)$ dhe ekuacioni (2) përcakton një paraboloid që kalon përmes origjinës dhe qendra e të cilit është pika në infinit në boshtin e X_1 -ve.

Referencat

- ADKINS, WILLIAM A.; WEINTRAUB, STEVEN H. (1992). Algebra: An Approach via Module Theory. Graduate Texts in Mathematics. 136. Springer-Verlag. ISBN 3-540-97839-9. Zbl 0768.00003.
- ARTIN, E., (1988). Geometric Algebra., Geometric algebra, Wiley Classics Library, New York: John Wiley & Sons Inc., pp. x+214, ISBN 0-471-60839-4, MR 1009557
- COOPERSTEIN, B., (2010). "Ch 8: Bilinear Forms and Maps". Advanced Linear Algebra. CRC Press. pp. 249–88. ISBN 978-1-4398-2966-0.
- COXETER, H. S. M., Introduction to geometry (Wiley).
- HUGHES D. R. AND E. C. PIPER, Projective planes (Springer).
- HUNGERFORD, TH.W(1974). Algebra (Graduate Text in Mathematics vol 73). Springer-Verlag New York, Inc. ISBN 0-387-90518-9.
- LAM, T.Y (2005). Introduction to Quadratic Forms over Fields. Graduate Studies in Mathematics. 67. American Mathematical Society. ISBN 0-8218-1095-2. MR 2104929. Zbl 1068.11023.
- LANG, S., (2002). Abstract Algebra (Third Edition). Springer-verlag new york, inc. ISBN 0-387-95385-X.
- MALYSHEV, A.V. (2001), "Quadratic form", in Hazewinkel, Michiel, Encyclopedia of Mathematics, Springer, ISBN 978-1-55608-010-4

- MALYSHEV, A.V. (2001), "Binary quadratic form", in Hazewinkel, Michiel, Encyclopedia of Mathematics, Springer, ISBN 978-1-55608-010-4
- MILNOR, J.; HUSEMOLLER, D. (1973). Symmetric Bilinear Forms. Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. 73. Springer-Verlag. ISBN 3-540-06009-X. Zbl 0292.10016.
- SHAFAREVICH, I. R., REMIZOV, A. O., (2012). Linear Algebra and Geometry. Springer. ISBN 978-3-642-30993-9.
- ZAKA, O., (2011). Image Understanding And Applications Of Symmetry Groups. (Jurnal Of Algebra And Computational Applications, Volume 1, Issue 1. ISSN 2217-6764 (pp 20-30)
- ZAKA, O.,(2011). Hapësirat Afine mbi një K-Hapësirë Vektoriale. Buletini i Universitetit F.S.Noli Korçë.
- ZAKA, O.,(2011).Sistemet Koordinative Afine në Hapësirat Afine Mbi Një K-Hapësirë Vektoriale. Buletini i Universitetit F.S.Noli Korçë.
- ZAKA, O., Abstract Algebra I (Group Theory).Edition: I , 2013.
- ZAKA, O., Abstract Algebra II (Rings and Modules).Edition: I , 2013.
- ZAKA, O., Abstract Algebra III (Fields and Galois Theory).Edition: I, 2013.
- ZAKA, O., 2013. Geometry I: Analytical Geometry and the transformations geometry.
- ZAKA. O, FILIPI,K. (2016).“The transform of a line of Desargues affine plane in an additive group of its points”, International Journal of Current Research, 8, (07), 34983-34990.
- ZAKA, O. AND FILIPI, K. (2016) One Construction of an Affine Plane over a Corps. Journal of Advances in Mathematics, 12
- ZAKA, O. (2017) 3D Matrix Ring with a “Common” Multiplication. *Open Access Library Journal*, 4, 1-11. doi: 10.4236/oalib.1103593.

Një përshkrim i ndërsjelltë midis gjeometrisë dhe teorisë së grupeve

Orgest Zaka

Universiteti “Ismail Qemali” i Vlorës, Fakulteti i Shkencave Teknike,
Departamenti i Matematikës

PËRMBLEDHJE

Në këtë artikull po formalizojmë në një mënyrë të thjeshtë, lidhjen ndërmjet gjeometrisë dhe teorisë së grupeve, dhe dhe do të shqyrtojmë disa çështje gjeometrike për, atë, teorinë e grupeve. Veprimi i një transformimi të grupit mbi një hapësirë është një tjetër thënie e simetrisë. Të thuash se një objekt ka simetri do të thotë që ai ka kaluar në vetvete nga një veprim grupi: simetria e rrotullimit kupton simetri, sipas grupit të rrotullimeve përreth një boshti. Në këtë punim do të sjellim një mori shembujsh të cilët ilustrojnë qëllimin tonë.

Fjalë kyçe. simetri, Grup, transformim linear afën, grupi i transformimeve,
MSC2010: 14Rxx, 20Bxx, 55Mxx, 20F65, 55M35, 15A04.

A reciprocal description between geometry and group theory

ABSTRACT

In this article we are formalizing in a simple way the link between geometry and group theory, and we will consider some geometric issues for that group theory. The action of a group transformation over a space is another statement of symmetry. To say that an object has symmetry means that it has passed by itself by a group action: rotation symmetry understands symmetry by rotation group around one axis. In this paper we will bring a host of examples that illustrate our purpose.

Key words: Symmetry, group, linear affine transformation, group of transformations, MSC2010: 14Rxx, 20Bxx, 55Mxx, 20F65, 55M35, 15A04.

1. Hyrje, përkufizime dhe pohime ndihmëse

Në këtë artikull do të paraqesim një lidhje të thjeshtë midis Teorisë së Grupeve dhe Gjeometrisë duke bërë diskutimet e ndërsjella midis këtyre dy disiplinave. Edhe më herët kemi publikuar dhe janë publikuar lidhje të ndërsjella për shpjegimin me ndihmën e njëra-tjetrës së këtyre dy kategorive (shiko [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [9], [10], [11], [12], [13]). Do të shqyrtojmë disa çështje gjeometrike për një kategori grupesh. Do të shohim se si veprime të transformimeve të grupeve mund të shihen si “forma” të simetrisë. Po përkufizojmë fillimisht kuptimin e transformimit në gjuhën e distancës, më pas në gjuhën e koordinatave, do të shohim që lëvizja është një transformim linear i drejtëzës. Gjithashtu do të paraqesim edhe kompozimin e transformimeve afine.

Përkufizim 1.1. Lëvizja $T: E^n \rightarrow E^n$ është një transformim që ruan distancat; që është, T është injektive, dhe

$$d(T(P), T(Q)) = d(P, Q)$$

për të gjitha $P, Q \in E^n$.

Gjatë punës lëvizja është përdorur si fjalë e shkurtër për lëvizje të ngurtë të trupit; ajo është quajtur, edhe në trajta alternative, si izometri apo harmoni.

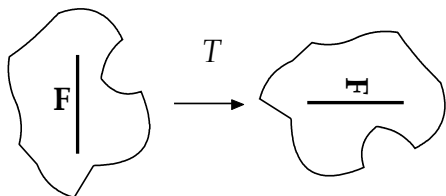


Figure 1. Rrotullime dhe zhvendosja “e trupit të ngurtë”.

Lëvizjet në gjuhën e koordinatave. Pas një zgjedhje e Koordinatat $E^n \rightarrow R^n$, një lëvizje T krijon një funksion $T: R^n \rightarrow R^n$, shprehja e të cilit me koordinata, kënaq barazimin:

$$|T(x) - T(y)| = |x - y|$$

për të gjitha $x, y \in R^n$.

Pohim 1. Lëvizja $T: E^n \rightarrow E^n$ ruan kolinearitetin e pikave, kështu që ai çon drejtëzën në drejtëz.

Vërtetim. $P, Q, R \in E^n$ janë kolineare nëse dhe vetëm nëse, këto tri pika P, Q, R , sipas një renditjeje të caktuar kënaqin barazimin e mëposhtëm:

$$d(P, R) + d(R, Q) = d(P, Q).$$

Por lëvizja T ruan funksionin distancë, kështu që kjo ndodh në qoftë se dhe vetëm në qoftë se, ndoshta pas një renditjeje të caktuar,

$$d(T(P), T(R)) + d(T(R), T(Q)) = d(T(P), T(Q))$$

cila tregon që $T(P), T(Q), T(R)$ janë kolineare.

Lëvizja është transformim linear afin i drejtëzës.

Pohim 2. Në qoftë se $T: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ është një lëvizje e shprehur në koordinata, atëherë

$$T((1 - \lambda)x + \lambda y) = (1 - \lambda)T(x) + \lambda T(y)$$

për të gjitha $x, y \in \mathbb{R}^n$ dhe të gjitha $\lambda \in \mathbb{R}$.

Vërtetim. Le të jetë $z = (1 - \lambda)x + \lambda y$. Nëse $x = y$ nuk ka asgjë për të provuar; caktoj $d = |x - y|$. Supozojmë së parë që $\lambda \in [0, 1]$, kështu që $z \in [x, y]$. Pastaj, si në pohimin e mëparshëm, $T(z) \in [T(x), T(y)]$, atëherë:

$$T(z) = (1 - \mu)T(x) + \mu T(y)$$

për ndonjë μ .

Por $|z - x| = \lambda d$, kështu që $T(z)$ është pika me distancë $(1 - \lambda)d$ nga $T(y)$ dhe λd nga $T(x)$, që është, $\mu = \lambda$. Në qoftë se $\lambda < 0$, të themi, atëherë $x \in [y, z]$ me $x = (1 - \lambda)y + \lambda z$ dhe jepet i njëjti argument

$$T(x) = (1 - \lambda)T(y) + \lambda T(z).$$

Përkufizim 2. Një funksion $T: E^n \rightarrow E^n$ është një transformim afin nëse është dhënë në një sistem koordinativ nga $T(x) = Ax + b$, ku $A = (a_{ij})$ është një $n \times n$ matricë me përcaktor jozero që:

$$x = (x_i) \mapsto y = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + b_i \text{ ose } \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \mapsto A \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$$

Pohim 3: Le të jetë $T: E^n \rightarrow E^n$ jetë një transformim çfarëdo. Atëherë kushtet e mëposhtme janë ekuivalente

1. T është dhënë në ndonjë sistem koordinativ nga $T(x) = Ax + b$ ku A një matricë $n \times n$.

2. Për të gjithë vektorët $x, y \in \mathbb{R}^n$ dhe të gjitha $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ në kemi

$$T(\lambda x + \mu y) - T(0) = \lambda(T(x) - T(0)) + \mu(T(y) - T(0))$$

3. Për të gjithë vektorët $x, y \in \mathbb{R}^n$ dhe të gjitha $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ ne kemi

$$T(1 - \lambda)x + \lambda y = (1 - \lambda)T(x) + \lambda T(y).$$

atëherë kemi që T është transformim afin linear për çdo drejtëz.

Pikën 2) të pohimit 3 po e konkretizojmë vetëm në hapësirën vektoriale 2-dimensionale, marrë $x, y \in V$. Ne përdorim pohimin (3) në të dy drejtëzat $0x$ dhe $0y$ (si në figurën 2), për të marrë

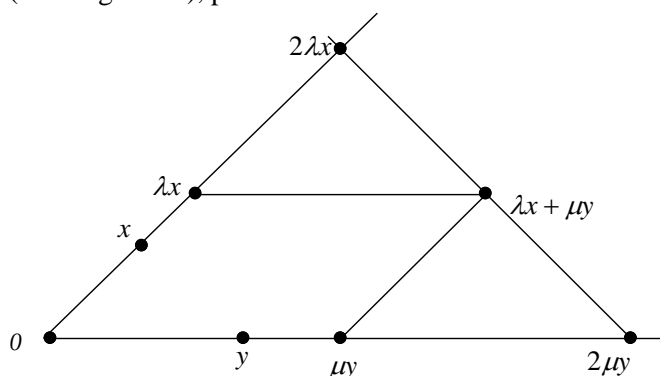


Figura 1

$$T(2\lambda x) = (1 - 2\lambda)T(0) + 2\lambda T(x) \text{ dhe } T(2\mu y) = (1 - 2\mu)T(0) + 2\mu T(y).$$

Tani aplikoj (3) përsëri për të drejtëzën që kalon nga $2\lambda x$ dhe $2\mu y$:

$$\begin{aligned} T(\lambda x + \mu y) - T(0) &= \frac{1}{2}T(2\lambda x) + \frac{1}{2}T(2\mu y) \\ &= \frac{1}{2}(1 - 2\lambda)T(0) + \lambda T(x) + \frac{1}{2}(1 - 2\mu)T(0) + \mu T(y) \\ &= T(0) + \lambda(T(x) - T(0)) + \mu(T(y) - T(0)) \end{aligned}$$

siç kërkohet.

Kompozimi i Funksioneve Afinë Linearë. Në qoftë se kemi dy transformime affine lineare

$$T_1(\mathbf{x}) = A_1\mathbf{x} + \mathbf{b}_1 \text{ dhe } T_2(\mathbf{x}) = A_2\mathbf{x} + \mathbf{b}_2$$

atëherë kompozimi i tyre është përsëri një transformim afin linear dhe paraqitet si:

$$(T_2 \circ T_1)(x) = A_2 T_1(x) + \mathbf{b}_2 = A_2 (A_1 x + \mathbf{b}_1) + \mathbf{b}_2 = (A_2 A_1)x + (A_2 \mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2).$$

Kështu nëse ne e shkruajmë $T[A, \mathbf{b}]$ për funksionin $x \rightarrow Ax + \mathbf{b}$ kompozimi do të shkruhej

$$T[A_2, \mathbf{b}_2] \circ T[A_1, \mathbf{b}_1] = T[A_2 A_1, A_2 \mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2]$$

Vërejmë që komponenti i parë $A_2 A_1$ është vetëm produkt, ndërsa në komponentin e dytë, të matricës A_2 e $T[A_2, \mathbf{b}_2]$ fillimisht vepron vektori zhvendosës \mathbf{b}_1 , më pas vektorët mbledhen. Do t'i kthehemi këtij rregulli më vonë në këtë artikull.

2. Grupi i transformimeve

Një transformim i bashkësisë X është një pasqyrim bijektiv $T: X \rightarrow X$. (ne mund të themi në fakt dhe permutacion, megjithëse kjo përdoret për bashkësitë e fundme.) Nëse T është bijektiv atëherë ai ka të anasjelltë T^{-1} .

Nëse T_1 dhe T_2 janë pasqyrime në X , atëherë kompozimi $T_2 \circ T_1$, do të thotë 'në fillim vepron T_1 dhe më pas T_2 '. Nëse T_1 dhe T_2 janë bijektive atëherë dhe kompozimi $T_2 \circ T_1$ është bijektiv; si rrjedhim kompozimi \circ është një veprim dyor

$$\circ : \text{Trans}X \times \text{Trans}X \rightarrow \text{Trans}X$$

$$(T_1, T_2) \rightarrow T = T_2 \circ T_1$$

ku $\text{Trans}X$ është vetë bashkësia e të gjitha transformimeve të X .

Pohim 4 Transformimet e një bashkësie X formon një grup $\text{Trans}X$, me kompozimin e pasqyrimeve si veprimin e grupit, $\text{id}_X: X \rightarrow X$ është njëshi i grupit dhe $T \mapsto T^{-1}$ shërben si i kundërti për çdo transformim T .

Vërtetim Kontrollonjmë me radhë vetitë e grupit.

1. **Shoqërimi.** $T_3 \circ T_2 \circ T_1$ nuk është gjë tjetër veçse një pasqyrim i $X \rightarrow X$ duke marrë $x \mapsto T_3(T_2(T_1(x)))$, kështu që kompozimi i pasqyrimeve është shoqërimtar.

2. **Njëshi** i grupit. $\text{id}_X \circ T = T \circ \text{id}_X = T$.

3. **I anasjelltë.** Për një pasqyrim T , na ekziston T^{-1} që:

$$T \circ T^{-1} = T^{-1} \circ T = id_X.$$

Nga përkufizimi $T^{-1}(x) = y$ vetëm nëse $T(y) = x$. Pra

$$T(T^{-1}(x)) = T(y) = x \text{ dhe } T^{-1}(T(y)) = T^{-1}(x) = y.$$

T^{-1} është i kundërti i tij.

Një grup i transformimit është një nëngrup i $TransX$ për një bashkësi X . Me fjalë të tjera është një nënbashkësi $G \subset TransX$ e bijeksioneve $T: X \rightarrow X$, duke përfshirë id_X , dhe i mbyllur sipas kompozimit $(T_1, T_2) \mapsto T_2 \circ T_1$ dhe i kundërti $T \mapsto T^{-1}$.

Diskutim 1 Zakonisht X ka struktura shtesë (për shembull: distancën, strukturat algjebrike, strukturat kolineare, topologji, elementet përkatës ose nënbashkësitë), dhe ne marim bashkësinë e transformimeve e cila **ruan këtë strukturë**:

$$G = \{T \in TransX \mid T \text{ ruan strukturën e dhënë të } X\}$$

Është e qartë se

$$T \text{ ruan strukturat} \implies \text{edhe } T^{-1} \text{ ruan strukturën} \quad (1)$$

$$T_1, T_2 \text{ ruajn strukturat} \implies \text{edhe } T_2 \circ T_1 \text{ ruan strukturën}$$

Që këtë marim se G është një nëngrup. Ky nocion përfshin grupin e simetrisë të një objekti, automorfizmat në algjebër.

Shembull 1. Le të jetë X në bashkësi e fundme me n elemente $\{1, 2, \dots, n\}$. Grupi simerik S_n është grupi i të gjithë permutacioneve të X .

Shembull 2. (Lëvizjet Euklidiane) Lëvizjet në E^n formojnë një grup të cilin e shënojmë $Eucl(n)$. Kjo mund të verifikohet duke përdorur rezultatin se lëvizja ka formën $T(x) = Ax + b$ duke marrë kompozimin dhe të kundërtin, sidoqoftë kjo është e panevojshme: rezultati është standard si rrjedhim i asaj që u tha më sipër, sepse lëvizjet janë përcaktuar qartë si transformime që ruajnë distancën, kështu që (1) qëndron. Grupi $Eucl(n)$ ka një nëngrup të përbërë nga elementet T fiksojmë një pikë të zgjedhur $\in E^n$; nëse P është origjina, atëherë kemi $T(x) = Ax$ me A një maticë ortogonale. Që këtë ky nëngrup është izomorfik me grupin ortogonal $O(n)$ të $n \times n$ matricave ortogonale reale (shiko [6], [11], [12], [13], [14]).

Shembull 3 (*Grupet simetrikë*). Le të jetë S një nënbashkësi e hapësirës euklidiane E^n , dhe le të jetë G një bashkësi e izometrive në E^n e cila pasqyron pikat e S në pikat e S . Përsëri, diskutimi i përgjithshëm lë që të kuptohet se G është grup, meqenëse është bashkësia e transformimeve të E^n që ruan metrikën dhe pikat e S . G quhet grupi simetrik i S ([7], [14]).

Shëmbull 4. (*Pasqyrimet lineare*) Nëse V është një hapësirë vektoriale reale, një transformim $T: V \rightarrow V$ është linear vetëm nëse

$$T(\lambda x + \mu y) = \lambda T(x) + \mu T(y),$$

T ruan strukturat e hapësirës vektoriale. Në këtë mënyrë transformimet lineare që kanë transformim të anasjelltë formojnë një grup të cilin e shënojmë $GL(V)$ grupi i përgjithshëm linear i V .

Nëse V ka dimension të fundëm, një bazë në V jep identifikimin $V = R^n$; pasqyrimet lineare që kanë të anasjelltë përfaqësohen nga $n \times n$ matricat që kanë të anasjelltë të cilat formojnë grupin e përgjithshëm linear $GL(n, R)$.

Lidhur ngusht me grupin $GL(n+1, R)$ është grupi projektiv linear $PGL(n)$ i transformimeve projektive (Shiko [7], [11], [12], [13], [14])

Shumë rezultate dhe pyetje të gjeomerisë, mund të merren si një tipar i caktuar i grupeve të tillë si $Eucl(n)$, $GL(V)$ ose $PGL(V)$.

3. Programi KLEIN'S ERLAGEN

Rredh viteve 1872, Felix Klein formuloi meta-përkufizimin e mëposhtëm: Gjeometria është studimi invariant i caktuar, sipas një grupi të transformimit ([15], [16]).

E kam përdorur këtë parim kudo në pjesën e parë të këtij artikulli; p.sh., largesat dhe këndet janë të përcaktuar gjeometrikisht në gjeometrinë Euklidiane saktësisht, sepse ato janë invariante sipas lëvizjeve. Në këtë kontekst, duke konsideruar vargun

$$\text{Gjeometria Euklidiane } E^n \rightarrow \text{Gjeometria afine } A^n \rightarrow \text{Gjeometria projektive } P^n. \quad (2)$$

Grupet korrespondues të transformimeve mund të shprehen si një varg rritës

$Eucl(n) \subset Aff(n) \subset PGL(n+1)$.

Këtu përfshirja e $Aff(n)$ si një nënbashkësi e $PGL(n+1)$ rrjedh nga përfshirja e $A^n \subset P^n$ si bashkësi pikash $x_0 \neq 0$: shkruajmë $T \in Aff(n)$ si zakonisht në formën

$$T(x_1, \dots, x_n) = Ax + b$$

jep

$$T \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & b \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \\ 1 \end{pmatrix},$$

Vetëm $T \in Aff(n)$ korrespondon tek $\begin{pmatrix} A & b \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Është e qartë se një element i $PGL(n+1)$ është në $Aff(n)$ vetëm nëse e çon hiperplanin $\{x_0 = 0\}$ në vetvete.

Programi Erlagen shpjegon marrëdhënien ndërmjet tri gjeometrive në (2) duke thënë se si grupi i transformimeve merr zgjerim, karakteristikat invariante shkojnë në zvogëlim: Gjeometria Euklidiane ka distancat dhe këndet; këto janë tashmë jo më invariantet e gjeometrisë affine, por A^n ka ngjashmëritë dhe raportet e vektorëve paralelë; asnjë nga këto nocione nuk qëndron në P^n .

Veprimi i grupit projektiv $PGL(2)$ në \mathbb{P}^1 është **3 – transitiv**, dhe është me saktësi masa e këtij grupi simetrik, kjo tregon se nuk mund të ketë funksione distancë $d(P, Q)$ të dy pikave, dhe raport të dy distancave $d(P, Q):d(P, R)$ në çdo përcaktim të gjeometrisë projektive.

4. Konjugimi i transformimit të grupeve

Në përgjithësi, le të jetë X një bashkësi dhe $G \subset TransX$ një grup transformimi në X si më sipër. Supozojmë se $T \in G$ është transformimi që ne duam të studiojmë, dhe $g \in G$ një element çfarëdo. Natyrshëm na lind pyetja: “Çfarë është elementi i konjuguar gTg^{-1} ?”

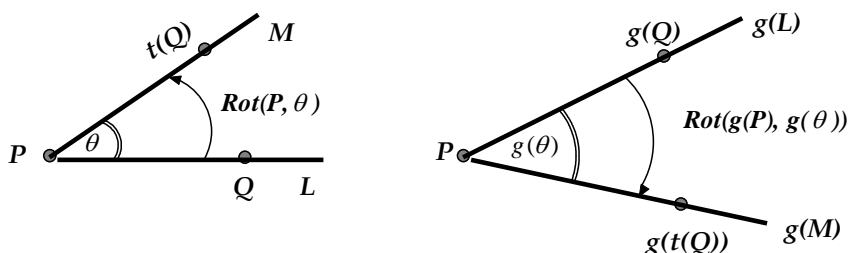
Element i konjuguar, gTg^{-1} është vetëm T i parë nga një kënvështrim ndryshe. Ne mund të mendojmë se gTg^{-1} si veprues mbi elementet $gx \in gX$, më saktë $x \in X$, nga rregulli $gx \mapsto g(T(x))$. Në fakt,

Ilogaritja nuk është e vështirë:

$$gTg^{-1}(gx) = gT(gg^{-1})x = g(T(x)). \quad (3)$$

Në këtë mënyrë ne mund ta mendojmë g si një 'ndryshim këndvështrimi', dhe gTg^{-1} si T të shprehur në një këndvështrim të ri. Në shumë raste, g do të jetë një ndryshim i bazave në hapësirën vektoriale, dhe gTg^{-1} i njëjti pasqyrim T i shkruajtur me termat e një baze të re.

Shembull 5 (*Transpozimet në S_n*) Konsiderojmë transpozicionin $(1, 2)$ në grupin simetrik S_n të gjithë permutacioneve në $\{1, \dots, n\}$, elementet të cilët transpozojnë 1 dhe 2 dhë lënë të gjithë elementet e tjerë të fiksuar. Le të jetë $g \in S_n$ ndonjë permutacion. Nga çfarë thamë, $g(1,2)g^{-1}$ është gjithashtu një transpozicion, sepse është tamam $(1,2)$ e parë nga një kënd tjetër.



Rotullimi i konjuguar $gRot(P, \theta)g^{-1} = Rot(g(P), g(\theta))$.

Figura 2. I konjuguari i rotullimit.

Në fakt

$$g(1,2)g^{-1} = (a, b), \text{ ku } a = g(1), b = g(2).$$

Vërtetim Japim vërtetimin

$$g(1,2)g^{-1}: \begin{array}{l} g(1) \mapsto 1 \mapsto 2 \mapsto g(2), \\ g(2) \mapsto 2 \mapsto 1 \mapsto g(1), \end{array} \quad (4)$$

Dhe nëse $c \neq g(1), g(2)$ atëherë $g^{-1}(c) \neq 1, 2$ kështu që $(1,2)$ e fikson, dhe si rrjedhim $c \mapsto g^{-1}(c) \mapsto \text{vetvete} \mapsto c$.

Shembull 6 (*Pika fikse*) Zbulimi i pikës fikse të një transformimi është një

përfundim i rëndësishëm në shumë tekste gjeometrike. Nëse T fikson P atëherë gTg^{-1} fikson $g(P)$. Llogaritja është përsëri e qartë.

Shembull 7 (Rrotullimi) Le të jetë $T = Rot(P, \theta)$ një rrotullim nga E^2 dhe $g \in Eucl(2)$ ndonjë lëvizje. Përcaktojmë gTg^{-1} . Për të parë siç duhet, marrim në konsideratë një vijë përmes P , dhe le të jetë M një vijë e tillë që $\angle LPM = \theta$. Atëherë T është e tillë që dërgon një pikë $Q \in L$ në një pikë korresponduese të M (kjo është, $T(Q)$ është e njëjta largesë gjatë M).

Tani, ne mund të paraqesim gTg^{-1} si një veprim mbi $g(E^2)$.

Pra, zhvendosim $g(P), g(L)$ dhe $g(M)$. Atëherë gTg^{-1} fikson $g(P)$, dhe dhe dërgon pikat e $g(L)$ në pikat korresponduese të $g(M)$ (shiko figurën 3).

Kjo tregon se

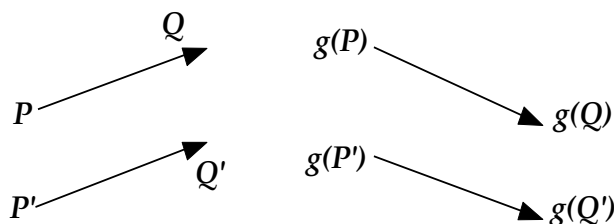
$$gTg^{-1} = Rot(g(P), g(\theta))$$

ku ne shkruajmë $g(\theta)$ për këndin $\angle g(L)g(P)g(M)$; në fakt $g(\theta) = \pm\theta$ (sipas rastit të g i hapur ose i kundërt).

Shembull 7. (Zhvendosja paralele) Le të jetë $T: A^n \rightarrow A^n$ një zhvendosje paralele $x \mapsto x + b$ dhe supozojmë se $g \in Aff(n)$ jepet nga $x \mapsto Ax + c$. Nga çfarë u tha, është vetëm një gjë gTg^{-1} e cila mund të jetë e duhura para se të lexojmë më tej.

Tani g^{-1} është e dhënë nga $y \mapsto A^{-1}(y - c)$. Pra gTg^{-1} është pasqyrimi

$$y \mapsto A^{-1}(y - c) \mapsto A^{-1}(y - c) + b \mapsto A(A^{-1}(y - c) + b) + c \quad (5)$$



Figurë 3. Veprimi i $Aff(n)$ mbi vektorët e A^n

Duke shtuar këtë jep thjesht $\mathbf{y} + \mathbf{Ab}$. Kjo është, nëse T është zhvendosje paralele sipas \mathbf{b} dhe gTg^{-1} është zhvendosja paralele sipas \mathbf{Ab} .

Shënim 1. Është e lehtë të tregojmë se mund të shkruajmë $\mathbf{Ab} = g(\mathbf{b})$. Në fakt g vepron mbi pikat e A^n , kështu që ajo vepron gjithashtu mbi vektorët bazë \overrightarrow{PQ} ; nëse $\mathbf{b} = PQ$ atëherë $\mathbf{Ab} = \overrightarrow{g(P)g(Q)}$ (shiko fig. 4).

Me këtë marrëveshje, ne mund të japim përfundimin në formën:

$$g(\text{Transl}(\mathbf{b}))g^{-1} = \text{Transl}(g(\mathbf{b})).$$

Përmbledhim diskutimin e kësaj pjese sipas parimit të mëposhtëm, i cili është jashtëzakonisht kryesor në këtë qëllim.

Parim 1. Le të jetë X një bashkësi dhe

$$g \text{ dhe } T: X \rightarrow X$$

transformime në X . Supozojmë se T ka disa karakteristika (ose përcaktohet nga disa karakteristika) e shprehur në terma të dhëna nga X . Atëherë transformimi i konjuguar

$$gTg^{-1}: X \rightarrow X$$

ka, ose është përcaktuar nëpërmjet, karakteristikave të njëjta të shprehura në termat e g zbatuar tek të njëjta të dhëna.

Si rrjedhim T ka si pikë fikse pikën P atëherë gTg^{-1} ka pikë fikse pikën

$$g(P), \text{ dhe } T = \text{Rot}(P, \theta) \text{ jep}$$

$$gTg^{-1} = \text{Rot}(g(P), g(\theta)).$$

5. APLIKIME TË KONJUGIMIT

5.1 Format normale

Para se të veprojmë në ndonjë objekt gjeometrie ne duhet ta bëjmë sa më të thjeshtë me zgjedhen e përshtatshme të koordinatave. Ne dimë nga gjeometria analitike që rrotullimi i një sistemi koordinativ rrotull origjinës apo zhvendosje e sistemit koordinativ kanë përkatësisht formën

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \text{ ose } \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} x + a \\ -y \end{pmatrix} \quad (6)$$

në lidhje me një sistem koordinativ Euklidian të përshtatshëm. Për zhvendosjen, zgjedhim koordinatat e duhura kështu që shëmbëllimi i drejtë është abshisë. Këtu objekti që studiojmë është lëvizja Euklidiane

$T \in Eucl(2)$, ndryshimi i koordinatave Euklidiane është gjithashtu një element $g \in Eucl(2)$ atëherë edhe gTg^{-1} është e njëjtë me një nga format normale (6).

Le të jetë $T: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ një transformim ortogonal i \mathbb{R}^n që studiojmë.

Rezultati është se në një bazë ortogonale të përshtatshme, T merr formën e bllokut diagonal. Tani $T \in O(n)$, dhe ndryshimi i bazës është gjithashtu i dhënë nga një matricë ortogonale $A \in O(n)$ (sepse shpreh bazën standarde $\{e_1, \dots, e_n\}$ të \mathbb{R}^n në termat e një baze të veçantë, dhe të dyja bazat janë ortogonale).

Forma normale matricore e Jordanit mund të shihet si një shëmbull tjetër i konjugimit. Konsiderojmë një pasqyrim linear $\theta: V \rightarrow V$ i një hapësire vektoriale komplekse n -dimensionale. Pasi zgjedhim një bazë, pasqyrimi θ përfaqësohet nëpërmjet një matricë $T \in M_{n \times n}(\mathbb{C})$.

Teorema është se me një bazë të përshtatshme, θ ka bllokun diagonal në formën

$$\tilde{T} = \begin{pmatrix} T_1 & & \\ & \ddots & \\ & & T_k \end{pmatrix} \quad \text{me } T_i = \begin{pmatrix} \lambda_i & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \\ & & \ddots & 1 \\ & & & \lambda_i \end{pmatrix} \quad (7)$$

Le të kthehemi pas nga vjen kjo formë: qëllimi origjinal është të zgjedhim një bazë nga V të përbërë nga **vektorët vetiakë**, e cila mund të reduktojë matricën në një matricë diagonale të **vlrave vetiake**. Forma normale e Jordait është një gjë tjetër e mirë nëse i gjithë diagonalizimi është i mundur.

Një koordinatë ndryshon në \mathbb{C}^n ndryshon T në TAT^{-1} , ku $A \in GL(n)$ shpreh ndryshimin e bazës. Kështu që teorema mbi formën normale të Jordanit thotë se nëse T është ndonjë matricë, për një zgjedhje të përshtatshme të A matrica TAT^{-1} ka formën (7). Nëse ne kufizohemi tek jo vetëm matrica $T \in GL(n, \mathbb{C})$ atëherë $T \mapsto TAT^{-1}$ është vetë e konjuguara në $GL(n, \mathbb{C})$.

Si një shembull të fundit, konsiderojmë permutacionet $T \in S_n$ në $\{1, \dots, n\}$.

Shkruajmë T si $T = (a_1 a_2 \dots a_k)(a_{k+1} a_{k+2} \dots a_{k+l}) \dots$

(kujtesë kjo do të thotë se sipas T , $(a_1 \mapsto a_2 \mapsto \dots a_k \mapsto a_1)$ dhe kështu vazhdon). Nëse g është permutacioni $a_i \mapsto i$ atëherë

$$gTg^{-1} = (12 \dots k)(k+1 \dots k+l) \dots$$

Pra shkruajmë një permutacion si një produkt i shkëputur cikli mund të mendohet si një zhvendosje konjugimi në grupin S_n (Shiko [7], [11], [14]).

Shënim 2 Në të gjithë shembujt e diskutuar këtu, duke gjetur formën normale të një transformimi $T \in G$ është pothuajse e njëjta gjë me renditjen elementet e G sipas modulit të relacionit të ekuivalencës $T \sim TGT^{-1}$. Në teorinë e grupeve, klasat e ekuivalencës quhen *klasat e konjugimit* në G . (Shiko [6], [7], [14]).

Për shembull, diskutimi më sipër jep klasat e konjugimit në $GL(n, \mathbb{C})$ janë tamam format normale të Jordanit (për të gjitha $\lambda_i \neq 0$). Bashkësia e klasave të konjugimit të një grupi G është një nga protagonistet kryesore në paraqitjen e teorisë së G .

5.2 Struktura algebrike e grupeve të transformimit

Grupi $Aff(n)$ ka dy nëngrupe të veçantë:

1. Nēngrupin e zhvendosjeve paralele $x \mapsto x + b$, si një izomorfizëm në \mathbb{R}^n , dhe;
2. Nēngrupi $GL(n)_0$ i pasqyrimit linear $x \mapsto Ax$ izomorf në $GL(n)$ (këtu linear do të thotë njëtrajtësisht linear, fikson 0).

Çdo element $g \in Aff(n)$ mund të shkruhet në mënyrë të vetme në formën $x \mapsto Ax + b$, kemi, $g = T_b \circ m_A$, ku m_A është shumëzuar nga A , dhe T_b është zhvendosja paralele sipas vektorit b . Ne e shkruajmë shkurt $g = (A, b)$. Rrjedh se

$$Aff(n) = GL(n) \times \mathbb{R}^n \quad (\text{produkt i drejtë bashkësish}) \quad (8)$$

Sidoqoftë, (8) është *padyshim jo një produkt i drejtë bashkësish*, sepse grupi i drejtë nuk është term për term kompozim: si kemi në fillim të këtij artikulli, kompozimi $g_2 \circ g_1$ ndërmjet

$$g_2 = (A_2, \mathbf{b}_2) \text{ dhe } g_1 = (A_1, \mathbf{b}_1)$$

Ilogaritet si më poshtë:

$$\mathbf{x} \xrightarrow{g_1} A_1 \mathbf{x} + \mathbf{b}_1$$

$$A_1 \mathbf{x} + \mathbf{b}_1 \xrightarrow{g_2} A_2(A_1 \mathbf{x} + \mathbf{b}_1) + \mathbf{b}_2 = A_2 A_1(\mathbf{x}) + (\mathbf{b}_2 + A_2 \mathbf{b}_1), \quad (9)$$

Pra grupi i drejtë është

$$(A_2, \mathbf{b}_2) \circ (A_1, \mathbf{b}_1) = (A_2 A_1, \mathbf{b}_2 + A_2 \mathbf{b}_1) \quad (10)$$

Kjo ngjason si produkt i drejtë, por faktori i parë A_2 ndeshet me faktorin e dytë \mathbf{b}_1 para se faktori i dytë të ndërthuret.

I përmbledhim karakteristikat e grupit të dhënë nëpërmjet (8) me grupin e drejtë (10). Kujtojmë më parë se një *nëngrup normal* i një grupi G është nëngrup $H \triangleleft G$ i cili merret nga vetvetja nëpërmjet një konjugimi në G ; i cili është, $gHg^{-1} = H$ për të gjitha $g \in G$.

Pohim 5 *Kjo strukturë ka karakteristikat e mëposhtme*

- (i) *Nëngrupi i zhvendosjes paralele $\mathbb{R}^n \subset \text{Aff}(n)$ është një nëngrup normal.*
- (ii) *$GL(n)_0 = \{(A, \mathbf{0}) | A \in GL(n)\}$ është një nëngrup i $\text{Aff}(n)$, dhe nuk është normal.*
- (iii) *Projektimi i parë $(A, \mathbf{b}) \mapsto A$ nga (8) përcakton një grup homomorfizëm surjektiv $\text{Aff}(n) \mapsto GL(n)$, nëpërmjet të cilit nëngrupi $GL(n)_0$ pasqyrohet izomorfikisht tek $GL(n)$.*
- (iv) *Bërthama e $\text{Aff}(n) \mapsto GL(n)$ është në \mathbb{R}^n .*
- (v) *Veprimi i $GL(n)$ mbi \mathbb{R}^n mund të përshkruhet si një konjugim në $\text{Aff}(n)$.*

Personazhet e kësaj ngjarjeje në këtë pohim janë përmbledhur në këtë diagram:

$$\begin{array}{ccc} \mathbb{R}^n \triangleleft \text{Aff}(n) & \rightarrow & GL(n) \\ \cup & \square \cong & \\ & & GL(n)_0 \end{array} \quad (11)$$

Vërtetim (i) rrjedh nga diskutimi në 1 shembulli 4: konjugimi i një translacioni nga një vektor \mathbf{b} është një tjetër zhvendosje paralele nga vektori $g(\mathbf{b})$. (ii) Me të njëjtën ide, ndonëse me një përfundim ndryshe: $GL(n)_0$ ruan $\mathbf{0} \in \mathbb{R}^n$; si pasojë nga parimi 1, nëngrupi i konjuguar $gGL(n)_0g^{-1}$ ruan $g(\mathbf{0})$. Në përgjithësi $g(\mathbf{0}) \neq \mathbf{0}$, që këtej $gGL(n)_0g^{-1} \neq GL(n)_0$, pra nuk është një nëngrup normal. (iii) dhe (iv) janë të qarta nga gupi i drejtë. Për (v) shënojmë se nga diskutimi në shembulli 4, grupi afin $Aff(n)$ vepron mbi \mathbb{A}^n , dhe gjithashtu vepron mbi vektorët e $\mathbb{A}^n \overrightarrow{PQ}$ tek $\overrightarrow{g(P)g(Q)}$. Kjo jep një veprim të mirëpërcaktuar të $Aff(n)$ mbi \mathbb{R}^n : me të vërtetë $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{P'Q'}$ do të thotë se katërkëndëshi $PQ'Q'P'$ është një paralelogram; një pasqyrim afin dërgon një paralelogram në një paralelogram tjetër, pra gjithashtu $\overrightarrow{g(P)g(Q)} = \overrightarrow{g(P')g(Q')}$ (krahasojmë me figurën 4). Si rrjedhim projekcioni $(A, \mathbf{b}) \mapsto A$ është vetë veprimi i $Aff(n)$ mbi \mathbb{R}^n (mendojmë si vektorë të lirë mbi \mathbb{A}^n). Por kjo është gjithashtu veprimi i $Aff(n)$ prej konjugimit ndaj transformimeve nëpërmjet vektorëve në \mathbb{R}^n .

Shënim 3. E njëjta gjë qëndron dhe për grupin Euklidian, me $O(n)$ në vend të $GL(n)$. Kemi të njëjtën skemë, mund të bëjmë zëvendësimin fjalë për fjalë, dhe skema e re do të ishte:

$$\begin{array}{c} \mathbb{R}^n \triangleleft Eucl(n) \rightarrow O(n) \\ \cup \quad \square \cong \\ O(n)_0 \end{array} \quad (12)$$

Shënim 4. Grupet përmbahen në gjeometri, si grupet e transformimit. Sidoqoftë, gjeometria përmbahet (përfshihet) në algjebër: hapësira vektoriale \mathbb{R}^n dhe veprimi i $GL(n)$ mbi të përmbahen në strukturën e grupit $Aff(n)$. Nxjerrim se \mathbb{R}^n është nëngrup i zhvendosjeve paralele në $Aff(n)$, dhe veprimi i $GL(n)$ mbi \mathbb{R}^n është veprimi konjugim i $Aff(n)$ mbi zhvendosjet paralele.

Hapësira afine \mathbb{A}^n dhe veprimi i $Aff(n)$ në të janë gjithashtu të fshehura në strukturën e grupit afine $Aff(n)$. Me të vërtetë, $GL(n)_0$ është nëngrupi i elementeve që ruajnë 0, dhe të konjuguarit e tij janë nëngrupet $GL(n)_p$ duke ruajtur pika të tjera $\in \mathbb{A}^n$. Pra \mathbb{A}^n është në korrespondencë një për një këto të konjuguar.

Shënim 3. Kemi një nocion të përgjithshëm mbi *produktin gjysmë i drejtë* $G \ltimes H$ e grupeve abstrakt: nëse një grup G vepron në një grupi H sipas një homomorfizmi të grupit, atëherë $G \ltimes H$ është bashkësia e çiftit (A, b) , ku $A \in G, b \in H$ me grupin e drejtë $(A_2, b_2) \circ (A_1, b_1) = (A_2 A_1, b_2(A_2 b_1))$.

Referencat

- ARTIN, E., (1988). Geometric Algebra., Geometric algebra, *Wiley Classics Library, New York: John Wiley & Sons Inc.*, pp. x+214, ISBN 0-471-60839-4, MR 1009557.
- D. R. HUGHES AND E. C. PIPER, Projective planes (Springer).
- EILENBERG, S., AND MAC LANE, S., *A general theory of natural equivalences*, Trans. Amer. Math. Soc., 58:231–294, 1945. (p. 237); the point is elaborated in Jean-Pierre Marquis (2009), *From a Geometrical Point of View: A Study of the History of Category Theory*, Springer, ISBN 978-1-4020-9383-8
- H. S. M. COXETER, Introduction to geometry (Wiley).
- KLEIN, F., (1872) "A comparative review of recent researches in geometry". Complete English Translation is here <https://arxiv.org/abs/0807.3161>.
- LANG, S., (2002). Abstract Algebra (Third Edition). *Springer-verlag new york, inc.* ISBN 0-387-95385-X.
- ZAKA, O., Three Vertex and Parallelograms in the Affine Plane: Similarity and Addition Abelian Groups of Similarly n -Vertexes in the Desargues Affine Plane, *Mathematical Modelling and Applications*. Vol. 3, No. 1, 2018, pp. 9-15. doi:10.11648/j.mma.20180301.12
- ZAKA, O., FILIPI, K., "An Application of Finite Affine Plane of Order n , in an Experiment Planning", *International Journal of Science and Research (IJSR)*, <https://www.ijsr.net/archive/v6i6/v6i6.php>, Volume 6 Issue 6, June 2017, 1744 - 1747, DOI: 10.21275/ART20174592

- ZAKA, O., (2017) 3D Matrix Ring with a “Common” Multiplication. *Open Access Library Journal*, 4, 1-11. doi: 10.4236/oalib.1103593.
- ZAKA, O, FILIPI, K. (2016).“The transform of a line of Desargues affine plane in an additive group of its points”, *International Journal of Current Research*, 8, (07), 34983-34990.
- ZAKA, O. and FILIPI, K. (2016) One Construction of an Affine Plane over a Corps. *Journal of Advances in Mathematics*, Vol 12, No 5, pp 6200-6206.
- ZAKA, O., 2013. Geometry I: Analytical Geometry and the transformations geometry.
- ZAKA, O., Abstract Algebra I (Group Theory). Edition: I , *Botimet Vllamasi* 2013.
- ZAKA, O., (2011). Image Understanding And Applications Of Symmetry Groups. *Jurnal Of Algebra And Computational Applications*, Volume 1, Issue 1. ISSN 2217-6764 (pp 20-30).
- ZAKA, O., (2011). Hapësirat Afine mbi një K-Hapësirë Vektoriale. *Buletini i Universitetit F.S.Noli Korçë*.
- ZAKA, O., (2011). Sistemet Koordinative Afine në Hapësirat Afine mbi një K-Hapësirë Vektoriale. *Buletini i Universitetit F.S.Noli Korçë*.

Përcaktimi i përmbajtjes së metaleve në qumështin e freskët të lopës në rrethin e Shkodrës

Julia Preka, Adem Bekteshi

Drejtorja Rajonale e Shëndetit Publik, Shkodër, Albania
Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Departamenti Biologji – Kimi

Përmbledhje

Qëllimi i këtij studimi ishte përcaktimi i përmbajtjes së disa metaleve në mostrat e qumështit të freskët të lopës në rrethin e Shkodrës. Mostrat e qumështit të freskët u grumbulluan gjatë periudhës prill-dhjetor të vitit 2015 në një total prej 88 mostra gjithsej, ku është analizuar përmbajtja e metaleve Fe, Cr, Cu, Zn, Mg dhe Pb duke përdorur metodën e spektrometrisë së absorbimit me flakë ajër-acetilen. Vlera mesatare dhe shmangia standarde për këto metale është shfaqur përkatësisht në vlerat: Fe 4.29 ± 3.75 mg/l; Cr 1.14 ± 0.63 mg/l; Zn 2.6 ± 2.1 mg/l; Cu 0.5 ± 0.3 mg/l, Mg 73.1 ± 12.02 mg/l; Pb 0.23 ± 0.23 mg/l. Përqendrimi i metaleve të gjetura në mostrat e qumështit nuk kalon vlerat e rekomanduara të FAO dhe janë të krahasueshme me përqendrimin e këtyre metaleve në punimet e kryera në vendet e tjera të rajonit dhe më gjerë. Nga studimi rezultoi se përmbajtja e metaleve në mostrat e qumështit varion me zonën e marrjes së mostrave, kështu në mostrat e qumështit të grumbulluara në rrethin e Shkodrës rezultoi përmbajtje më e lartë e Fe, Cr, ndërsa në zonën e Nënshkodrës përmbajtja e Zn.

Fjalet kyçe: qumësht lope, metalet, spektroskopi e AA.

Determination of metal content in fresh cow milk in the Shkodra Region

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the content of some metals in fresh cow milk in Shkodra district. The fresh milk samples were collected during April - December 2015 in a total of 88 samples, where is determine the content of metals Fe, Cr, Cu, Zn, Mg and Pb using atomic absorption spectrometric method with air-acetylene flame. The mean value and standard deviation for concentration of determined metals were Fe 4.29 ± 3.75 mg/l; Cr 1.14 ± 0.63 mg/l; Zn 2.6 ± 2.1 mg/l; Cu 0.5 ± 0.3 mg/l, Mg 73.1 ± 12.02 mg/l; Pb 0.23 ± 0.23 mg/l. The concentration of metals found in the milk samples does not exceed the FAO recommendation levels and is comparable to its concentration studied by other authors in the other countries of the region and more. From the study resulted that content of metals in milk samples varied with the sampled location, samples collected in Shkodra region resulted with higher concentration of Fe and Cr while in Nënshkodra region resulted with higher content of Zn.

Key words: cow milk, metals, AA spectroscopy

1. Hyrje

Qumështi dhe produktet e tij janë ndër ushqimet kryesore për të gjithë grupmoshat, në veçanti fëmijët. Përbërësit e qumështit (proteina, yndyrë, laktozë, vitamina dhe minerale) janë të dobishëm për ushqyerjen e të sapolindurve dhe natyrisht kontribuojnë në rritjen e tyre. Fraksioni mineral (rreth 8-9 g/l) përmban katione (Ca, Mg, Na dhe K) dhe anione (fosfate inorganike, citrate dhe klorure). Në qumësht këto jone luajnë një rol të rëndësishëm në strukturën dhe qëndrueshmërinë e mishelave kazeinike (Frédéric Gaucheron, 2005). Metalet esenciale (mikronutrientët) përfshirë bakrin (Cu), hekurin (Fe), manganin (Mn), nikelin (Ni) dhe zinkun (Zn) kërkohen për organizmin në sasi të vogla (Marschner 2012). Metalet jo esenciale si alumini (Al), arseniku (As), kadmiumi (Cd), plumbi (Pb), mërkuri (Hg) nuk kanë ndonjë funksion normal biologjik dhe mund të shkaktojnë toksicitet (Jillian E.Gall et al, 2015). Burimet e metaleve të rënda në mjedis mund të jenë natyrore dhe antropogjenike si për shembull ndryshimet natyrore të kores së tokës, aktiviteti i minierave, erozioni i tokës,

shkarkimet industriale, agjentët e ndryshëm kimikë që i aplikohen bimëve për kontrollin e sëmundjeve, ndotja e ajrit dhe një numri konsiderueshëm faktorësh të tjerë. (Ming-Ho, 2005). Zinxhiri i kontaminimit prej metaleve të rënda ndjek në pjesën më të madhe të rasteve ciklin industri, atmosferë, tokë, ujë, ushqime dhe njerëz. Metalet e rënda janë jashtëzakonisht të qëndrueshme në mjedis. Ato nuk janë të biodegradueshme dhe termodegradueshme kështu që akumulohen në nivele toksike dhe është shumë vështirë të largohen nga mjedisi duke përbërë një kërcënim për cilësinë dhe sigurinë. Ekspozimi kronik ndaj metaleve të rënda dhe metaloideve edhe në nivele të ulëta mund të shkaktojë efekte të dëmshme (Castro-González & Méndez-Armenta, 2008). Kjo ka sjellë nevojën për monitorimin e niveleve të metaleve i cili ndihmon për të identifikuar rrezikun ndaj shëndetit të njeriut sikurse vlerësimin e cilësisë mjedisore [1] Një angazhim praktik ndaj këtij trendi, në vendet e zhvilluara ka qenë detyrim për rregullore të reja dhe më të fokusuara rreth kësaj çështjeje (European Commission, 2006).

Për të përfutur informacionin e kërkuar dhe të besueshëm rreth përqendrimit të metaleve në ushqime përdoren më së shumti teknikat spektrometrike atomike të cilave i paraprijnë procedurat e përgatitjes së mostrave. Në këtë perspektivë hapat paraprake analitike dhe përzgjedhja e përshtatshme e procedurës së përgatitjes së mostrës është shumë e rëndësishme [2].

Qëllimi i këtij studimi ishte përcaktimi i përmbajtjes së disa metaleve në mostrat e qumështit të fresket të lopës në rrethin e Shkodrës, krahasimi i rezultateve me ato të rekomanduara nga FAO dhe me rezultatet e arritura në vendet e tjera.

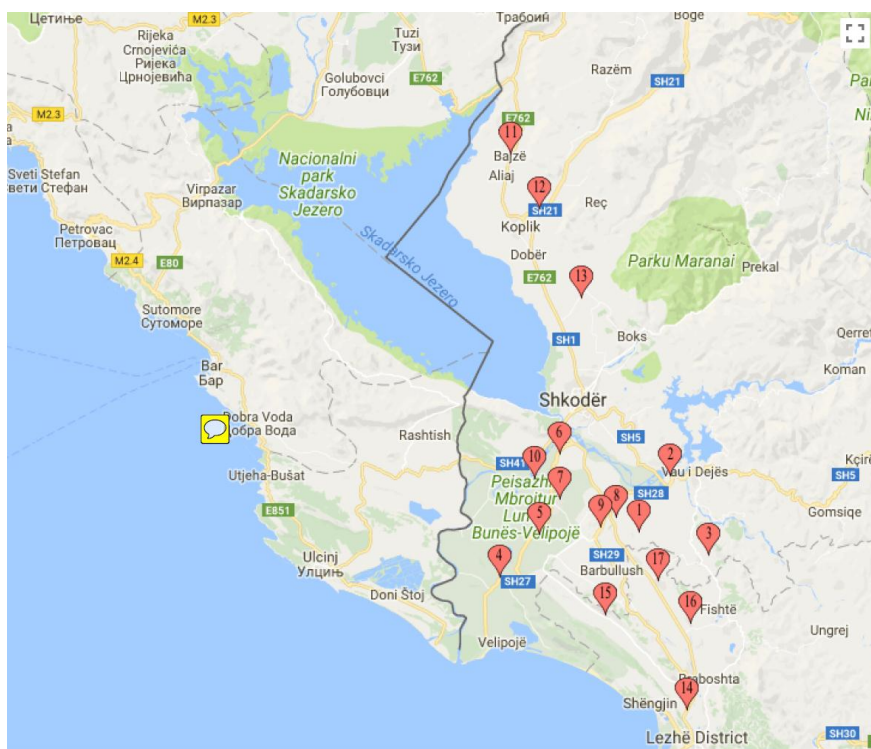
Materiali dhe metodat

Përshkrimi i zonës së studimit

Ky studim u realizua në rrethin e Shkodrës. Ky rreth shtrihet në pjesën veriperendimore të Republikës së Shqipërisë. Kufizohet në veri dhe veriperëndim nga Mali i Zi, në jugperëndim nga deti Adriatik, qarku i Kukësit në lindje dhe qarku i Lezhës në jug (Nevila Xhindi, 2013). Ky rreth përbëhet nga tri zona kryesore: *zona e NënShkodrës*, *zona e Mbishkodrës* dhe *zonat Malore*. Ka një klimë mesdhetare dhe reliev kryesisht fushor e kodrinormalor që zotëron një potencial natyror të përshtatshëm për prodhimin e produkteve bujqësore, blegtorale e shumë të tjera. Aktiviteti blegtoral përfshin rritjen dhe mbarështimin e bagëtive dhe shpendëve. Prodhimet kryesore blegtorale janë qumështi i lopës, deles, dhisë, mishi etj. [3]

Zonat e Nënshkodrës dhe Mbishkodrës janë zonat me prodhimtari më të lartë të qumështit në këtë rreth prej ku kemi grumbulluar dhe mostrat për analizë. Harta e zonave të marrjes së mostrave tregohet në Fig.1

Figura 1. Pikat e marrjes së mostrave të qumështit për përcaktimin e metaleve



Marrja e mostrave

Mostrat e qumështit të fresket të lopës u grumbulluan gjatë periudhës prill-dhjetor të vitit 2015, nga 24 fshatra të rrethit Shkodër. Të gjithë mostrat u morën duke ndjekur procedura rigoroze sipas rekomandimeve të literaturës. [4] U grumbullua një total prej 88 mostra qumështi, të cilat u trajtuan më tej për analizën e metaleve. Për marrjen e mostrave u përdorën shishe polietileni 25 ml të lara paraprakisht me H₂O të distiluar dhe HNO₃. Ato u etiketuan duke shënuar në secilën prej tyre datën dhe vendin e marrjes së mostrës së qumështit.

Procedura analitike

Trajtimi paraprak i mostrave për përcaktimin e metaleve

Mostrat e qumështit të lopës u trajtuan paraprakisht për shpërbërjen e lëndës organike dhe kalimin e metaleve në tretësirë. Për zhvillimin eksperimental të kësaj procedure kemi përdorur dy metoda: metodën e tretjes acide në mikrovalë dhe metodën me tharje.

Metoda e tretjes acide në mikrovalë u aplikua për mostrat e qumështit të grumbulluara gjatë periudhës prill-qershor 2015. Për trajtimin e mostrave me këtë metodë u pipetuan 15 ml qumësht nga secila mostër në enët prej Tefloni të mikrovalës e më tej u shtuan 10 ml HNO₃ 70 % dhe 5 ml H₂O₂ 33%. Mostrat u tretën në sistemin e tretjes acide në mikrovalën Milestone ETHOS ONE, sipas programit të optimizuar për tretjen e mostrave të lëngëta të qumështit, të raportuar në literaturë. Mostrat e tretura u filtruan në aparatit të filtrimit vakum me letër filtri tip HA 0.45 µm. Përmbajtja e filtratit u kalua në balona 50 ml, u hollua me ujë të distiluar deri në shenjë dhe u përdor për analizë. (Tassew Belete, Ahmed Hussien, Vegi Maheswara, 2014).

Për zhvillimin e procedurës me metodën me tharje për mostrat e qumështit të grumbulluara gjatë periudhës korrik-dhjetor 2015 u pipetuan 30 ml mostër qumështi që u thanë në termostat në 70°C për 24 orë. Mostrat e thara u trajtuan me 12 ml HNO₃ 70% dhe 5 ml H₂O₂ 33%, u përzien për 2-3 orë në përzierësin magnetik dhe u filtruan në aparat filtrimi në vakum me letër filtri tip HA 0.45µm. Përmbajtja e filtratit u kalua në balona 50 ml me ujë të distiluar deri në shenjë dhe mostrat u përgatitën për matjen e metaleve.[5]

Përgatitja e mostrave për analizën e metaleve

Përcaktimi i metaleve Mg, Fe, Cu, Zn, Cr, dhe Pb në mostrat e qumështit u realizua duke përdorur metodën e spektrometrisë me absorbim atomik. Matjet u kryen me aparatit Spektrofotometer NOVAA 400 Analitik Jena duke përdorur teknikën me flakë ajër-acetilen. Për zhvillimin e procedurës përgatitëse kalibrimet me tretësirat standarde elementare prej 1 g/l të secilit element që u siguruan nga Perkin Elmer. Aparati u optimizua duke rregulluar të gjithë parametrat instrumentale, sipas udhëzimeve të manualit të aparatit. Aparati u zerua me anë të provës së bardhë dhe u tarua pozicioni i djegores.

Rezultate dhe diskutime

Në tabelën 1 jepen të dhëna statistikore për metalet e përcaktuar në mostrat e qumështit të grumbulluara në zonën e studimit. Nga rezultatet e marra janë llogaritur vlera mesatare, shmangia standarde, vlera minimale dhe maksimale, e mesmja dhe amplituda e matjeve.

Tabela 1. Të dhënat statistikore për metalet e përcaktuar në mostrat e qumështit të lopës

Metalet	Vlera - mesatare	Shmangia standarde	Vlera minimale	Vlera maksimale	E mesmja	Amplituda e matjeve
Hekuri	4.29	±3.75	0.6	18.8	3.06	18.2
Kromi	1.14	0.63	0.24	3.3	0.93	3.1
Bakri	0.5	0.3	0.01	1.3	0.54	1.29
Zinku	2.6	2.1	0.4	14	2.32	13.6
Magnezi	73.1	12.02	47.7	100.5	70.2	52.8
Plumbi	0.23	0.23	0.15	0.31	0.24	0.16

Vlera mesatare e Fe të gjetur në mostrat e analizuar është gjetur të jetë 4.29 mg/l. Amplituda e matjeve për Fe në mostrat e qumështit ishte 18.2 mg/l dhe varioi nga 0.6 mg/l deri në 18.8 mg/l. Vlera e shmangies standarde ± 3.75 mg/l sugjeron për një shpërhapje të vlerave rreth vlerës mesatare.

Vlerat e përcaktuara për Cu variojnë nga 0.01 mg/l në 1.3 mg/l me një vlerë mesatare prej 0.5 mg/l. Vlerat e amplitudës së matjeve 1.29 mg/l dhe të shmangies standarde 0.3 mg/l sugjerojnë një shpërhapje të vlerave rreth vlerës mesatare e cila vërehet edhe në figurën 2.

Vlerat e Zn në mostrat e analizuar të qumështit variuan nga 0.4 në 14 mg/l, me një vlerë mesatare prej 2.6 mg/l. Vlerat e amplitudës së matjeve 13.6 mg/l dhe të shmangies standarde 2.1 mg/l sugjerojnë një shpërhapje të frekuencave të vëzhguara për këtë metal.

Përmbajtja e Pb në mostrat e analizuar varioi nga 0.15 mg/l në 0.31 mg/l me vlerë mesatare 0.23 mg/l. Vlera e amplitudës së matjeve 0.16 mg/l dhe shmangies standarde 0.23 mg/l sugjerojnë shpërhapje të frekuencave të vëzhguar rreth vlerës mesatare.

Ndër metalet e përcaktuara Mg tregoi vlerën më të lartë. Përmbajtja e Mg varioi nga 47.7 mg/l në 100.5 mg/l me një vlerë mesatare prej 73.1 mg/l. Vlera e shmangies standarde 12.02 mg/l dhe amplitudës së matjeve 52.8 mg/l tregon për një shpërhapje relativisht të lartë të frekuencave të vëzhguara rreth vlerës mesatare.

Përqendrimi i metaleve të përcaktuar në mostrat e qumështit në rrethin e Shkodrës mund të renditet sipas sekuencës Mg>Fe>Zn>Cr>Cu>Pb. Kjo sekuencë është e ngjashme me sekuencën e gjetur në publikime të tjera.

Tabela 2. Vlerat e raportuara të metaleve (mg/l) në mostrat e qumështit të studiuar në vende të ndryshme

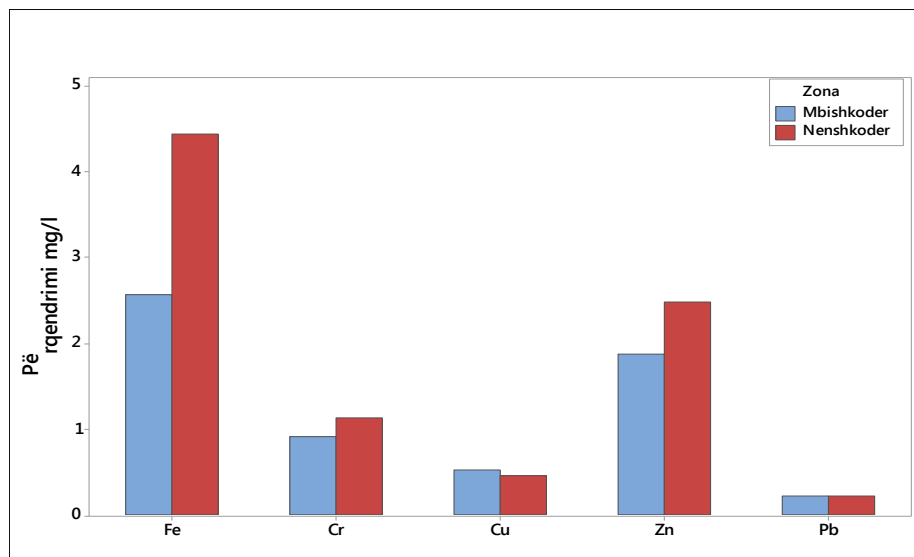
Vendi	Lloji i mostrës	Fe	Cu	Cr	Zn	Pb	Mg	Metoda	Lagesht/Tharje	Literature
Poloni	Qumësht i freskët lope	0.26	0.038	--	3.03	0.03 66	130. 87	ICP-EAS	Metoda me mikrovale	Pilarczyk et al. 2013
Rumani	Qumësht në tregun e supermarketeve	0.72	0.17	0.04	0.98	0.12	214	ICP-EAS	Metoda me tharje	Birghila et al. 2008
Kroaci	Qumësht i freskët lope	0.13	0.38	--	0.51	--	165. 01	FAAS	Metoda me mikrovale	M. Sikirić et al. 2003
Itali	Qumësht lope	--	0.001 98	0.00 203	0.00 2016	0.00 13	--	Graphite furnace AAS	mikrovale	P.Licata et al 2004
Slloveni	Qumësht i freskët lope	--	--	--	--	0.1	--	FAAS	Metoda me tharje	Cerkvenik et al 2000
Spanjë	Qumësht i freskët lope	0.46	0.16	--	3.7	--	116	FAAS	Metoda me tharje	Zuerera - Cosano et al.1994
Albani	Qumësht i freskët lope	4.3	0.5	1.14	2.6	0.23	73.1	FAAS	Metoda me tharje	This study, 2015

Siç vihet re nga tabela 2, përmbajtja mesatare e metaleve në qumështin e freskët të lopës të studiuar në fermat shqiptare ka përmbajtje më të lartë të

Fe, Cr, Pb, përmbajtje të ngjashme të Zn, Cu si dhe përmbajtje më të ulët të Mg në krahasim me Spanjën, Poloninë, Rumaninë, Kroacinë, Italinë dhe Slloveninë.

Përqendrimi i metaleve të përcaktuara varion me zonën e marrjes së mostrave. Nga figura 2 vërehet se përqendrimi i Fe, Cr dhe Zn u shfaq më i lartë në mostrat e grumbulluara në zonën e Nënshkodrës krahasuar me atë të Mbishkodrës, kjo mendojmë se shkaktohet nga transporti i këtyre metaleve nga lumi Drin e Buna që janë ujërat kryesore që lagin zonën e Nënshkodrës. Ndërsa përqendrimi i Cu dhe Pb shfaqet pothuajse i njëjtë në të dyja zonat e marrjes së mostrave.

Figura 2. Përqendrimi mesatar i metaleve të përcaktuara nga zona e marrjes së mostrave.



Përfundime

Rezultatet e analizave tregojnë për praninë e metaleve të përcaktuara në mostrat e qumështit. Përqendrimi i metaleve të gjetura në mostrat e qumështit nuk kalon vlerat e rekomanduara të FAO dhe janë të krahasueshme me përqendrimin e këtyre metaleve në punimet e kryera në vendet e tjera të rajonit dhe më gjerë.

Nga krahasimi i rezultateve të marra në mostrat e qumështit në zonën e Mbishkodrës dhe Nënshkodrës mund të themi se në përqendrimet më të larta të metaleve në zonën e Nënshkodrës ndikon qarkullimi i metaleve me ujërat e lumit Drin dhe Buna të cilat lagin këto zona ku zakonisht përdoren për kullosën e bagëtive.

Referencat

- [1] Simone Morais, Fernando Garcia e Costa and Maria de Lourdes Pereira (2012): Heavy Metals and Human Health InTech
- [2] Maria das Gracas Andrade Korn et al Sample preparation for the determination of metals in food samples using spectroanalytical methods – a review
- [3] Annonymus: Guidë biznesi, projekti r.o.s.a. dhe Këshilli i Qarkut Shkodër (2009), fq 7, 9, 15
- [4] Colorado Department of Public Health and Environment (CDPHE)
- [5] Caggiano R et al, 2004 Metal levels in fodder, milk, dairy products, and tissues sampled in ovine farms of Southern Italy
- [6] RenataPilarczyk et al, 2013 Concentrations of toxic heavy metals and trace elements in raw milk of Simmental and Holstein-Friesian cows from organic farm.
- [7] SemaghiulBirghila* et al, 2008 Determination of major and minor elements in milk through ICP-AES.
- [8] M. SIKIRIĆ1, N. BRAJENOVIC1, I. PAVLOVIĆ2, J. L. HAVRANEK2, N. PLAVLJANIĆ2, 2003
Determination of metals in cow's milk by flame atomic absorption spectrophotometry
- [9]P.Licataetal, 2004 Levels of “toxic” and “essential” metals in samples of bovine milk from various dairy farms in Calabria, Italy.
- [10] Cerkenik V., et al, 2000 Evidence of some trace elements, organochlorine pesticides and PCBs in Slovenian cow's milk.
- [11] G.ZURERA-COSANO, R.MORENO-ROJAS, M.AMARO-LOPEZ, 1994 Effect of processing on Contents and Relationships of Mineral Elements of Milk Food
- [12] COMMISSION REGULATION (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs.

Listë paraprake e specieve të zakonshme të faunës së Shqipërisë

Dhimitër Dhora

Rruga "Hysej", Nr. 40, Shkodër

PËRMBLEDHJE

Në këtë artikull paraqiten 633 specie të zakonshme të faunës së Shqipërisë. Speciet, të ndara në ato të ujërave të kripura, të ëmbla dhe të tokës, janë renditur alfabetikisht, ndërsa taksa-t më të larta janë renditur sistematikisht. Të dhënat që janë përdorur për identifikimin e specieve të zakonshme janë marrë nga botime të ndryshme, si dhe nga shënimet e mbajtura nga ekspeditat në terren për disa dekada. Numrin më të madh të specieve të zakonshme të Shqipërisë e kanë Mollusca me 78 specie, Insecta me 174, Pisces me 83 dhe Aves me 137 specie. Revizionimet taksonomike kanë ndryshuar vlerësimet mbi përhapjen dhe ekologjinë, pra edhe vlerësimet si të zakonshme të mjaft specieve, e sidomos të mjaft molusqeve kontinentale, krimbave të tokës, araknidëve, insekteve, peshqve të ujërave të ëmbla, gjitarëve të vegjël etj. Besojmë se kjo listë do t'u shërbejë studiuesve, menaxherëve të mjedisit, shoqatave ambientaliste, shkollave etj.

Preliminary list of common species of the fauna of Albania

ABSTRACT

In this article are presented 633 common species of the fauna of Albania. Species, divided into those of salt waters, freshwaters and soils, are listed alphabetically, while the higher taxa are listed systematically. The data used to identify the common species has been obtained from various publications as well as notes from terrain expeditions during several decades. The largest

number of common species of the fauna of Albania are of Mollusca with 78 species, Insecta with 174, Pisces 83 and Aves with 137 species. Taxonomic revisions have changed the valuation on the distribution and ecology, as well as the valuation as common of many species, especially of the continental molluscs, earth worms, arachnids, insects, freshwater fishes, small mammals etc. We believe that this list will serve to researchers, environmental managers, environmental associations, schools, etc.

Hyrje

“Specie e zakonshme” është një term që përdoret në ekologji, për të përshkruar statusin e një popullate. Ky term është i lidhur ngusht me termin “abundance”. Mirëpo, ndërsa abundanca i referohet frekuencës së një specieje në mostrat e kontrolluara, speciet përcaktohen si të zakonshme bazuar në praninë tërësore në mjedis. Një specie mund të jetë abundante pa qenë e zakonshme. Një specie e zakonshme mund të jetë më pak abundante se sa po të ishte abundante. (HTTP1, GASTON & FULLER 2008).

Njohja e specieve të zakonshme të faunës së një vendi është mjaft e rëndësishme. Speciet e zakonshme formojnë ekosistemet dhe kontribuojnë në funksionimin e tyre. Bazuar tek speciet e zakonshme mund të kuptojmë mjaft për habitatet e tyre, diversitetin dhe situatën e tyre. Edhe anasjelltas, duke njohur habitatet e specieve të zakonshme, mund të diskutojmë rreth pranisë ose mungesës së tyre.

Ne nuk njohim ndonjë studim tërësor të bërë mbi speciet e zakonshme të faunës së Shqipërisë. Në mjaft studime, sidomos të karakterit ekologjik dhe faunistik, është përdorur termi “specie e zakonshme”, ndonëse ka raste kur është përdorur jo saktë, duke konfunduar kuptimin e tij.

Sa u tha më lart janë arsyeja dhe qëllimi i këtij punimi. Në këtë artikull paraqitet lista e specieve të zakonshme makroskopike të faunës së Shqipërisë.

Materiali dhe metodat

Si botime gjithëpërfshirëse të specieve të faunës së Shqipërisë janë konsideruar kryesisht ato të DHORA (2006, 2009, 2010, 2014), si dhe për insektet, shumë punime të botuara nga K. Misja.

Speciet e zakonshme janë identifikuar konform konceptit të shpjeguar më sipër. Speciet, të identifikuara si të zakonshme në bazë të metodave të sakta ose të dhënat për identifikimin e specieve të zakonshme, janë marrë

kryesisht nga DHORA (2002, 2004, 2006a, 2009), BEQIRAJ et al. (2005), SZEDERJESI & CSUZDI (2012, 2015), DELTSHEV et al. (2011), BESHKOV et al. (1996), VASO & GJIKNURI (1993), STOEV (1996, 2001), MAURIES et al. (1997), RAKAJ (1995), LAMANI & PUZANOV (1962a,b), BEGO et al (2008), INF. EUROBATS. Mo P4. (2003) etj.

Gjithashtu janë marrë të dhëna edhe nga shënimet që kemi mbajtur gjatë ekspeditave në terren, të zhvilluara për disa dekada në gjithë vendin, përfshirë edhe ato në det, në peshkimin me rrjeta fundi.

Janë shfrytëzuar raportet e numërimit të shpendëve në Shqipëri, si HAGEMEIJER et al. (1994), BINO et al (1996), KAYSER et al. (1995, 1997), e veçanërisht ato pas vitit 2005.

Janë konsultuar botimet e ndryshme për statusin e specieve të faunës së Shqipërisë, si libri i MISJA et al. (2006) etj.

Speciet e zakonshme të faunës së Shqipërisë të identifikuar nga studimi, janë grupuar në taksa. Brenda grupeve, sipas rastit janë ndarë në: të ujërave të kripura, të ëmbla dhe të tokës. Speciet në çdo grup janë renditur alfabetikisht, ndërsa taksa-t janë renditur sistematikisht.

Çdo specie është paraqitur me emrin aktual, të gjetur nëpërmjet konsultimit me WORMS World Register Marine Species, Fauna Europaea, Eu-nomen PESI, entomology.ifas.ufl.edu, Fishbase, Amphibiaweb, The reptile database, Avibase.bsc-eoc., Animalbase, en.wikipedia etj.

Rezultatet dhe diskutimi

Lista e specieve të zakonshme të faunës së Shqipërisë

PORIFERA (4)

Të ujërave të kripura

Geodia cydonium, *Hippospongia communis*, *Spongia officinalis*, *Suberites domuncula*.

CNIDARIA (11)

Të ujërave të kripura

Actinia equina, *Alcyonium palmatum*, *Anemonia sulcata*, *Calliactis parasitica*, *Cladocora caespitosa*, *Cotylorhiza tuberculata*, *Eunicella cavolinii*, *Paramuricea clavata*, *Pennatula phosphorea*, *Pteroeides spinosum*, *Rhizostoma pulmo*.

MOLLUSCA (78)

Të ujërave të kripura

Gastropoda: *Aporrhais pespelecani*, *Bolinus brandaris*, *Cerithium vulgatum*, *Conus ventricosus*, *Fusinus rostratus*, *Galeodea echinophora*, *Haliotis tuberculata*, *Hexaplex trunculus*, *Naticarius hebraeus*, *Naticarius stercusmuscarum*, *Neverita josephina*, *Patella caerulea*, *Phorcus turbinatus*, *Tonna galea*, *Tritia mutabilis*, *Tritia neritea*, *Turritella communis*.

Bivalvia: *Acanthocardia tuberculata*, *Anadara diluvii*, *Anomia ephippium*, *Arca noae*, *Atlantella pulchella*, *Cerastoderma glaucum*, *Chamelea gallina*, *Donax trunculus*, *Dosinia lupinus*, *Ensis minor*, *Glycymeris nummaria*, *Lithophaga lithophaga*, *Mactra stultorum*, *Mimachlamys varia*, *Mytilus galloprovincialis*, *Neopycnodonta cochlear*, *Ostrea edulis*, *Pecten jacobaeus*, *Peronaea planata*, *Pholas dactylus*, *Pteria hirundo*, *Ruditapes decussatus*, *Scrobicularia plana*, *Solecurtus strigilatus*, *Solen marginatus*, *Venus casina*, *Venus verrucosa*.

Cephalopoda: *Eledone moschata*, *Loligo vulgaris*, *Octopus vulgaris*, *Sepia officinalis*, *Todarodes sagittatus*.

Të ujërave të ëmbla

Gastropoda: *Lymnaea stagnalis*, *Physa acuta*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis*, *Radix auricularia*, *Radix labiata*, *Stagnicola fuscus*, *Viviparus contectus*.

Bivalvia: *Anodonta cygnaea*, *Unio crassus*.

Të tokës

Gastropoda: *Ceriuella virgata*, *Chondrula tridens*, *Cornu aspersa*, *Deroceras reticulatum*, *Eobania vermiculata*, *Helix lucorum*, *Helix secernenda*, *Limacus flavus*, *Limax cinereoniger*, *Limax maximus*, *Monacha cartusiana*, *Monacha frequens*, *Oxychilus glaber*, *Poiretia cornea*, *Pomatias elegans*, *Theba pisana*, *Xerolenta obvia*, *Xeromunda vulgarissima*, *Zebrina detrita*.

ANNELIDA (12)

Të ujërave të kripura: *Aphrodita aculeata*, *Hediste diversicolor*, *Pontobdella muricata*, *Protula tubularia*, *Sabella spallanzanii*, *Serpula vermicularis*.

Të ujërave të ëmbla: *Hirudo verbana*.

Të tokës: *Allolobophora demirkapiae*, *Allolobophoridella eiseni*, *Dendrobaena attemsi*, *Dendrobaena byblica*, *Dendrobaena veneta*.

CRUSTACEA (23)

Të ujërave të kripura: *Callinectes sapidus*, *Carcinus aestuarii*, *Dardanus arrosor*, *Eriphia verrucosa*, *Lepas anatifera*, *Liocarcinus depurator*, *Macropodia longipes*, *Maia squinado*, *Medorippe lanata*, *Nephrops norvegicus*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Palinurus elephas*, *Penaeus kerathurus*, *Perforatus perforatus*, *Pisa armata*, *Scyllarus arctus*, *Squilla mantis*, *Xantho poressa*.

Të ujërave të ëmbël: *Astacus astacus*, *Atyaephyra desmarastii*, *Austropotamobius torrentium*, *Palaemonetes antennarius*, *Potamon fluviatile*.

ARACHNIDA (13)

Araneus diadematus, *Asagena phalerata*, *Drassodes lapidosus*, *Euscorpius italicus*, *Frontinellina frutetorum*, *Lacinius horridus*, *Malthonica nemorosa*, *Megaburnus pifkoi*, *Mesobuthus gibbosus*, *Opilio saxatilis*, *Pholcus phalangoides*, *Pisaura mirabilis*, *Tegenaria domestica*.

MYRIAPODA (22)

Chilopoda: *Cryptops hortensis*, *Eupolybothrus fasciatus*, *Eupolybothrus wernerii*, *Harpolithobius anodus*, *Lithobius erythrocephalus*, *Scolopendra cingulata*, *Scutigera coleoptrata*.

Diplopoda: *Acanthoiulus fuscipes*, *Acanthopetalum carinatum*, *Brachyiulus apfelbecki*, *Callipodella fasciata*, *Chromatoiulus podabrus*, *Glomeris hexasticha*, *Leptoiulus trilineatus*, *Megaphyllum bosniense*, *Megaphyllum hercules*, *Melogona broelemanni*, *Onychoglomeris herzogowinensis*, *Pachyiulus cattarensis*, *Pachyiulus varius*, *Polydesmus collaris*, *Polydesmus herzogowinensis*.

INSECTA (174)

Odonata: *Anax imperator*, *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Cordulegaster boltonii*, *Gomphus flavipes*, *Lestes sponsa*, *Libellula depressa*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum sanguineum*.

Blattoptera: *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Ectobius sylvestris*.

Manteoptera: *Ameles spallanzania*, *Empusa pennata*, *Mantis religiosa*.

Phasmoidea: *Bacillus rossius*.

Orthoptera: *Acheta domesticus*, *Acrida bicolor*, *Anacridium aegyptium*, *Calliptamus italicus*, *Conocephalus fuscus*, *Eupholidoptera chabrieri*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Gryllus campestris*, *Locusta migratoria*,

Melanogryllus desertus, *Oedipoda coeruleascens*, *Oedipoda germanica*,
Tettigonia viridissima,

Dermoptera: *Forficula auricularia*, *Labidura riparia*.

Homoptera: *Cercopis vulnerata*, *Cicada orni*, *Lyristes plebejus*.

Hemiptera: *Adelphocoris lineolatus*, *Aelia acuminata*, *Aelia rostrata*,
Camptopus lateralis, *Carpocoris fuscispinus*, *Cimex lectularius*, *Codophila*
varia, *Coreus marginatus*, *Dolycoris baccarum*, *Eurydema oleracea*,
Eurydema ornatum, *Eurygaster austriacus*, *Eurygaster maura*, *Graphosoma*
lineatum, *Graphosoma semipunctatum*, *Nesara viridula*, *Odontotarsus*
robustus, *Pyrrhocoris apterus*, *Rhynocoris iracundus*, *Syromastus rhombeus*.
Të ujërave të ëmbla: *Aquarius paludum*, *Lethocerus patruelis*, *Nepa cinerea*,
Notonecta glauca, *Ranatra linearis*.

Coleoptera: *Adalia bipunctata*, *Amphicoma vulpes*, *Amphimallon solstitiale*,
Anisoplia agricola, *Anisoplia austriaca*, *Anomala dubia*, *Anomala vitis*,
Aromia moschata, *Blaps lethifera*, *Capnodis cariosa*, *Capnodis tenebrionis*,
Carabus violaceus, *Cerambyx cerdo*, *Cetonia aurata*, *Cicindela arenaria*,
Cicindela campestris, *Clytra quadripunctata*, *Clytus arietis*, *Coccinella*
septempunctata, *Copris lunaris*, *Dorcus parallelipipedus*, *Epicauta*
erythrocephala, *Geotrupes stercorosus*, *Gnaptor spinimanus*, *Lampyrus*
noctiluca, *Leptinotarsa decemlineata*, *Lucanus cervus*, *Melolontha*
melolontha, *Mylabris variabilis*, *Oryctes nasicornis*, *Oxythyrea funesta*,
Pentodon idiota, *Plagionotus floralis*, *Polyphyla fullo*, *Protaetia metallica*,
Purpuricenus kaehleri, *Scarabaeus sacer*, *Staphylinus caesareus*,
Thanasimus formicarius, *Trichius fasciatus*, *Trichodes apiaries*, *Tropinota*
hirta, *Trypocopris vernalis*.

Të ujërave të ëmbël: *Dytiscus marginalis*, *Hydrophilus piceus*.

Neuroptera: *Libelloides macaronius*, *Myrmeleon formicarius*, *Palpares*
libelluloides.

Lepidoptera: *Acherontia atropos*, *Aglais io*, *Anthocaris cardamines*, *Aporia*
crataegi, *Arctia vilica*, *Argynnis aglaja*, *Argynnis pandora*, *Argynnis paphia*,
Brintesia circe, *Chazara briseis*, *Colias crocea*, *Colias hyale*, *Eilema*
caniola, *Gonepteryx cleopatra*, *Gonepteryx rhamni*, *Hipparchia fagi*,
Hyponephele lycaon, *Iphiclides podalirius*, *Issoria lathonia*, *Lasiommata*
maera, *Lasiommata megera*, *Limenitis reducta*, *Maniola jurtina*, *Melanargia*
galathea, *Melanargia larissa*, *Melitaea cinxia*, *Nymphalis antiopa*, *Papilio*
machaon, *Pararge aegeria*, *Pieris brassicae*, *Pieris napi*, *Pieris rapae*,
Polygonia c-album, *Polygonia egea*, *Pontia edusa*, *Saturnia pyri*, *Vanessa*
atalanta, *Vanessa cardui*.

Hymenoptera: *Amophila sabulosa*, *Apis mellifera*, *Bombus argillaceus*,
Bombus lapidarius, *Bombus niveatus*, *Bombus terrestris*, *Cataglyphis nodus*,

Cryptocheilus versicolor, Formica rufibarbis, Megascolia maculata, Messor structor, Polistes gallicus, Rhyssa persuasoria, Sceliphron destillatorium, Vespa crabro, Vespula germanica, Xylocopa violacea.

Diptera: *Bombylius major, Calliophora vicina, Chrysops flavipes, Chrysops relictus, Lucilia caesar, Musca domestica, Stomoxus calcitrans, Tabanus autumnalis, Tabanus glaucopis, Tabanus spectabilis, Tabanus tergustinus, Tipula balcanica.*

ECHINODERMATA (16)

Të ujërave të kripura: *Antedon mediterranea, Arbacia lixula, Astropecten aranciacus, Astropecten irregularis, Cidaris cidaris, Echinaster sepositus, Echinocardium cordatum, Holothuria tubulosa, Marthasterias glacialis, Ocnus planci, Ophioderma longicauda, Ophiomyxa pentagona, Paracentrotus lividus, Parastichopus regalis, Peltaster placenta, Sphaerechinus granularis.*

PISCES (83)

Të ujërave të kripura

Condroichthyes: *Dasyatis pastinaca, Mustelus mustelus, Myliobatis aquila, Raja clavata, Raja miraletus, Scyliorhinus canicula, Squalus acanthias, Squatina squatina, Torpedo marmorata, Torpedo torpedo.*

Osteichthyes: *Alosa fallax, Anguilla anguilla, Atherina hepsetus, Blennius ocellaris, Boops boops, Cepola macrophthalma, Chelidonichthys lucerna, Chelon labrosus, Conger conger, Dentex dentex, Dicentrarchus labrax, Diplodus annularis, Diplodus sargus, Engraulis encrasicolus, Gobius paganellus, Hippocampus hippocampus, Labrus viridis, Lepidopus caudatus, Lichia amia, Lithognathus mormyrus, Liza ramada, Lophius piscatorius, Merluccius merluccius, Mugil cephalus, Mullus barbatus, Pagellus erythrinus, Platichthys flesus, Sarda sarda, Sardina pilchardus, Sciæna umbra, Scomber scomber, Scophthalmus rhombus, Scorpaena porcus, Scorpaena scrofa, Serranus scriba, Solea solea, Sparus aurata, Spicara smaris, Syngnathus acus, Thunnus thynnus, Trachinus draco, Trachurus trachurus, Trigla lyra, Umbrina cirrosa, Zeus faber.*

Të ujërave të ëmbla:

Osteichthyes: *Alburnoides bipunctatus, Alburnus scoranza, Alosa fallax, Anguilla anguilla, Barbus rebeli, Carassius gibelio, Chondrostoma nasus, Cobitis ohridana, Cyprinus carpio, Dicentrarchus labrax, Gambusia holbrooki, Gobio skadarensis, Liza ramada, Mugil cephalus, Onchorynchus*

mykiss, Pachychilon pictum, Pelasgus minutus, Phoxinus lumaireul, Pseudorasbora parva, Rhodeus amarus, Rutilus karamani, Rutilus ohridanus, Salmo dentex, Salmo farioides, Salmo letnica, Scardinius knezevici, Squalius cephalus, Telestes montenegrinus.

AMPHIBIA (9)

Bombina variegata, Bufotes viridis, Hyla arborea, Lissotriton vulgaris, Pelophylax kurtmuelleri, Pelophylax shqipericus, Rana dalmatina, Salamandra salamandra, Triturus karelinii.

REPTILIA (17)

Të ujërave të kripura: *Caretta caretta.*

Të ujërave të ëmbla: *Emys orbicularis, Natrix natrix, Natrix tessellata.*

Të tokës: *Algyroides nigropunctatus, Anguis fragilis, Dolichophis caspius, Elaphe quatuorlineata, Hemidactylus turcicus, Lacerta viridis, Malpolon monspessulanus, Podarcis muralis, Podarcis tauricus, Pseudopus apodus, Testudo hermanni, Vipera ammodytes, Zamenis longissimus,.*

AVES (137)

Të ujërave

Anseriformes: *Anas acuta, Anas crecca, Anas platyrhynchos, Aythya ferina, Aythya fuligula, Bucephala clangula, Cygnus olor, Mareca penelope, Mareca strepera, Mergus serrator, Netta rufina, Spatula clypeata, Tadorna tadorna.*

Charadriiformes: *Calidris alpina, Calidris minuta, Calidris pugnax, Charadrius alexandrinus, Chlidonias hybridus, Chroicocephalus genei, Chroicocephalus ridibundus, Gallinago gallinago, Hydroprogne caspia, Larus cachinnans, Limosa limosa, Numenius arquata, Pluvialis squatarola, Recurvirostra avosetta, Thalasseus sandvicensis, Tringa erythropus, Tringa totanus, Vanellus vanellus.*

Ciconiiformes: *Ardea cinerea, Ciconia ciconia, Egretta garzetta, Nycticorax nycticorax, Platalea leucorodia.*

Coraciiformes: *Alcedo atthis.*

Gruiformes: *Fulica atra, Gallinula chloropus, Rallus aquaticus.*

Pelecaniformes: *Microcarbo pygmeus, Pelecanus crispus, Phalacrocorax carbo,*

Podicipediformes: *Podiceps cristatus, Podiceps nigricollis, Tachybaptus ruficollis.*

Të tokës

Apodiformes: *Apus apus, Apus melba.*

Caprimulgiformes: *Caprimulgus europaeus*.

Charadriiformes: *Scolopax rusticola*.

Columbiformes: *Columba livia*, *Columba palumbus*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*.

Coraciiformes: *Upupa epops*.

Cuculiformes: *Cuculus canorus*.

Falconiformes: *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Aquila chrysaetos*, *Buteo buteo*, *Circus aeruginosus*, *Falco peregrinus*, *Falco tinnunculus*, *Haliaeetus albicilla*, *Pandion heliaetus*, *Pernis apivorus*.

Galliformes: *Alectoris graeca*, *Coturnix coturnix*, *Perdix perdix*.

Passeriformes: *Acrocephalus scirpaceus*, *Alauda arvensis*, *Anthus pratensis*, *Calandrella brachydactyla*, *Carduelis carduelis*, *Cecropis daurica*, *Certhia brachydactyla*, *Cettia cetti*, *Chloris chloris*, *Cisticola juncidis*, *Corvus corax*, *Corvus cornix*, *Corvus monedula*, *Cyanistes caeruleus*, *Delichon urbica*, *Emberiza calandra*, *Emberiza cia*, *Emberiza melanocephala*, *Erithacus rubecula*, *Ficedula hypoleuca*, *Fringilla coelebs*, *Fringilla montifringilla*, *Galerida cristata*, *Garrulus glandarius*, *Hirundo rustica*, *Lanius excubitor*, *Lanius senator*, *Loxia curvirostra*, *Lullula arborea*, *Luscinia megarhynchos*, *Melanocorypha calandra*, *Monticola solitarius*, *Motacilla alba*, *Motacilla cinerea*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe hispanica*, *Oenanthe oenanthe*, *Oriolus oriolus*, *Parus major*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*, *Phoenicurus ochruros*, *Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Pica pica*, *Regulus ignicapilla*, *Remiz pendulinus*, *Riparia riparia*, *Saxicola torquatus*, *Serinus serinus*, *Sitta europaea*, *Sturnus vulgaris*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia cantillans*, *Sylvia communis*, *Sylvia melanocephala*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*, *Turdus philomelos*, *Turdus viscivorus*.

Piciformes: *Dendrocopos major*, *Jynx torquilla*, *Picus viridis*.

Strigiformes: *Athene noctua*, *Bubo bubo*, *Otus scops*, *Strix aluco*, *Tyto alba*.

MAMMALIA (34)

Të ujërave të ëmbla: *Lutra lutra*.

Të ujërave të kripura: *Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus*.

Të tokës: *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Canis lupus*, *Capreolus capreolus*, *Crocidura suaveolens*, *Erinaceus roumanicus*, *Glis glis*, *Hypsugo savii*, *Lepus europaeus*, *Martes foina*, *Meles meles*, *Miniopterus schreibersi*, *Mus macedonicus*, *Mus musculus*, *Mus spicilegus*, *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Myotis blythi*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*,

Rhinolophus blassi, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rupicapra rupicapra*, *Sciurus vulgaris*, *Sus scrofa*, *Talpa caeca*, *Ursus arctos*, *Vulpes vulpes*.

Siç shihet nga lista, numrin më të madh të specieve të zakonshme të Shqipërisë e kanë Mollusca me 78 specie, Insecta me 174, Pisces me 83 dhe Aves me 137 specie, çka në përgjithësi është në raport të drejtë me numrin total të specieve të këtyre grupeve.

Numri i specieve të zakonshme tek molusqet është relativisht i vogël. Këtu ka influencuar fakti që në këtë studim nuk janë konsideruar mikromolusqet, të cilët janë në numër të konsiderueshëm. Siç dihet për shkak të izolimit, janë krijuar një numër i madh specimesh endemike të tokës dhe ujërave të ëmbla, si dhe për shkaqe të ndryshme një numër i madh specimesh me përhapje të kufizuar. Të gjitha këto dukuri kanë kufizuar numrin e specieve të zakonshme të molusqeve në Shqipëri.

Insektet janë grupi më i madh i botës së kafshëve, që përbëjnë rreth 2/3 e numrit total të specieve të faunës. Në listë në raport me numrin e specieve në total, numri i specieve të kësaj liste është mjaft i vogël. Duhet thënë se rreth gjysma e insekteve të vendit tonë ende nuk janë njohur. Insektet e vogla nuk janë konsideruar në këtë studim dhe këto nuk janë pak. Gjithashtu janë trajtuar vetëm insektet e ditës, nga të cilat janë marrë vetëm disa familje nga rendet kryesore. Duhet shtuar që janë bërë mjaft studime për njohjen e insekteve, por një pjesë e madhe e specieve janë gjetur në një pjesë të vendit, çka përsëri ka kufizuar konsiderimin e tyre si specie të zakonshme.

Peshqit e ujërave të ëmbla përfaqësohen në listë në një numër jo të madh specimesh. Edhe këtu ka influencuar përhapja jo tërësore e specieve në mjediset e ujërave të ëmbla.

Peshqit detarë, shpendët dhe gjitarët në listën tonë përfaqësohen me një numër më të madh specimesh të zakonshme në raport me numrin total të specieve, të njohura për Shqipërinë. Arsyeja kryesore është se ata zhvendosen lirisht në mjedise dhe sipërfaqe të mëdha.

Revizionimet taksonomike dhe gjetja e specieve të reja kanë ndryshuar vlerësimet si të zakonshme për mjaft specie dhe këtu përmendim mjaft molusqe kontinentale, krimba unazorë të tokës, araknidë, insekte, peshq të ujërave të ëmbla, gjitarë të vegjël etj.

Përfundime

Me këtë studim vihet në njohje një listë me speciet e zakonshme të faunës së Shqipërisë. Lista përmban 633 specie, ku mbizotërojnë Mollusca me 78 specie, Insecta me 174, Pisces me 83 dhe Aves me 137 specie.

Në përgjithësi mund të themi se numri i specieve të zakonshme, e sidomos i grupeve të mëdha tregon se habitatet e tyre në det, liqen, lum, tokë janë të pranueshme për jetesë: ushqim, riprodhim e strehim. Këto specie formojnë ekosistemet dhe kjo është e rëndësishme. Sigurisht një pjesë e madhe e tyre kontribuojnë dukshëm në funksionimin e ekosistemeve dhe në varësi të këtij roli speciet e zakonshme marrin vlera shtesë.

Kjo listë mund t'i ndihmojë studiuesit faunistë, ekologë, biogeografë etj., në punën e tyre kërkimore, e cila do ta pasurojë e përmirësojë këtë listë. Kjo është një listë tërësore e specieve të zakonshme të faunës së Shqipërisë, por që mund të konsiderohet si listë paraprake.

Besojmë se kjo listë e specieve të zakonshme mund të vlejë edhe në menaxhim, për ta bërë atë më shkencor dhe efektiv. Me speciet e zakonshme menaxherët mund të kuptojnë mjaft për habitatet e tyre, diversitetin dhe situatën e faunës, popullatave, komunitetit dhe ekosistemit. Edhe anashjelltas, duke njohur habitatet e specieve të zakonshme, mund të diskutojnë rreth pranisë ose mungesës së tyre.

Këto njohuri mund të përdoren nga shoqatat ambientaliste për të shtuar kontributin e tyre në ruajtjen dhe mbrojtjen e biodiversitetit dhe mjedisit natyror në përgjithësi.

Këto dije mund të përdoren edhe në shkollat tona, krahas të tjerave edhe për ta bërë mësimin më konkret në përshtatje me karakteristikat lokale.

Referencat

- BEGO, F., KRYŠTUFEK, B., PASPALI, G. & ROGO, E. 2008: Small terrestrial mammals of Albania: annotated list and distribution. *Hystrix It. J. Mamm.* 19(2): 3-21.
- BEQIRAJ, S., DHORA, DH. & LA PERNA, R. 2005: Molluscs from the Albanian coast: new data from coastal lagoons of the East Adriatic. IV International Congress of the European Malacological Societies. October 10 – 14, 2005. Naples (Napoli), Italy. Abstracts of Oral Communications and Posters, p. 5.
- BESHKOV, S., MISJA, K. & ABADJIEV, S. 1996: A Contribution to the knowledge of the Lepidoptera fauna of Albania. 3. Some results of the

- collecting in April 1994 and some materials from the collection of the Natural History Museum of Tirana (Lepidoptera, Macrolepidoptera, Heterocera). *Atalanta*, 27(3/4): 623-648, Wurzburg.
- BINO, T., TOURENQ, C., KAYSER, Y., BUSSUTIL, S., CROZIER, J., DORE, B. & BEGO, F., 1996: Recensement des oiseaux d'eau hivernants en Albania (14-31 janvier 1996). Rapport de la Station Biologique de la Tour du Valat. Museum des Sciences de la Nature de Tirana. ASPBM et LIPU.
- CIECHANOWSKI, M. & SACHANOWICZ, K. 2014: Fat Dormouse *Glis glis* (Rodentia: Gliridae) in Albania: Synopsis of Distributional Records with Notes on Habitat Use. *Acta Zoologica Bulgarica*, 66 (1): 39-42.
- DELTSHEV, CH., VRENOSI, B., BLAGOEV, G. & LAZAROV, S. 2011: Spiders of Albania – Faunistic and Zoogeographical Review (Arachnida: Araneae). *Acta zoologica. Bulgarica*, 63 (2): 125-144.
- DHORA, DH. 2002: Studime mbi molusqet e Shqipërisë. “Camaj – Pipaj”. Shkodër.
- DHORA, DH. 2004: Mbi molusqet e Shqipërisë. “Camaj – Pipaj”. Shkodër.
- DHORA, DH. 2006a: Fauna detare e Shqipërisë. Guidë për 272 specie. CP, 284 fq. Shkodër.
- DHORA, DH. 2006b: Mbi kafshët e qytetit të Shkodrës. Buletin Shkencor USH “Luigj Gurakuqi”, Nr. 56, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 145 - 153. Shkodër.
- DHORA, DH. 2009: Vlerësime ekogjeografike për peshqit e ujërave të ëmbla të Shqipërisë. *Bul. Shk. USH. “Luigj Gurakuqi”*, Nr. 59, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 160-189.
- DHORA, DH. 2010: Regjistër i Specieve të Faunës së Shqipërisë 2010. Register of Species of the Fauna of Albania 2010. “Camaj – Pipaj”. Shkodër. 208 f.
- DHORA, DH. 2014: Molluscs of Albania 2014: List of species and biogeographical data. Buletin Shkencor i USH “Luigj Gurakuqi”, Nr. 64 / Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 149 - 181.
- DHORA, DH., DHORA, D. & DHORA, A. 2016: Liqeni i Shkodrës. Shtëpia botuese “Fiorentia”, 208 fq., Shkodër.
- GASTON, K. J. & FULLER, R. A. 2008. Commonness, population depletion and conservation biology. *Trends in Ecology and Evolution*, 23, 14-19.
- [HTTP1://en.wikipedia.org/wiki/Common_species](http://en.wikipedia.org/wiki/Common_species)

- INF. EUROBATS. Mo P4. 2003: Albania's National Report on the Implementation of the Agreement 2003 / MoP4. Agreement on The Conservation of Populations of European Bats.
- KAYSER, Y., BINO, T. & GAUTHIER-CLERC, M. 1995: Recensement des oiseaux d'eau Hivernants en Albanie. 17 janvier – 7 fevrier 1995. Rapport de la Station Biologique de la Tour du Valat.
- KAYSER, Y., BINO, T., BEGO, F., FREMUTH, W. & JORGO, G. 1997: Recensement des oiseaux d'eau hivernants en Albanie (3-19 Janvier 1997). Rapport de la station Biologique de la Tour du Valat (France) et Museum des Sciences de la Nature (Tirana, Albania).
- LAMANI, F. & PUZANOV, V. 1962a: Inventarizimi i shpendëve të Shqipërisë. Buletin i Universitetit. Seria e Shkencave Natyrore, 3: 87-102. Tiranë.
- LAMANI, F. & PUZANOV, V. 1962b: Inventarizimi i shpendëve të Shqipërisë. Buletin i Universitetit. Seria e Shkencave Natyrore, 4: 100-117. Tiranë.
- MAURIES, J. P., GOLOVATCH, S. I. & STOEV, P. 1997: The millipedes of Albania: recent data, new taxa; systematical, nomenclatural and faunistical review (Myriapoda, Diplopoda). *Zoosystema* 19 (2-3): 255-292.
- MISJA, K. (përgatitur për botim) et al. 2006: Libri i kuq i Faunës së Shqipërisë. Tiranë. 255 fq.
- RAKAJ, N. 1995: Iktiofauna e Shqipërisë. Shtëpia Botuese "Libri Universitar", Tiranë.
- RIEDL, R. 1970: Fauna und Flora des Adria. P. Parey. Hamburg.
- RIEDL, R. 1991: Fauna e Flora del Mediterraneo. Franco Muzzio Editore. Padova.
- STOEV, P. 1996: Notes on the Chilopoda of Albania. *Aerthropoda Selecta*, 5 (3/4): 125-130.
- STOEV, P. E. 2001: On centipedes (Chilopoda) of Albania, *Arthropoda Selecta* 9 (3): 199-206.
- STUMBERGER, B., SCHNEIDER-JACOBY, M., SCHWARZ, U., SACKL, P., DHORA, D. & SAVELIĆ, D. (2005): Ornithological value of the Bojana/Buna Delta. Buletin Shkencor USh "Luigj Gurakuqi", 55, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 136-158, Shkodër.
- SZEDERJESI, T. & CSUZDI, CS. 2012: New earthworm species and records from Albania (Oligochaeta, Lumbricidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 58 (3), pp. 259–274.

- SZEDERJESI, T. & CSUZDI, CS. 2015: A new earthworm species and new records from Albania with remarks on the molecular phylogenetic relationships of the *Eisenia* species of the Balkan Peninsula (Oligochaeta: Lumbricidae). North -Western Journal of Zoology, 11 (1): 110-116.
- VASO, A. & GJIKNURI, L. 1993: Decapod crustaceans of the Albanian Coasts. Crustaceana, 65 (3): 390-407. E. J. Brill, Leiden.

Vlerësimi i gjendjes ekologjike të liqeneve Oher, Prespë dhe Shkodër bazuar në Indeksin e Makrofiteve

Lefter Kashta¹, Marash Rakaj²

¹*Departamenti i Biologjisë, Fakulteti i Shkencave Natyrore,
Universiteti i Tiranës,*

²*Qendra Kërkimore e Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës, Universiteti i
Shkodrës "Luigj Gurakuqi".*

PËRMBLEDHJE

Makrofitet, ose bimët ujore, janë një ndër grupet e mëdha të organizmave të cilat rekomandohen nga Direktiva Kuadër e BE-së për Ujin (WFD 2000/60 CE) për vlerësimin e gjendjes së liqeneve natyrore. Ato janë konsideruar si parametra të dobishëm për menaxhimin e liqeneve duke i përfshirë në metodat e monitorimit. Qëllimi kryesor i këtij monitorimi biologjik, i realizuar gjatë verës 2013 dhe 2017 ka qenë perfeksionimi i aftësive për kampionimin, identifikimin dhe interpretimin e të dhënave në lidhje me vlerësimin biologjik të cilësisë së ujit, përmes përdorimit të makrofiteve si bioindikatorë, në tri liqenet ndërkufitare të Shqipërisë. Ne kemi analizuar indeksin e makrofiteve në 7 stacione në pjesën shqiptare të tri liqeneve: Shkodër, Oher dhe Prespë. Vlerat e indeksit të makrofiteve (MI), që shkojnë nga 3.68 to 4.30, tregojnë se ngarkesa e ushqyesve përgjithësisht është e lartë deri masive në shumicën e stacioneve të analizuar në liqenet e Shkodrës dhe të Prespës. Vlerat e MI më të vogla se 3.30 në Memelisht dhe në zonën e thellë të liqenit të Ohrit, tregojnë se ngarkesa e ushqyesve është shumë e ulët deri mesatare. Sidoqoftë, janë vërejtur dallime të ndotjes me lëndë ushqyese midis liqeneve, stacioneve dhe ujërave të cekëta dhe atyre më të thella.

Fjalë kyçe: indeksi i makrofiteve, kushte ekologjike, gjendja ushqyese, liqeni i Ohrit, liqeni i Prespës, liqeni i Shkodrës

Assessment of the ecological status of Lake Ohrid, Prespa and Shkodra based on the Macrophytic Index

ABSTRACT

Macrophytes, or aquatic plants, are among the major groups of organisms that the Water Framework Directive (WFD) recommends that should be used in assessing the status of natural lakes. They are considered as useful parameters for lake management by being included in their monitoring methods.

The main purpose of this biological monitoring, carried out during the summer 2013 and 2017, was the acquisition of the skills for sampling, identification and interpretation of data related to the biological quality assessment of water through the use of macrophytes as bio-indicators in three transboundary lakes of Albania.

We have analyzed the index of macrophytes into 7 stations of the Albanian part of three lakes: Shkodra, Ohrid and Prespa. The macrophyte index values, ranging from 3.68 to 4.30, shows that nutrient pollution is generally heavy to massive up to most of the analyzed stations of Lake Shkodra and Prespa. The macrophyte index values smaller than 3.30 in Memelisht and the deep zone of Lake Ohrid show that nutrient pollution is very low to moderate. However, there are differences in nutrient pollution between lakes, stations and shallow and deeper waters.

Key words: macrophyte index; ecological conditions, trophic state; Lake Ohrid, Lake Prespa, Lake Shkodra.

Hyrje

Liqeni i Shkodrës, Ohrit dhe i Prespës përfaqësojnë tri liqene ndërkufitare, më të mëdhenjtë dhe më të rëndësishmit në Ballkan. Liqeni i Shkodrës dhe liqeni i Prespës furnizohen me ujë kryesisht në rrugë sipërfaqësore, ndryshe nga liqeni i Ohrit, që furnizohet kryesisht nga burimet. Tri liqenet, së bashku me lumenjtë Drini dhe Buna, formojnë një kompleks hidrologjik unik për Evropën Juglindore. Ata karakterizohen nga potenciale të mëdha natyrore dhe nga një biodiversitet i lartë e me shumë endemizma. Ky kompleks luan një rol të madh në zhvillimet morfologjike, hidrologjike, fiziko-kimike, ekologjike, biogeografike, faunistike, floristike dhe ekonomike të baseneve

të tyre, të krejt kompleksit dhe më gjerë në Ballkan, Evropën Jugore etj. Ai ka një rol shumë të rëndësishëm në zhvillimin e faunës në Evropë, veçanërisht të komunitetit të shpendëve (DHORA, 2017).

Për potencialet natyrore dhe biodiversitetin e lartë, tri liqenet janë konsideruar si ekosisteme unike duke u përfshirë në “Listën Ramsar”, si dhe kanë statusin “Park Kombëtar”, ndërsa liqeni i Prespës ka statusin “Park Ndërkombëtar”. Vitet e fundit, pjesa shqiptare-maqedonase e zonës Ohër-Prespë, është përcaktuar si “Rezervë Ndërkufitare e Biosferës”. Të tri liqenet menaxhohen për peshkim dhe për shpendët e ujit. Ata shërbejnë si vende të rëndësishme ushqimi dhe pushimi për shpendët migrues edhe për shkak të zhvillimit të madh të makrofitëve ujore (KASHTA et al., 2016; RAKAJ & KASHTA, 2017).

Liqeni i Shkodrës dhe liqeni i Prespës janë klasifikuar si oligo-mezotrof, ndërsa liqeni i Ohrit është klasifikuar si oligotrof (UNECE, 2011). Makrofitet janë bimë ujore që jetojnë pjesërisht ose tërësisht të zhytura në ujë. Ato u përkasin tri grupeve të ndryshme taksonomike: Charophyta (alga harofite), Pteridophyta (fiere) dhe Magnoliophyta (bimë farëveshura), si dhe tri grupeve të ndryshme ekologjike: helofite, amfifite dhe hidrofite (me dy nëngrupe, gjethë notuese dhe të zhytura). Makrofitet e zhytura janë kryesisht indikatorë të mirë të vlerësimit të gjendjes ushqyese të ekosistemeve me ujë të ëmbël, si liqene, rezervuarë, lumenj, etj., sepse jetojnë gjatë në të njëjtin vend dhe ndikojnë ndjeshëm në riciklimin e ushqyesve në këto ekosisteme. Për këtë arsye, ato përbëjnë një nga 4 elementet kryesore biologjike të vlerësimit dhe të klasifikimit të gjendjes ekologjike të ujërave, sipas Direktivës Kuadër të BE-së për Ujin, së bashku me fitoplanktonin, fitobentosin, makrozoobentosin dhe peshqit.

Materiali dhe metodat

Aplikimi i metodës së vlerësimit të nivelit të ushqyesve në liqene, bazuar në indeksin e makrofitëve të zhytura ka përfshirë dy metodologji komplementare:

1. metodologjinë e vëzhgimit dhe kampionimit (marrjen e mostrave) në terren,
2. metodologjinë e analizës së të dhënave dhe llogaritjen e indeksit të makrofitëve.

Vëzhgimi dhe kampionimi është kryer në 5 stacione gjatë vitit 2013 (tri në liqenin e Shkodrës dhe dy në liqenin e Prespës) dhe në 2 stacione gjatë vitit 2017, në liqenin e Ohrit (Tab.1).

Marrja e mostrave në terren është bërë sipas metodës së transektit të propozuar nga projekti “WISER” (KOLADA *et al.*, 2012), e cila është një metodë që korrespondon me standardet e vendosura nga Komiteti Evropian për Standardizimet (CEN 2002, 2003). Sipas kësaj metode transekti nuk është i thjeshtë, por në formë brezi, me tri përsëritje ose tre transekte paralele, rreth 5m larg njëri - tjetrit (Fig. 1).

Ajo është një metodë relativisht e lehtë, e cila në një kohë të shkurtër na jep informacion të besueshëm e të detajuar edhe mbi shpërndarjen e specieve në thellësi të ndryshme brenda një transekti.

Tabela 1. Stacionet e marrjes së mostrave në tri liqenet me koordinatat përkatëse .

Liqenet	Stacionet	Kordinatat
Liqeni i Shkodrës	Sterbeq (S)	N 42 ⁰ 11’ 45.8" E 19 ⁰ 23’ 21.8"
	Zogaj (Z)	N 42 ⁰ 04’ 22.6" E 19 ⁰ 24’ 13.9"
	Shirokë (Sh)	N 42 ⁰ 03’ 41.3" E 19 ⁰ 27’ 13.9"
Liqeni i Ohrit	Lin (L)	N 40°55'16.39"N E 20°40' 2.42" 20°40'2.42"E N 40 ⁰ 51’ 43.8" E 20 ⁰ 56’ 25.4"
	Memelisht (M)	N 40 ⁰ 54’ 17.34" E 20 ⁰ 38’ 2.37"
Liqeni i Prespës	Gollomboc (G)	N 40 ⁰ 51’ 43.8" E 20 ⁰ 56’ 25.4"
	Pustec (P)	N 40 ⁰ 47’ 27.2" E 20 ⁰ 54’ 42.2"

Kampionimi (marrja e mostrave)

Vëzhgimi dhe marrja e mostrave të makrofiteve është kryer përgjatë një brez-transekti pingul me bregun, duke filluar nga vija e ujit dhe deri në

thellësinë maksimale të rritjes së bimëve. Fillimisht është përcaktuar drejtimi i transektit dhe për të siguruar saktësinë e pikave të kampionimit, në çdo 1 metër thellësi janë vendosur shenja të dukshme të palëvizshme (Fig. 2a). Marrja e mostrave në cektësi është bërë me dorë, kurse më thellë është bërë nga varka, me anë të një rashqeli (Fig. 2b) të lidhur me litar. Në çdo 1m thellësi, në pesë pika të barazlanguara, janë marrë dy mostra makrofitesh, nga një në çdo anë të varkës, për të gjitha stacionet gjithsejt 480 mostra. Sipas Direktivës Kuadër të BE-së për Ujin, përbërja e specieve dhe abondanca e tyre janë parametrat bazë për vlerësimin e gjendjes ekologjike (JANAUER, 2002), prandaj në çdo mostër krahas identifikimit të specieve është vlerësuar dhe abondanca e secilës prej tyre. Pra, në terren, janë grumbulluar të dhëna mbi përbërjen cilësore të makrofiteve (lista e specieve të gjetura në çdo stacion) dhe të dhëna mbi përbërjen sasiore të makrofiteve (vlerësimi i abondancës së specieve të pranishme në çdo stacion).

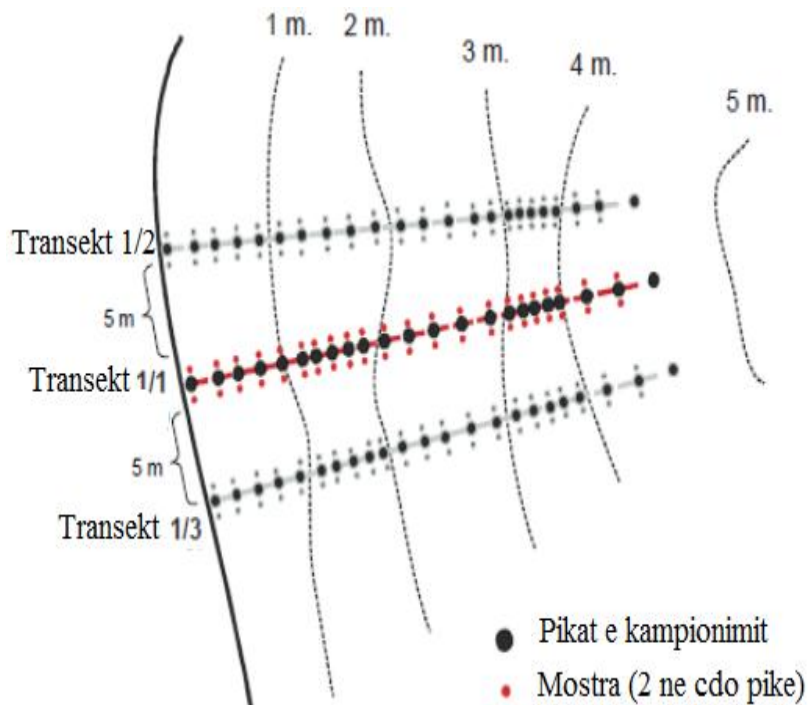
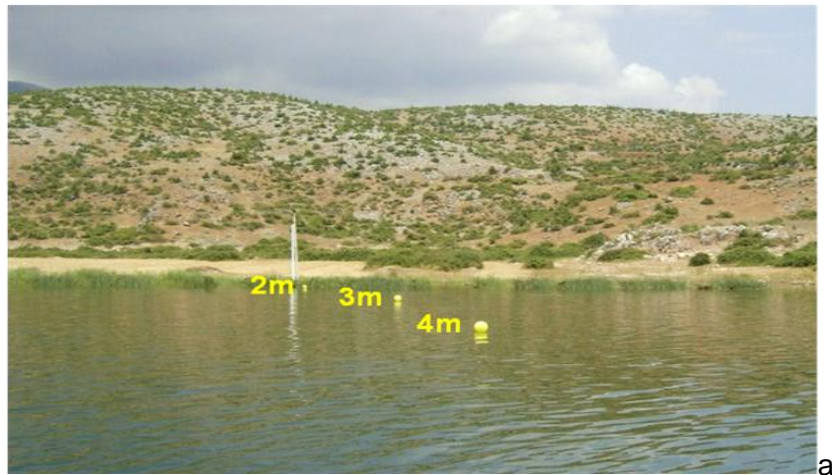


Figura 1. Modeli i kampionimit në një brez-transekt (transekt në tre përsëritje)

Figura 2. a-vendosja e shenjave treguese të thellësisë përgjatë transektit; b- rrashqel ose krehër me dhëmbë në të dy krahët për marrjen e mostrave.



Bimët e mbledhura janë përcaktuar deri në nivelin e specieve kryesisht në terren, por dhe në laborator (për harofitet), sipas literaturës përkatëse (PAPARISTO et al., 1984-2000; CASPER & KRAUSCH, 1980; KRAUSE, 1997; BAZZICHELLI & ABDELAHAD, 2009).

Për çdo pikë kampionimi, abondanca për secilën specie të pranishme u vlerësua sipas një shkalle pesëpikëshe (Tab. 2): 1 = shumë e rrallë, 2 = e rrallë, 3 = e zakonshme, 4 = e shpeshtë, 5 = dominante, e bollshme (Melzer 1999).

Përpunimi i të dhënave dhe llogaritja e Indeksit të Makrofiteve (MI)

Të gjitha të dhënat cilësore dhe sasiore të mbledhura në terren janë përdorur për llogaritjen e indeksit të makrofiteve, sipas formulës së ZELINKA & MARVAN (1961) dhe të përshtatur nga MELZER (1999):

ku:

$MI =$ *Indeksi i makrofiteve*

$I_i =$ *Vlera indikatore e specieve i*

$Q_i =$ *Sasia e specieve i*

$n =$ *Numri total i specieveve me vlerë indikatore*

$$MI = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Fillimisht, për të llogaritur “indeksin e makrofiteve”, vlera e abondancës së specieve është ngritur në kub ($y = x^3$), sepse korrelacioni midis vlerësimit të abondancës dhe biomasës (sasisë së bimës) nuk është linear (MELZER, 1988; KOHLER & JANAUER, 1997).

Tabela 2. Lidhja midis shkallëve të abondancës (bollshmërisë) dhe sasisë së makrofiteve

Shkalla e abondancës	Kuptimi i saktë	Sasia e bimës (Q)
1	shumë e rrallë , e veçuar, 1-3 bimë ose grup i vogël	1
2	e rrallë , 4-10 bimë ose grupi i vogël bimësh	8
3	e zakonshme , e takuar rregullisht në numër mesatar	27
4	e shpeshtë , kudo në numër të madh, pjesërisht e dendur	64
5	dominante, e bollshme , masive, vazhdimisht e dendur	128

Për llogaritjen e indeksit të makrofiteve është përdorur një katalog me 9 grupe specimesh indikatore nga 1 deri në 5 (Tab. 3), i bazuar në shkallë të ndryshme të ndjeshmërisë ndaj sasisë së ushqyesve është (MELZER & SCHNEIDER, 2001). Speciet e grupit 1 gjenden në kushte oligotrofike, ndërsa ato të grupit 5 kryesisht në kushte eutrofike, ose të pasura me lëndë ushqyese. Shtatë grupet e mbetura variojnë nga 1.5 deri në 4.5 dhe paraqesin vlerat e ndërmjetme midis këtyre dy ekstremeve.

Vlera mesatare e MI së një liqeni korrespondon me vlerën e fosforit total të tij.

Tabela 3. Katalog me grupet indikatore të makrofiteve (MELZER & SCHNEIDER, 2001)

Grupi indikator 1,0	Grupi indikator 1,5	Grupi indikator 2,0
<i>Chara hispida</i> <i>Chara polyacantha</i> <i>Chara strigosa</i> <i>Potamogeton coloratus</i>	<i>Chara aspera</i> <i>Chara intermedia</i> <i>Utricularia minor</i>	<i>Chara delicatula</i> <i>Chara tomentosa</i> <i>Potamogeton alpinus</i>
Grupi indikator 2,5	Grupi indikator 3,0	Grupi indikator 3,5
<i>Chara contraria</i> <i>Chara fragilis</i> <i>Nitella opaca</i> <i>Nitellopsis obtusa</i> <i>Potamogeton gramineus</i> <i>Potamogeton natans</i>	<i>Chara vulgaris</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Potamogeton filiformis</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Utricularia australis</i>	<i>Myriophyllum verticillatum</i> <i>Potamogeton berehtoldii</i> <i>Potamogeton lucens</i> <i>Potamogeton praelongus</i> <i>Potamogeton pusillus</i>
Grupi indikator 4,0	Grupi indikator 4,5	Grupi indikator 5,0
<i>Hippuris vulgaris</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Elodea canadensis</i> <i>Elodea nuttallii</i> <i>Potamogeton compressus</i> <i>Potamogeton crispus</i> <i>Potamogeton obtusifolius</i> <i>Ranunculus circinatus</i> <i>Ranunculus trichophyllus</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Lemna minor</i> <i>Potamogeton mucronatus</i> <i>Potamogeton nodosus</i> <i>Sagittaria sagittifolia</i> <i>Spirodela polyrhiza</i> <i>Zannichellia palustris</i>

Për paraqitjen e rezultateve është përdorur klasifikimi sipas MELZER & SCHNEIDER (2001) me 7 klasa të indeksit të makrofiteve, ku secila shërben si tregues i një shkalle të caktuar të ngarkesës me ushqyes dhe të nivelit trofik. Për të lehtësuar të kuptuarit dhe paraqitjen në hartë, janë përcaktuar dhe ngjyrat përkatëse (Tab. 4).

Tabela 4. Lidhja midis indeksit të makrofiteve, ngarkesës me lëndë ushqyese, nivelit trofik dhe ngjyrës përkatëse sipas MELZER &

Indeksi i makrofiteve (MI)	Ngarkesa me lëndë ushqyese	Niveli trofik	Ngjyra
1.00–2.39	shumë e ulët	oligotrof	
2.40-2.69	e ulët	oligo-mezotrof	
2.70-2.94	mesatare	mezotrof 1	
2.95-3.29	mesatare-e lartë	mezotrof 2	
3.30-3.54	e lartë	eutrof 1	
3.55-3.89	e fortë	eutrof 2	
3.90-5.00	Shumë e fortë	eutrof 3	

Rezultatet dhe diskutimi

Gjithsej, në 7 stacionet e zonës litorale të tri liqeneve të Shkodrës, Ohrit dhe Prespës, janë regjistruar 35 specie makrofite. Ato u përkasin 2 grupeve të ndryshme taksonomike: 8 specie alga harofite (Charophyta) të familjes Characeae dhe 27 specie bimë me lule (Angiospermae) të klasifikuar në 14 familje të ndryshme bimore. Numri më i madh i specieve i përket familjes Potamogetonaceae, me 10, pastaj familjes Hydrocharitaceae me 4, ndërsa 12 familjet e tjera përfaqësohen me nga 1 ose 2 specie.

Në **liqenin e Shkodrës**, në stacionet Stërbeq, Zogaj dhe Shirokë, janë regjistruar gjithsejt 12 specie makrofite. Një specie, *Nitellopsis obtusa* i përket algave harofite dhe 11 specie u përkasin 5 familjeve të bimëve me lule. Specie dominante, e regjistruar në të tri stacionet dhe përgjatë gjithë

transekteve, kanë qenë *Najas marina*, me abondancë kryesisht “e zakonshme” ose “e shpeshtë”, *Valisneria spiralis* me abondancë “e rrallë” ose “e zakonshme” dhe *Ceratophyllum demersum* me abondancë nga “shumë e rrallë” deri “e zakonshme”, e cila është një specie indikatore e ujërave të pasura me lëndë ushqyese. Thellësia maksimale e rritjes së makrofiteve varion nga 5.5m në Zogaj deri në 6.7m në Stërbeq.

Në **liqenin e Ohrit**, në stacionet Lin dhe Memlisht, janë të regjistruara gjithsej 22 specie makrofite, prej të cilave, 7 specie u përkasin algave harofite (Charophyta) dhe 14 specie 7 familjeve të bimëve me lule (Angiospermae). Specie dominante e regjistruar në dy stacionet dhe gati përgjatë gjithë transekteve ka qenë *Chara tomentosa*, me abondancë “e zakonshme” ose “e shpeshtë”, e cila është një specie e ujërave të pastra (oligotrofe). Nga angjiospermet, më shpesh janë takuar *Potamogeton natans*, *Myriophyllum spicatum* etj. *Elodea canadensis*, e cila është një specie indikatore e ujërave të pasura me lëndë ushqyese, është takuar në stacionin Lin me abondancë “e rrallë”. *Zannichellia palustris*, gjithashtu një specie indikatore e ujërave të pasura me lëndë ushqyese, është takuar në dy stacionet me abondancë “shumë e rrallë” ose “e rrallë”. Rritja e makrofiteve është konstatuar deri në thellësinë 9.6m.

Në **liqenin e Prespës**, në stacionet Pustec dhe Gollomboc, janë regjistruar gjithsej 28 specie, prej të cilave 6 specie u përkasin algave harofite dhe 22 specie 11 familjeve të bimëve me lule. Specie dominante të regjistruara në të dy stacionet dhe përgjatë gjithë transekteve kanë qenë dy specie indikatore të ujërave të pasura me lëndë ushqyese (*Ceratophyllum demersum* dhe *Elodea canadensis*) dhe *Myriophyllum spicatum*, me abondancë kryesisht “e rrallë” ose “e zakonshme”. Rritja e makrofiteve është konstatuar deri në thellësinë 5.8m.

Edhe pse marrja e mostrave ndjek procedurën WISSER (rregullisht në çdo thellësi), MI fillimisht është llogaritur veçmas për 3 zona të ndryshme të thellësisë në secilin stacion (0-2 m, 2-4 m dhe mbi 4 m, deri në kufirin e poshtëm të vegetacionit) dhe pastaj, si mesatare e tyre, është llogaritur MI e stacionit (Melzer, 1999). Abondanca e llojeve të ndryshme në secilën zonë të thellësisë është llogaritur si mesatare e specieve të pranishme në të gjitha pikat e kampionimit.

Si shembull për mënyren e llogaritjes së Indeksit të makrofiteve (MI) është marrë llogaritja në stacionin Lin të liqenit të Ohrit (Tab. 5)

Tabela 5. Speciet e makrofiteve me vlerën indikatore dhe sasinë (Q) përkatëse sipas thellësisë në stacionin Lin në liqenin e Ohrit.

Nr.	Stacioni		Lin ($Q_1 - 0-2m$; $Q_2 - 2-4m$; $Q_3 > 4m$)					
	Specie bimore	I_i	Q_1	$I_i \times Q_1$	Q_2	$I_i \times Q_2$	Q_3	$I_i \times Q_3$
1	<i>Chara contraria</i>	2.5					1	2.5
2	<i>Chara imperfecta</i>	2	1	2	8	16		
3	<i>Chara ohridana</i>	2					1	2
4	<i>Chara tomentosa</i>	2			27	56	64	128
5	<i>Ceratophyllum demersum</i>	5	8	40	1	5		
6	<i>Elodea canadensis</i>	4,5	8	36	8	36	1	4.5
7	<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	8	24	27	81		
8	<i>Potamogeton crispus</i>	4,5	8	36	8	36		
9	<i>Potamogeton lucens</i>	3,5	8	28	1	3.5		
10	<i>Potamogeton natans</i>	2.5	1	2.5	8	20		
11	<i>Potamogeton pusillus</i>	3,5			1	3.5	1	3.5
12	<i>Zannichellia palustris</i>	5	1	5				
			$\sum Q_1 = 43$	$\sum I_i \times Q_1 = 173.5$	$\sum Q_2 = 89$	$\sum I_i \times Q_2 = 257$	$\sum Q_3 = 68$	$\sum I_i \times Q_3 = 140.5$

Duke zbatuar formulën, për thellësinë 0-2m, $MI = 173.5 : 43 = 4.03$; për thellësinë 0-2m, $MI = 257 : 89 = 2.88$ dhe për thellësinë 0-2m, $MI = 140.5 : 68 = 2.06$

MI e stacionit Lin del nga mesatarja e MI sipas tri zonave të thellësisë:
 $4.03+2.88+2.06 = 2.99$.

Indeksi i Makrofiteve (MI) në stacionet e studimit

Nga 35 speciet e makrofiteve të gjetura në stacionet e studimit, janë marrë në konsideratë vetëm 20 speciet që kanë vlerë indikatore për llogaritjen e MI: 8 specie në liqenin e Shkodrës, 15 në liqenin e Ohrit dhe 14 në liqenin e Prespës. Rezultatet, paraqiten në tabelat e mëposhtme (Tab. 6 dhe Tab. 7).

Tabela 6. Indeksi i Makrofiteve sipas stacioneve dhe zonave të thellësisë për liqenin e Shkodrës, liqenin e Prespës (verë 2013) dhe liqenin e Ohrit (verë, 2017)

Stacionet	MI (mesatare)	MI sipas zonave të thellësisë (m)		
		0-2	2-4	> 4
Liqeni i Shkodrës				
Stërbeq	3.68	3.15	3.38	4.51
Zogaj	4.30	3.40	4.60	4.90
Shirokë	3.86	3.45	3.55	4.58
Liqeni i Ohrit				
Lin	2.99	4.03	2.88	2.06
Memelisht	2.08	2.32	1.96	1.96
Liqeni i Prespës				
Pustec	3.90	3.20	4.20	4.30
Gollomboc	3.85	3.15	4.20	4.18

Bazuar në vlerat mesatare të indeksit të makrofiteve (MI), kemi bërë vlerësimin e nivelit trofik dhe klasifikimin e ujërave të çdo stacioni në tri liqenet (Tab. 6).

Tabela 7. Të dhëna përmbljedhëse mbi vlerat e MI, nivelin trofik (ushqyes) dhe klasifikimin e ujërave për shtatë stacionet në liqenet Shkodër, Prespë (verë 2013) dhe Ohër (verë 2017).

Liqenet	Stacionet	Nr. spec. me vlerë indikatore	Thell. maks. e rritjes së makrofitëve	MI (mesatare)	Ngarke sa ushqyese	Niveli trofik	Klasa (ESC)
Shkodër	Sterbeq	8	6.7	3.68	e fortë	eutrof 2	V
	Zogaj	6	5.5	4.30	Shumë e fortë	eutrof 3	VI
	Shirokë	7	5.3	3.86	e fortë	eutrof 2	V
Ohër	Lin	12	9.4	2.99	mesatare	mezotrof 2	IV
	Memelisht	9	9.6	2.08	shumë e ulët	oligotrof	I
Prespë	Pustec	11	5.8	3.90	Shumë e fortë	eutrof 3	VI
	Gollomboc	12	5.8	3.85	e fortë	eutrof 2	V

Diskutime dhe përfundime

Gjatë studimit në 7 stacionet e zonës litorale të tri liqeneve janë regjistruar gjithsej 35 specie makrofite, të cilat u përkasin 2 grupeve të ndryshme taksonomike: algave harofite (Charophyta) 8 specie dhe bimëve me lule (Angiospermae) 27 specie. Mbi 30% e specieve i përkasin familjes Potamogetonaceae. Numri më i madh i specieve është konstatuar në liqenin e Prespës (27), pastaj në liqenin e Ohrit (22) dhe në liqenin e Shkodrës (11) specie.

Në liqenin e Shkodrës dominojnë *Najas marina*, *Valisneria spiralis* dhe *Ceratophyllum demersum*, e cila është një specie indikatore e ujërave të pasura me ushqyes, në liqenin e Ohrit *Chara tomentosa*, një specie indikatore e ujërave të pastra (oligotrofe), ndërsa në liqenin e Prespës dominojnë dy specie indikatore të ujërave të pasura me ushqyes,

Ceratophyllum demersum dhe *Elodea canadensis*, dhe më pak *Myriophyllum spicatum* etj.

Kolonizimi i makrofiteve është konstatuar deri në thellësinë 9.6m në liqenin e Ohrit, dhe deri në 6.7m në liqenet e Shkodrës dhe të Prespës.

Vlerat e larta të Indeksit të Makrofiteve (MI) nga 3.68 në 4.30 në tri stacionet në liqenin e Shkodrës tregojnë se ujërat e këtij liqeni janë mesatarisht deri shumë (masive) të pasura me ushqyes (nutrient). Vlera më e lartë e MI, 4.90, e konstatuar në thellësinë mbi 4m në Zogaj, tregon se ujërat e këtij stacioni janë shumë të pasura (ndotura) me ushqyese. Ato i përkasin nivelit trofik (ushqyes) “Eutrof 3” ose Klasës 6^{-të} të cilësisë së ujërave (Tab. 7).

Vlera të larta të MI, nga 3.48 deri 4.58 janë konstatuar edhe në Shirokë, përgjatë gjithë transekteve, të cilat tregojnë gjithashtu, se ujërat e këtij stacioni kanë një ngarkesë (ndotje) të lartë (të fortë) me ushqyes. Ato i përkasin nivelit trofik “Eutrof 2” ose Klasës 5^{-të} të cilësisë së ujërave. Vlerat më të ulëta të MI, nga 3.15 (në zonën 0-2m) – 3,38 (në zonën 2-4m) të konstatuar në Stërbeq, tregojnë se ujërat e këtij stacioni janë më pak të ndotura me ushqyes.

Ato i përkasin nivelit trofik “Mezotrof 2” deri në “Eutrof 1”, por në thellësi mbi 4m kanë ngarkesë shumë të lartë ushqyesish.

Vlerat e MI nga 1.96 deri në 2.88 në stacionet e liqenit të Ohrit tregojnë se ngarkesa me ushqyes e këtyre ujërave është e ulët, me përjashtim të zonës së cekët të Linit (zona 0-2m) ku MI arin vlera të larta (4.03) duke treguar ngarkesë shumë të fortë ushqyesish ose nivel “Eutrofik 3” (Tab. 7). Në ujëra më thella, vlerat e MI janë gjithnjë e më të ulëta, 2.88 dhe 2.06, gjë që tregon se ngarkesa me ushqyes e këtyre ujërave zvogëlohet ndjeshëm me rritjen e thellësisë.

Vlera relativisht të ulëta të MI, (1.96-2.32) konstatohen përgjatë gjithë transektit në Memlisht, që tregojnë se ujërat e këtij stacioni kanë një ngarkesë shumë të ulët me ushqyes. Ato i përkasin nivelit trofik “Oligotrof” ose Klasës 1^{-të} të cilësisë së ujërave. Vlerat e MI zvogëlohen gjithashtu me rritjen e thellësisë. Vlerat e MI nga 3.15 në 4.30 në dy stacionet e liqenit të Prespës tregojnë se ujërat e këtij liqeni janë mesatarisht deri shumë të pasura (masive) me ushqyes. Niveli trofik i këtyre ujërave varion nga “Mezo-Eutrofe” në “Eutrofe 3, ose nga Klasa e 4^{-të} te Klasa e 6^{-të} e cilësisë së ujërave (Tab. 7).

Rezultatet tregojnë qartë se është detyrë e institucioneve përgjegjëse për menaxhimin e tri liqeneve, si AKZM etj., vendosja sa më parë e sistemit të menaxhimit dhe të monitorimit sipas standardeve të BE.

Falënderim

Studimi për liqenin e Shkodrës dhe të Prespës është kryer në kuadrin e projektit rajonal “Ruajtja dhe Përdorimi i Qëndrueshëm i Biodiversitetit në tri liqenet e Prespës, Ohrit dhe Shkodrës” i financuar nga Ministria Federale për Bashkëpunimin Ekonomik dhe Zhvillim e Gjermanisë dhe zbatuar nga Shoqëria Gjermane për Bashkëpunim Ndërkombëtar (GIZ) në Shqipëri, kurse për liqenin e Ohrit në kuadrin e projektit GEF “Mundësimi i bashkëpunimit ndërkufitar dhe Menaxhimi i integruar i burimeve ujore në pellgun e zgjeruar të lumit Drin” në kuadër të Memorandumit të mirëkuptimit për menaxhimin e pellgut të zgjeruar ndërkufitar të Drinit.

Referencat

- ANONYMUS 2000: Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. European Commission PE-CONS 3639/1/100 Rev 1, Luxembourg.
- BAZZICHELLI, G. & ABDELAHAD, N. 2009: Alghe d’aqua dolce d’Italia. Flora analitica delle Caroficee. Università degli Studi di Roma La Sapienza
- CASPER, S. J. & H-D. KRAUSCH. 1980: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 23. Stuttg. & N.Y.
- CEN 2006: Standards in support of WFD. TC230/WG2/TG3 - *Macrophytes and algae*.
- DHORA, DH. 2017: Karakteristikat e kompleksit hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës Madhe dhe të Vogël. “Fiorentia”, fq. 64, Shkodër.
- EN 14996 2006: Water quality – Guidance standard on assuring the quality of biological and ecological assessments in the aquatic environment.
- JANAUER, G.A. 2002: Guidance on the assessment of aquatic macrophytes in lakes under the conditions of the monitoring for the Water Framework Directive/EU (mszynopsis)
- KASHTA, L. & RAKAJ, M. 2013: Macrophytes protocol: “*Lakes Prespa, Ohrid and Shkodra/Skadar are characterized and environmental objectives are set pursuant to the EU Water Framework Directive*” Conservation and Sustainable Use of Biodiversity at Lakes Prespa, Ohrid and Shkodra/Skadar (CSBL) Project , GIZ.
- KASHTA, L. RAKAJ, M & ZENELI, V. 2015: The diversity of aquatic macrophytes in the transboundary lakes of Shkodra, Ohrid and Prespa -

- Albanian part.* Buletini Matematika dhe Shkencat e Natyrës, nr. 20: 28-39. Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës.
- KOHLER, A 1978: Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen.- Landschaft + Stadt 10/2, 73-85.
- KOHLER, A. & SCHNEIDER, S. 2003: Macrophytes as bioindicators. Archiv für Hydrobiol. 147 (1-2): 17–31.
- KOLADA, A., HELLSTEN, S., KANNINEN, A., SONDERGAARD, M., DUDLEY, B., NOGES, P., OTT, I., ECKE, F., MJELDE, M., BERTRIN, V., DAVIDSON, T. & DUEL, H. 2012: Deliverable D3.2-1: Overview and comparison of macrophyte survey methods used in European countries and a proposal of harmonized common sampling protocol to be used for WISER uncertainty exercise including a relevant common species list. - Project WISER (Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery) funded by the European Union under the 7th Framework Programme (March 1st, 2009 – February 29th, 2012).
- KRAUSE, W. 1997: Charales (Charophyceae); Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 18. Gustav Fischer, Jena/ Stuttgart/ Lübeck/ Ulm.
- MELZER, A. 1988b: Der Makrophytenindex-Eine biologische Methode zur Ermittlung der Nährstoffbelastung von Seen. Habilitationsschrift der TU München.
- MELZER, A. 1993: Die Ermittlung der Nährstoffbelastung im Uferbereich von Seen mit Hilfe des Makrophytenindex. Münchener Beiträge Abwasser Fischerei- Flußbiologie 47: 156–172.
- MELZER, A. 1994: Möglichkeiten einer Bioindikation durch submerse Macrophyten. Beispiele aus Bayern, in: Gewässerökologie Norddeutschlands 1/März 1994: 92-102
- MELZER, A. & SCHNEIDER, S. 2001: Submerse Macrophytes als Indikatoren der Nährstoffbelastung, pp. 1–13. In: Steinberg C., Calmano W., Klapper h. & Wilken R.-D. (eds), Handbuch Angewandte Limnologie, Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg, Kap. VIII–1.2.1.
- PAPARISTO, K., QOSJA, XH., DEMIRI, M., MITRUSHI, I., BALZA, E., RUCI, B. & MULLAJ, A. 1984-2000: Flora e Shqipërisë, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, vol. 1-4, fq. 1220, Tiranë.
- PAPARISTO, A, RAKAJ, M. & PEPA, B. 2017: Report in the framework of: Memorandum of Understanding for the Management of the Extended Transboundary Drin Basin: *GEF Project “Enabling Transboundary Cooperation and Integrated Water Resources Management in the Extended Drin River Basin”*

- RAKAJ, M. & KASHTA, L. 2017: The diversity and protected status of aquatic tracheophytes in the transboundary lakes of Shkodra, Ohrid and Prespa – *Albanian part*. Buletini Shkencor, Seria e Shkencave të Natyrës, nr.67: 67-83.
- TRAJANOVSKA, S., TALEVSKA, M., IMERI, A. & SCHNEIDER, S. C. 2014: Assessment of littoral eutrophication in Lake Ohrid by submerged macrophytes. *Biologia* 69/6: 756—764.
- WOOD, R. & K. IMAHORI. (1965): A revision of the Characeae. Second Part: Iconography of the Characeae. Weinheim, J. Cramer; 904.
- UNECE 2011: Second Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters. Part IV, Chapter 6, Drainage basin of the Mediterranean Sea. <http://www.unece.org/?id=26343>
- ZELINKA, M & MARVAN, P.1961: Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. *Arch. Hydrobiol.* 37:387-404.

**Microtus arvalis (Pallas, 1778) dhe Talpa europaea,
Linnaeus, 1758 (Rodentia, Criticidae & Eulipotyphla,
Talpidae) në rrethin e Malësisë së Madhe**

Rrok Smajlaj

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Departamenti i Biologji-Kimisë

PËRMBLEDHJE

Në këtë artikull jepen të dhëna për biometrinë, habitatet, bioekologjinë dhe përhapjen gjeografike të dy gjitarëve të vegjël: *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) dhe *Talpa europaea*, Linnaeus, 1758, të gjetur në rrethin e Malësisë së Madhe.

Microtus arvalis (Pallas, 1778) and *Talpa europaea*, Linnaeus, 1758
(Rodentia, Criticidae & Eulipotyphla, Talpidae) in the district
of Malësi e Madhe

ABSTRACT

Data about the biometry, habitats, bioecology and geographical distribution of two small mammal species of the Great Malësia district, are given in this paper: *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) and *Talpa europaea*, Linnaeus, 1758.

Hyrje

Mammalofauna e Shqipërisë është fusha më pak e studiuar e vertebrorëve të vendit tonë. Gjitarët e vegjël paraqiten si grupi më prioritar. Ndër këto të fundit *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) dhe *Talpa europaea*, Linnaeus, 1758, takohen në habitate të ndryshme natyrore të Evropës, në zona me drurë e shkurre, në livadhe dhe toka djerrë, në fusha të kultivuara deri në kullotat alpine.

Të dhënat e fundit për këto dy specie jepen në punimin e BEGO et al. (2018), ku në listën me 23 specie të gjitarëve të vegjël të vendit tonë (Mammalia, Eulipotyphla, Rodentia) përfshihen edhe *Microtus arvalis* dhe *Talpa europaea*.

Në këtë material jepen të dhëna më të plota për këto dy specie të gjetura në Malësinë e Madhe, si shpërndarja gjeografike, tiparet morfologjike, vlerat për parametrat kryesorë truporë, habitatet kryesore të tyre e tjerë.

Materiali dhe metoda

Materiali është grumbulluar gjatë ekspeditave në rrethin e Malësisë së Madhe në vitet 2016-2017, përkatësisht në Lëpushë dhe Vrakë. Në zgjedhjen e zonave në studim është pasur parasysh shpërndarja gjeografike, gjendja natyrore e tyre, veçoritë biologjike të specieve e tjerë. Për çdo zonë është bërë një vrojtim paraprak, ashtu siç sugjeron edhe FLOWERDEW (1973).

Kapja e minjve të fushës është bërë me çarqe të tipit “vrasës” Victor (druri, 98 x 45 mm), Luchs (druri, 94 x 48 mm), Museum collection (metalik, 100 x 54 mm), siç rekomandon HANSSON (1973). Kapjet janë realizuar herët në vjeshtë, gusht-tetor. Si karrem janë përdorur: mollë, karota, djathë kaçkavall, dhjamë derri etj. Në kapjen e gjitarëve të vegjël mbizotëron skema me dy çarqe për pikë. Largësia midis dy pikave për zonat pyjore ka qenë rreth 10 m. Është zbatuar skema e vendosjes në vijë, sipas GURNELL & FLOWERDEW (1990). Çarqet në shumicën e rasteve janë ngritur në mbrëmje para rënies së muzgut dhe kontrolli i tyre është bërë në mëngjesin e ditës pasardhëse. Për gjininë *Talpa* kapja është më e thjeshtë, duke vëzhguar me kujdes grumbujt e dheut, dhe aty ku është duke u formuar grumbulli i ri (ku shikohet me sy të lirë lëvizja e ngadalshme e dheut për në sipërfaqe të tokës) goditet menjëherë me mjete të forta (lopatë etj.).

Përcaktimi dhe matjet biometrike janë bërë në terren dhe në laborator, mbështetur tek CORBET & OVENDEN (1980). Parametrat e matur kanë qenë: pesha (P), gjatësia e kokë – trupit (KT ose TC), gjatësia e bishtit (Bi ose Co), gjatësia e veshit (Ve ose O) dhe gjatësia e shputës së pasme (Shp ose Pp).

Për të bërë matjet trupore janë përdorur vizore dhe kalibër metalik (MEBA), ndërsa për peshimin e individëve të kapur është përdorur peshore elektronike, që peshon nga disa gram deri në mbi 1000 gr.

Rezultatet dhe diskutimi

***Microtus arvalis* (Pallas, 1778)**

Emri në shqip: Mi

fushe i zakonshëm

Anglisht: Common

vole

Kariotipi: $2n = 46$, (KRAL et al, 1975)

Materiali: 1 ekzemplar, kapur në Vrakë ($42^{\circ}08' \text{ } 9' 49'' \text{ N}$, $19^{\circ}29'25'' \text{ E}$)

Të dhëna morfologjike dhe morfometrike: Miu i zakonshëm i fushës (*Microtus arvalis*) është shumë i ngjashëm me miun e fushës (*Microtus agrestis*).

Individi i ekzaminuar, ka gëzof të dendur me ngjyrë kafe në gri të errët deri në të zezë, pesha 27.2 gram, gjatësia kokë - trup (TC) = 110 mm, bishti i shkurtër me gjatësi (Bi) = 25 mm, afërsisht $\frac{1}{4}$ e trupit, me ngjyrë pak më të errët se trupi, i mbuluar me qime në të gjithë gjatësinë (foto 1, 2).

Foto 1. Ana kurrizore



Foto 2. Bishti



Ka turi të shkurtër, nofulla e sipërme më e gjatë se nofulla e poshtme, me dhëmbë prerës të zhvilluar, të mprehtë si spatula, të harkuar nga brenda (foto 3).

Nofulla e poshtme më e shkurtër se e sipërmja, me dhëmbë prerës të mprehtë, të gjatë e të drejtë, goja ventrale (foto 4). Veshët janë të vegjël e të rrumbullakët, pas shikimit të parë duket sikur mungojnë, por ata janë të fshehur thjesht nën gëzof. Veshët janë më pak të mbuluar me qime, ndërsa brendësia e tyre drejt bazës është pothuajse e zhveshur (foto 2).



Foto 3. Dhëmbët prerës



Foto 4. Veshi

Gishtërinjtë të këmbët e prapme kanë kthetra më të gjata se këmbët e përparme, gjithashtu gishtërinjtë janë të mbuluar me qime nga thonjtë deri te këmbët (Foto 5, 6).

Të dhënat e mësipërme përputhen me ato të literaturës (NIETHAMER & CRAPP 1982, BOYCE et al. 1988).

Foto 5. Këmba e përparme



Foto 6. Këmba e prapme



Përhapja gjeografike: Miu i zakonshëm i fushës (*Microtus arvalis*) ka një përhapje të gjerë që shtrihet nga Spanja, në pjesën më të madhe të Evropës Perëndimore, Qendrore dhe Lindore, në Lindjen e Mesme dhe Rusinë Qendrore (SHENBROT dhe KRASNOV, 2005). Popullatat e izoluara ekzistojnë në Iberi, Ishujt Orknei etj. Ai mungon në Evropën Jugore, Rusinë Veriore, Islandë dhe Ishujt Britanikë (me përjashtim të ishujve Orknei).

Është kapur në Vrakë (shtator, 2017), 1 ekzemplar (62 m lartësi), por prania dhe aktiviteti i tij është vrojtuar në zona të ndryshme të fushës së mbishkodrës si: në Koplík, Postopojë, Bajzë, Grizhe, Gruemirë etj. Ky lloj mund të gjendet në lartësi që variojnë nga niveli i detit deri në 2.600 m (SPITZENBERGER, 2002).

Të dhëna bioekologjike: Miu i zakonshëm i fushës gjendet në një shumëllojshmëri habitatesh tokësore. Këto habitate përfshijnë pyjet, kullotat, livadhet, djerrinat, tokat bujqësore dhe kullotat alpine.

Meshkujt kanë tendencë për t'u bashkuar me shumë femra për të rritur kështu suksesin e tyre riprodhues, pra, gjatë sezonit të çiftëzimit meshkujt e zakonshëm përpiqen të monopolizojnë shumë femra. Femrat arrijnë pjekurinë seksuale pas 38 ditësh, ndërsa meshkujt pas 56 ditësh. Periudha e shtatzënisë zgjat 21 ditë. Te rriturit kanë një peshë mesatare 27.5 gram dhe gjatësi mesatare 113.6 mm. Peshë mesatare e të vegjëlve në lindje është 1.85 gram. Ndarja nga nëna ndodh rreth ditës së 20-të, kur të vegjlit peshojnë 8.9 gram. WANG (2013) zbuloi se sezoni i mbarështimit fillon zakonisht rreth 1 prillit dhe zgjat deri më 1 tetor.

Minjtë e zakonshëm të fushës jetojnë 12 - 33 muaj, shumica e individëve nuk jetojnë më gjatë se një muaj (NOWAK, 1999, WEIGL, 2005). Ato jetojnë në grupe në stroullat. Kjo jetesë komunale siguron një mundësi më të

lartë të mbijetesës kur grabitqarët sulmojnë. Anëtarët e grupit mund të sinkronizojnë veprimet e tyre për të mbrojtur veten nga grabitqarët. Ato komunikojnë me njëri-tjetrin duke qëndruar në afërsi të njëri-tjetrit dhe përdorin pamjen dhe zërin (duke lëshuar klithma) për të përcaktuar nëse një grabitqar është përreth (NOWAK, 1999).

Minjtë e zakonshëm të fushës paralajmërojnë njëri-tjetrin duke ikur ose ngrirë kur një grabitqar është afër tyre (PAZ, et al., 2013).

Kukuvajka (*Tyto alba*), bufi (*Buteo buteo*), falkoi (*Falco tinnunculus*) zogjtë dhe macet (*Felis catus*) janë grabitqarë të minjve të zakonshëm të fushës.

Minjtë e zakonshëm të fushës ushqehen me bimë barishtore dhe kullosa, shpesh konsumojnë edhe kulturat bujqësore.

Statusi sipas IUCN: LC, Version 3.1

***Talpa europaea*, Linnaeus, 1758**

Emri në shqip: Urithi evropian,

urithi i zakonshëm Anglisht: European Mole, Common

Mole Kariotipi: $2n = 34$, (ZIMA, J. (1982)

Materiali: 1 ekzemplar, kapur në Lëpushë (42°31'27"E, 19°43'59"E)

Të dhëna morfologjike dhe morfometrike: Urithi evropian ka trup cilindrik, është 113-160 mm i gjatë, krahët (këmbët e para) 25-40 mm, peshon 70 deri në 130 g.

Femrat zakonisht janë më të vogla se meshkujt.

Shumica e individëve jetojnë deri në 3 vjet, por radhë mund të jetojnë deri në 6 vjet.

Individi i ekzaminuar, me sy të vegjël të lirë, pa membranë mbuluese, gjatësia kokë - trup (TC) = 140 mm, gjatësia e shputës së pasme (Pp) = 19 mm, pesha 113 gr. (foto 7, 8, 9, 10).

Vlerat e këtyre parametrave bien brenda intervalit të vlerave minimale dhe maksimale të parametrave në fjalë të matura në popullata të këtij lloji në vende të tjera (NIETHAMER, 1990).

Sytë e vegjël janë të fshehur poshtë gëzofit, studimet kanë treguar se *Talpa europaea* ka vizion fotopik, në kundërshtim me besimin popullor se të gjithë urithët janë të verbër. Syri ka një diametër vetëm 1 mm. Organizimi i retinës është mjaft i ngjashëm me atë të një gjitari tipik.

Nuk ka llapë veshi të jashtme të zhvilluar, ekziston vetëm një kreshtë e vogël dëgjimore në lëkurë e mbuluar me gëzof.

Gëzofi zakonisht është i zi (foto 7, 8, 9, 10), por variacioni i ngjyrave është më i madh, për shkak të jetës nëntokësore, që nuk ka asnjë disavantazh për

të pasur gëzof me ngjyra të ndryshme. Janë raportuar urithë evropianë me gëzof me ngjyra të ndryshme. Grabitqarët kryesorë janë kukuvajkat, hutat, nuselalat, macet dhe qentë. Edhe njerëzit gjithashtu i vrasin shumë si dëmtues të bujqësisë.

Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10

Përhapja gjeografike: Është përgjithësisht një lloj i përhapur në kontinentin Evropian, ndonëse mungon në disa rajone si në Italinë Jugore, Ballkanin Jugor etj., (ku zëvendësohet me lloje të tjera të gjinisë Talpa). Gjetet nga niveli i detit deri në 2.400 m lartësi (KRYSTUFEK and

GRIFFITHS 1999). Është kapur në Lëpushë (gusht, 2016), 1 ekzemplar (1280 m lartësi), por prania dhe aktiviteti i urithëve është vrojtuar në zona të ndryshme të Malësisë së Madhe, si: Vermosh, Seferce, Livadhi i Harushës, Koprisht, Selcë, Brojë, Jamë, Pstak, Fushëzezë, Razëm, Bogë, Hot, Kastrat, Reç, Rrjoll, Vrakë etj.

Të dhëna bioekologjike: Urithët janë gjitarë nëntokësorë me trup cilindrik, me gjymtyrë të përparme mjaft të gjera, pa dhapë veshi të jashtme, me turi të gjatë, me sy tepër të vegjël, zakonisht me gëzof të zi e të butë si kadife. Urithi evropian është i pranishëm në shumicën e habitateve ku ka tokë të mjaftueshme për ndërtimin e galerive të gjera. Preferon livadhe, kullota, tokë të punueshme, kopshte dhe parqe, rrallë gjendet në pyjet halore ose habitate me tokë ranore, gurore apo me ujë (KRYŠTUFEK 1999). Jeton në një sistem tunelesh nëntokësore, të cilat vazhdimisht zgjerohen. Përdor këto tunele për të gjuajtur prenë e tij. Në kushte normale toka e zhvendosur shtyhet në sipërfaqe, duke formuar grumbuj karakteristikë dhe identifikues për urithët. Pozicioni i folesë mund të përcaktohet nganjëherë nga prania e grumbullit më të madh të dheut midis grumbujve të tjerë rreth tij (NIETHAMMER, 1990).

Ushqehet kryesisht me krimbat e tokës dhe me invertebrorë të tjerë të tokës (NIETHAMMER, 1990), madje edhe me minj dhe hundëgjatë. Pështyma përmban toksina që paralizojnë krimbat e dheut në veçanti. Urithët nganjëherë e ruajnë ushqimin e tyre (kryesisht krimbat e tokës) gjallë në dhoma të veçanta. Urithët janë aktivë ditë e natë dhe përgjatë gjithë vitit. Zakonisht pjellin një herë brenda vitit, në pranverë, lindin 3-4 të vegjël. Urithi evropian nuk është ekskluzivisht një banor nëntokësor. Në pranverë dhe në fillim të verës, kur individët e rinj lënë strehën e nënave të tyre dhe dalin në sipërfaqe, ata duhet të gjejnë territore të reja. Kjo i detyron ata të bëjnë sisteme të reja tunelthesh ose të hyjnë në sistemet ekzistuese.

Statusi sipas IUCN: LC, Version 3.1

Përfundime

Ky punim përbën një kontribut të veçantë për njohjen e gjitarëve të vegjël të vendit tonë, veçanarisht për rrethin e Malësisë së Madhe.

Në rrethin e Malësinë së Madhe janë gjetur dhe përcaktuar dy specie të gjitarëve të vegjël:

Microtus arvalis (Pallas, 1778) dhe *Talpa europaea*, Linnaeus, 1758.

Për këto dy specie jepen të dhëna të rëndësishme për morfologjinë, biometrinë, bioekologjinë, habitatet dhe përhapjen gjeografike të tyre.

Microtus arvalis (Pallas, 1778) raportohet për herë të parë në këtë zonë, ka një shpërndarje të gjerë horizontale dhe vertikale nga niveli i detit deri në 2.600 m lartësi (SPITZENBERGER, 2002).

Referencat

- BEGO, F. et al. (2018): Small terrestrial mammals of Albania: distribution and diversity. (Mammalia, Eulipotyphla, Rodentia) ZooKeys 742: 127–163
- BOYCE, C. et al. (1988): Population biology of *Microtus arvalis*. I. Lifetime reproductive success of solitary and grouped breeding females. Journal of Animal Ecology, 57/3: 711-722.
- CORBET, G. & OVENDEN, D. (1980): The Mammals of Britain and Europe, 56-62, 167-171. London.
- FLOWERDEW, J. R. (1973): The effect of natural and artificial changes in food supply on breeding in woodland mice and voles. Journal of Reproduction and fertility, Supplement No. 19: 259-269.
- GURNILL, J. & FLOWERDEW, J. R. (1990): Live trapping Small Mammals. A Practical Guide. 2-nd edition. Occasional Publication No. 3, 39 pp.
- HANSON, L. (1973): Snap and live-trap efficiency for small mammals. Oikos, 24: 477 -478. KRAL, B. et al, (1980): Distribution of *Microtus arvalis* and *M. epiroticus*. Acta Sc. Nat. Brno14(9), 1-30.
- KRYŠTUFEK and GRIFFITHS (1999): Mediterranean v. continental small mammal communities and the environmental degradation of the Dinaric Alps. Journal of Biogeography 26(1):167-177
- NIETHAMMER & KRAPP, (1982): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden, Wiebelsheim.
- NIETHAMMER, J. (1990): *Talpa europea* Linnaeus, 1758 - Mualwurf in Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/I: 99-133.
- NOWAK, R. (1999): Walker's Mammals of the World, 6th Edition: Volume 2. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.
- PAZ, A. et al. (2013): Avian predators as a biological control system of common vole (*Microtus arvalis*) populations in north-western Spain: experimental set-up and preliminary results.. Pest Management Science, 69/3: 444-450.
- STENSETH, N. C. (1985): Models of bank vole and wood mouse population in The Ecology of Woodland Rodents Voles and Wood mice. Symposia of the Zoological Society of London, No. 55: 339-376

- SPITZENBERGER, F. (2002): Phylogenetic analysis of Alpine voles of the *Microtus multiplex* complex using the mitochondrial control region. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 38(4): 231 - 238
- ZIMA, J. (1982): The karyotype of *Talpa europea* Kratochvili (Talpidae, Insectivora). *Folia Zoologica*, 32: 131-136.
- WANG, M. (2013): From home range dynamics to population cycles: Validation and realism of a common vole population model for pesticide risk assessment. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 9/2: 294-307.
- WEIGL, R. (2005):. *Longevity of Mammals in Captivity; from the Living Collections of the World*. Stuttgart: Kleine Senckenberg-Reihe 48.

Comparative assessment of potential phytotoxicity induced by pendimethalin commercial formulations on two plant assays

Anila Dizdari*, Ueda Bala, Dejvis Bashi

Universiteti "Luigj Gurakuqi,, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,
Departamenti i Biologji-Kimisë, Shkodër, Albania

ABSTRACT

In the present study the phytotoxic effects potentially induced on *Allium cepa* L. and *Vicia faba* L. assays by five concentrations (0.02-0.24 mg/L) of three pendimethalin commercial formulations commonly used in Albanian agriculture as PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC, STOMP AQUA were assessed and compared by the following endpoints: seed germination capacity, root length and respective EC-s and mitotic index. The results demonstrated herbicide formulations dependence particularly of cytological parameters, highlighting the inducement of potential toxicity stress. Retardation of seed germination and inhibition of onion root growth were significantly detected since at 0.04 mg/L concentration of PENDIMEX 330 EC and STOMP AQUA. The mito-depressive activity on root meristem of both plant assays resulted positively correlated mostly with the augmentation of PENDIMEX 330 EC concentrations. We consider the current data as valuable information on the pendimethalin substantial concentrations of pendimethaline commercial formulations of which facing may render to a harmful risk for non-target organisms as crops and human health as consumer in Albania.

Key words: phytotoxicity, cytotoxicity, Pendimethalin commercial formulations, *Allium cepa* L. assay, *Vicia faba* L. assay, herbicides

Vlerësimi krahasues i fitotoksicitetit potencial të shkaktuar nga pendimetalina komerciale në dy teste të bimëve

Përmbledhje

Efektet potenciale fitotoksike të shkaktuara në bioprovat *Allium cepa* L. dhe *Vicia faba* L. nga pesë përqendrime (0.02-0.24 mg/L) të tri formulimeve të tregtueshme të herbicidit pendimetalinë, të cilat përdoren gjerësisht në bujqësinë shqiptare si PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC dhe STOMP AQUA u vlerësuan dhe krahasuan në këtë punim me anë të parametrave në vijim: aftësi mbirëse e farave, gjatësi e rrënjës dhe EC₅₀-ve respektive, indeks mitotik. Rezultatet shfaqën varësi të dukshme të vlerave të parametrave citologjikë në veçanti nga lloji i formulimit komercial të herbicidit, duke nxjerrë në pah stres toksik të shkaktuar nga pendimetalina. Vonesë në mbirjen e farave dhe frenim sinjifikativ i rritjes së rrënjëve të qepës u shfaqën që në përqendrimin 0.04 mg/L të PENDIMEX 330 EC dhe STOMP AQUA. U vu re gjithashtu korrelacion pozitiv mes rritjes së aktivitetit mitodepresiv në meristemën e rrënjës së të dy bioprovave me shtimin më së shumti të përqendrimit të PENDIMEX 330 EC. Të dhënat e paraqitura duhen konsideruar si një informacion i vlefshëm dhe kampion alarmi në lidhje me përqendrimet e aplikuara të formulimeve të tregtueshme të pendimetalinës, përballja me të cilët mund të shpjerë në dëmtime të rrezikshme të gjallesave jo shënjestër si kulturat bujqësore dhe shëndetit të njeriut si konsumator në Shqipëri.

Fjalë kyçe: fitotoksicitet, citotoksicitet, formulime të tregtueshme të Pendimetalinës, bioprova *Allium cepa* L, bioprova *Vicia faba* L. herbicide

Introduction

The amelioration and the defense of crop production is qualitatively and quantitatively dependent on herbicides appliance. They belong to a wide spectrum of chemical classes and act in various modes intending to impair and even annihilate weeds. The environmental pollution due to indiscriminate anthropogenic implication including xenobiotics such as herbicides is becoming a general worldwide concern and should

imperatively draw the attention of public opinion, scientific researchers and monitoring institutions particularly in developing countries as Albania. Despite the financial advantages, the ecotoxicological studies are routinely and increasingly revealing susceptible side effects of pesticides in general and especially herbicides on the quality of each environment component, because of the long time availability into soil and water, often unknown breakdown mechanisms, broadly spread dispersion, mismanagement and not appropriate dosage, period and quality control of commercial formulations applied (DIZDARI et al., 2017). The deposition of herbicidal residues into soil, irrigation and drinking water sources and agricultural, urban and domestic products could induce toxic damages at molecular, cell, tissue and entire body level on non target organisms such as: plants, animals and human health.

Pendimethalin (*N*-[1-ethylpropyl]-3,4-dimethyl-2,6-dinitrobenzenamine) chemically belongs to dinitroaniline compounds and is worldwide applied as a dye and systematic selective herbicide. Spray and granular preparations are used to prevent pre and post emergence broadleaf weeds in variety of crops as cereals, vegetables, legumes, sunflower, vines and fruits as strawberries and pineapple, to inhibit grassy plants propagation and lateral shoots of tobacco (HATZINIKOLAOU et al. 2004, TALCOTT, 2013). The action mechanism of all pendimethalin based formulations consists on the inhibition of growth and concretely on the restriction of mitotic activity (MORRISSETTE & SEPT, 2008). Even the data related to the toxicity effects on non target organisms are often contrasting EPA (1992) has classified pendimethalin as moderately hazard (Class III) and a potential carcinogens because it caused thyroid follicular cell adenomas in rats (1997). Second EXTOXNET (1996) it is slightly hazard to terrestrial animals, but recent studies reveal reliable data according to earthworms incurred toxicity (ADELASOYE et al., 2017) and chicken embryotoxicity (BUDAI et al. 2013). Contrariwise the aquatic biota is seriously damaged by Pendimethalin hazard activity, demonstrating high capability to reduce algal biomass and photosynthetic activity (Shabana et al., 2000) and bioaccumulate in fish tissues and aquatic invertebrates, risking that the toxicity can end up in humans through the food chain (ABD-ALGADIR et al. 2011; TABASSUM et al. 2015). Among the dinitroaniline herbicides, pendimethalin has greater water solubility and less volatility (SHANER, 2014) and its commercial formulations are moderately persistent, with field half-lives differing 40-114 days. They have shown the tendency to accumulate predominantly in roots and less in shoots, inducing morpho, cyto and genetic damages of different examined plants (DIMITROV et al., 2006; DODDS ET AL., 2010;

PROMKAEW et al., 2010; EL-NADY & BELAL, 2013, GREY & WEBSTER, 2013; MARIN-MORALES, ET AL., 2013; SINGH & SRIVASTAVA, 2014; SAHA ET AL., 2015; VERMA & SRIVASTAVA, 2018). Moreover the efficacy of herbicide activity, its persistence in soil and potential toxicity strongly depend on formulation and concentration (HATZINIKOLAOU, et al., 2004).

Higher plants as *Allium cepa* L. and *Vicia faba* L., besides being common crops all over the world, can be successfully used as bio-monitoring assays of different chemical pollutants (MA et al., 1995; FISKESJÖ, 1997; LEME & MARIN-MORALES, 2009; TEDESCO & LAUGHINGHOUSE, 2012) and pesticide hazard consequences because they are direct recipients of pesticidal residues and can indicate their presence and harm even in very low concentrations (GRANT, 1999, EI-GHAMERY et al., 2000; SRIVASTAVA & MISHRA, 2009; DRAGOEVA ET AL., 2012; TURKOĞLU, 2012; MESI & KOPLIKU, 2013; 2015; MUSTAFA & ADHAM 2016; DIZDARI et al., 2017).

The purpose of the present paper was to make a comparative assessment of potential phytotoxicity induction on *A. cepa* L. and *Vicia faba* L seeds and rootlets by pendimethalin commercial formulations PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC, STOMP AQUA. These herbicides have been abundantly used for decades in Albanian agriculture and to our knowledge there are no studies about their hazardous effects on non target organisms in Albania.

Material and methods

Healthy and equal-sized seeds of *Allium cepa* L. and *Vicia faba* L. cv *Aguadulce* purchased from standard met markets of Albania and untreated with pesticides were used as biological material. Five concentrations (0.02, 0.04, 0.08, 0.12 and 0.24 mg/L of three pendimethalin commercial formulations PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC, STOMP AQUA were prepared by diluting in filtered drinking water, used as negative control NC, as well. Their phytotoxic effects potentially induced on *both plant assays* were assessed and compared by the following endpoints: seed germination capacity (GC), mean rootlets length (MRL) and respective EC-s, mitotic index (MI).

Replicates of 50 seeds per each plant assay and herbicides treatment were disinfected in advance on their surface by being soaked for ten minutes in 10% sodium hypochlorite solution then washed with distilled water and dried out with blotting paper. Subsequently seeds were allowed to germinate

in 18.5 cm Petri dishes between two layers of moist cotton with NC and each of five concentrations of chosen pendimethalin formulations. Watering with the required amounts of humidity and estimation of germination was done daily per five days. The seeds were considered germinated when the radicle emergence of at least 2 mm long was present, then germination capacity (GC) was calculated as a percentage of all seeds with fully emerged radicle in each tested solution (ISTA, 2012).

The phytotoxicity tests at morphological level were done following the method of FISKESJÖ (1997) with few modifications second Dizdari et al. (2017) and Fargašová and Lištiaková (2009) for respectively onion and broad bean assays. Rooting was done under controlled conditions in thermostat (dark cultivation at 24 °C) for 96 h. For both assays a mean root length (MRL) of each series per treatment was calculated and contingent morphological aberrations were observed. EC₅₀ values (effective concentration of different chemicals and mixtures, permitting respectively 50% growth of the sample under study compared to control) were statistically evaluated by plotting on graphs MRL as percentage to respective NC against each different pendimethalin herbicide concentration, based on the trend-line equations with the biggest R² value.

The cytotoxicity tests for *V. faba* were done according to MA et al. (1995) with few modifications. After removal of the primary roots, the seedlings were aerated in water tanks for 4 days. The newly emerged roots of faba bean and roots of onion seedlings were exposed for 48 h to each herbicide treatments concentration and then used for microscopic analyzes. From each of five seedlings, randomly chosen in each treated group, one root tip was taken and placed on slides. The terminal part (1-2 mm) was cut off and then used for further preparation. Slides were prepared in accordance with the standard procedure of squashing the orcein-stained material (SINGH, 2016). The total number of dividing cells (NDC) was determined in 1000 examined cells in the field of view per each slide, than MI was scored as percent ratio of NDC. All values of microscopic screened parameter have been definitively calculated as means of 5 slides per sample.

Analysis of Variance One-way ANOVA and post-hoc Student Newman-Keuls (SNK) tests were used to check for significant differences of all evaluated parameters in *A. cepa* and *V. faba* seeds and roots, exposed to different PENIMETHALIN commercial formulations and concentrations. All the results were expressed as the mean of three replicates per sample ± standard deviation (SD). Parameter differences between exposure treatments and duration and corresponding NC-s were considered statistically significant at level 5%.

Results and discussion

The data of the present study are represented in Tables 1, 2 and Figures 1, 2 describing the analyzed morpho- and cytological endpoints on *A. cepa* and *V. faba* seeds and seedling rootlets treated with selected concentrations of Pendimethalin herbicide commercial formulations PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC, STOMP AQUA. The results showed obvious herbicides, herbicides concentration-dependence and plant assay of all parameter values (using ANOVA and SNK tests).

Table. 1. Phytotoxic effects induced by selected concentrations of three assessed Pendimethalin herbicide commercial formulations on seed germination, rootlet longitudinal growth and root mitotic activity of *A. cepa* L.

	Treatment solutions	Concentrations (mg/L))	GC ± SD (%)	MRL ± SD (cm)	MI ± SD (in %)
	<i>Allium cepa</i> L. assay	NC	0	94.7 ± 6.8	0.98±0.29
PENDIME X 330 EC		0.02	89 ± 7.2a	0.85±1.03	9.98±0.98
		0.04	80.1 ± 2.3*a	0.63±0.79 ^b	7.34±0.38 ^{*b}
		0.08	66.2 ± 4.2 ^{*b}	0.40±0.55 ^{**d}	5.29±0.51 ^{**d}
		0.12	50.6 ± 1.9 ^{**cd}	0.36±0.81 ^{**d}	3.97±0.37 ^{**e}
		0.24	38.9 ± 3.2 ^{**e}	0.29±0.47 ^{**b}	3.01±0.44 ^{**f}
STOMP 330 EC		0.02	90.5 ± 3.7	0.92±0.51 ^a	11.79±1.36
		0.04	85.2 ± 5.0 ^a	0.83±0.58 ^a	9.74±1.08 ^{*a}
		0.08	75.4 ± 6.7 ^{*ab}	0.66±0.39 ^{*b}	7.45±0.53 ^{*b}
		0.12	59.3 ± 2.2 ^{**bc}	0.41±0.22 ^{**d}	6.38±0.57 ^{**c}
		0.24	48.6 ± 2.6 ^{**d}	0.38±0.18 ^{**d}	4.09±0.24 ^{**e}
STOMP AQUA		0.02	93.0 ± 4.3	0.94±0.45 ^a	10.71±1.21
		0.04	87.1 ± 7.6*a	0.82±0.21 ^a	9.38±0.29 ^{*a}
		0.08	60.3 ± 2.9 ^{**b}	0.55±0.33 ^{*c}	7.22±0.62 ^{**b}
		0.12	56.1 ± 3.6 ^{**c}	0.46±0.07 ^{** cd}	5.05±0.31 ^{**d}
		0.24	44.4 ± 2.0 ^{**e}	0.24±0.34 ^{**e}	4.43±0.35 ^{**e}

Table. 2. Phytotoxic effects induced by selected concentrations of three assessed Pendimethalin herbicide commercial formulations on seed germination, rootlet longitudinal growth and root mitotic activity of *V. faba* L.

Vicia faba L. assay	Pendimethalin commercial formulations	Concentrations (mg/L)	GC \pm SD (%)	MRL \pm SD (cm)	MI \pm SD (in / of NDC)
	Vicia faba L. assay	PENDIMEX 330 EC	NC	96.5 \pm 7.1	2.17 \pm 0.87
0.02			94.9 \pm 6.7	1.99 \pm 0.11	9.36 \pm 0.97 ^a
0.04			86.1 \pm 7.5 ^{*a}	1.51 \pm 0.79 ^{*b}	7.05 \pm 0.36 ^{*ab}
0.08			65.2 \pm 4.2 ^{*b}	1.15 \pm 0.55 ^{**c}	4.42 \pm 0.61 ^{**b}
0.12			50.8 \pm 4.9 ^{**cd}	0.85 \pm 0.81 ^{**d}	3.47 \pm 0.27 ^{**cd}
0.24			43.9 \pm 3.2 ^{**d}	0.85 \pm 0.47 ^{**e}	2.63 \pm 0.44 ^{**de}
STOMP 330 EC		0.02	95.0 \pm 5.7	2.11 \pm 0.51	9.68 \pm 1.06 ^{ab}
		0.04	89.7 \pm 7.5 ^a	1.78 \pm 0.58 ^{*a}	8.42 \pm 0.88 ^{ab}
		0.08	80.9 \pm 6.7 ^{*a}	1.49 \pm 0.39 ^{*b}	7.36 \pm 0.63 ^{*b}
		0.12	64.3 \pm 3.2 ^{*bc}	1.19 \pm 0.22 ^{**c}	5.37 \pm 0.47 ^{**e}
		0.24	56.6 \pm 2.4 ^{**c}	0.71 \pm 0.18 ^{**cd}	4.11 \pm 0.54 ^{**f}
STOMP AQUA		0.02	91.4 \pm 6.3	2.03 \pm 0.45	10.31 \pm 1.24 ^{ab}
		0.04	76.7 \pm 3.2 ^{*ab}	1.56 \pm 0.21 ^{*b}	7.89 \pm 0.68 ^{*c}
		0.08	68.5 \pm 7.9 ^{*b}	1.17 \pm 0.33 ^{**c}	5.81 \pm 0.32 ^{**f}
		0.12	60.5 \pm 1.8 ^{*bc}	0.93 \pm 0.07 ^{**d}	3.68 \pm 0.2 ^{**5g}
	0.24	52.1 \pm 2.9 ^{**c}	0.61 \pm 0.34 ^{**e}	3.26 \pm 0.16 ^{**i}	

GC-seed germination capacity, MRL-mean root length, MI-Mitotic index, NC-negative control. Means labeled with asterisks are significantly different from control according to One-Way ANOVA test (* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$), while those along colons from concentrations to SNK test ($p < 0.05$)

The cultivation of crops as onion and broad bean is often complicated by the competitive presence of weeds, which seriously influence seed germination and seedling growth. Application of a wide range of herbicides and respective concentrations aim to minimize the affection of crop production, but several scientific reports have documented the implication of pre-emergent herbicides as Pendimethalin formulations on inducing apparent

phytotoxic effects as inhibition of seed germination (HANLEY & WHITING, 2005; QASEM, 2006).
 The same phenomenon was detected at 0.04 mg/L cc of Pendimex (12%), as compared with primary root of broad bean under the same STOMP 330 EC cc treatment (Tab. 1 & 2 and Fig. 1).

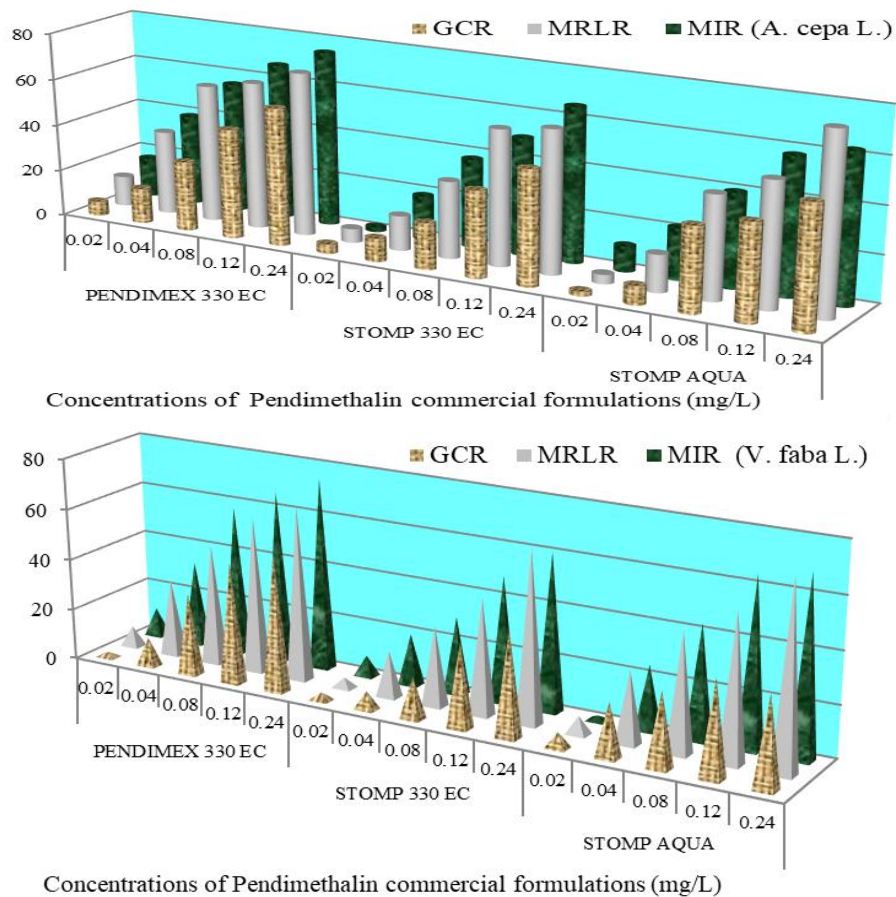


Fig. 1. Comparative relationship between toxic effects induced by three Pendimethalin herbicide commercial formulations on *A. cepa* L. and *V. faba* L seeds, rootlets and root tip meristem according to selected concentrations. GCR - reduction of germination capacity, MRLR-reduction of mean rootlet length, MIR - Reduction of mitotic index (expressed in percentage of corresponding NC-s).

Seed germination consist in the determinant phase of crops life-cycle, crucial to assure the continuity of successful seedling growth. Both processes can be seriously affected by facing stressful conditions as soil and irrigation water pollution by pesticidal uncontrolled or non appropriate appliance. The present investigation revealed that Pendimethalin herbicides treatment fairly reduced germination capacity of *A. cepa* and *V. faba* seeds, as compared to respective untreated champions (Tab. 1 &2). Significant reduction ($P < 0.05$) started under Pendimex 330EC treatments at concentrations 0.04mg/L (onion) and 0.08mg/L (broad bean), contra wise the lowest GC values were noticed at the highest concentration (0.24mg/L) of all tested formulations reaching an increase of seed prevention to germinate (Fig. 1) 49-59% and 35-54% of corresponding NC-s ($P < 0.01$). Significant changes through same concentrations started at 0.08 mg/L of Pendimex 330 and STOMP AQUA, while the most shifting significance was detected at 0.12 mg/L concentration treatments of both plant seed replicates ($p < 0.05$, using SNK test). The results revealed also that the reticence in onion and broad bean germination is much more correlated with the concentrations than pendimethalin commercial formulations. Our findings were in agreement with similar phytotoxic effect demonstrated by different studies with other herbicides (EL-TAYEB & ZAKI, 2009; ÇAVUŞOĞLU et al., 2011).

Root longitudinal growth is essential for plants in search of water and much needed mineral ions.

It consist in a complex combination with cell division. In case root length is reduced over 55% it is a confident indices of rhizotoxic activity induced by tested chemical hazards or present in the environment (FISKESJÖ 1997). Mean lengths of onion and bradbean rootlets resulted significantly different from respective negative controls ($P < 0.05$) starting from 0.04 mg/L concentrations of Pendimex and STOMP AQUA (Tab. 1 & 2), mean while STOMP AQUA induced the highest rhizotoxic effect at 0.24 mg/L by reducing 76% and (72%) the newly emerged seedling roots of *A. cepa* and *V. faba*, respectively ($P < 0.01$). The sharpest drop in root length through the same concentrations occurred at 0.08 mg/L of Pendimex, where rootlets of onion resulted 15 and 26% shorter after the exposure at the same concentrations of the other two commercial formulations of Pendimethaline ($p < 0.05$). The current data resulted mostly in compatibility with former similar studies (DIMITROV et al. 2006, PROMKAEW et al., 2010), but phytotoxic effects of pendimethanin herbicides occurred in muxh lower concentrations.

Threshold toxicity tests are often applied to establish the point at which chemical pollutants exert significant growth damages (Fiskesjö, 1997; Mesi

& Koplaku, 2013). The extrapolated EC₅₀ values used as a phytotoxicity threshold test in the present study indicated that PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC, STOMP AQUA affected longitudinal root growth at concentrations 0.713, 0.089 and 0.111 mg/L for onion and 0.842, 0.961 and 0.150 mg/L for broad bean. These concentrations of Pendimethalin herbicide formulations are extensively included in Albanian agriculture usage during the last decades. Additionally the present experimental simulation attested that EC₅₀ is an appropriate toxicity endpoint to select the appropriate concentrations for field appliance in absence of *in situ* data according to the toxic effects of certain herbicides on non target crops. As shown in Figure 2 the EC₅₀ values implied a certain difference between the analyzed bioassays and herbicide formulations concerning their tolerance and specific toxic activity on root growth, respectively. *V. faba* appeared more tolerant and STOMP 330 EC less toxic at morphological level.

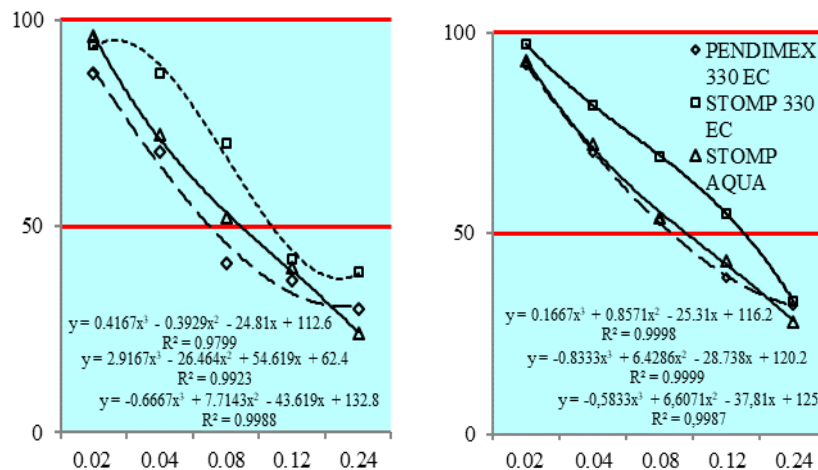


Figure 2. Assessment of 50% effective concentrations (EC₅₀) of three Pendimethalin herbicide commercial formulations using rootlet longitudinal growth inhibition tests of *A. cepa* L. (left) and *V. faba* L. (right) after the exposure to selected concentrations (in mg/L)

Root tips exposed at concentrations over 0.08 mg/L sporadically in *V. faba* and more often in *A. cepa* of Pendimex and STOMP AQUA and only at 0.12-0.24 mg/L were colored brownish appearing also curved and shrank. According to FISKESJÖ (1997) and YILDIZ et al. (2009) the phenomena

indicate the retardation of growth into the elongation zone and persuasive toxicity at meristematic area cytotoxicity.

The comparison of phytotoxicity exploited parameters in the current paper demonstrated that seed germination resulted less sensitive against pendimethalin based herbicides than seedling root growth.

In an interesting review about the use of higher plants for screening and monitoring environmental chemicals Grant (1999) extensively attended their suitability for cytological assessments and positive correlation of related responses with data proved from other bioassays. The suppression in the capability of mitotic cells to normally divide evaluated by mitotic index parameter in the present study (MI) is widely considered as a confident method for the stipulation of cytotoxic effects of harmful agents present in the environment and herbicides in particular (FISKESJÖ, 1997; EL-GHAMERY et al., 2000; LUBINI et al., 2008; SRIVASTAVA & MISHRA, 2009, EL-TAYEB & ZAKI, 2009; LEME & MARIN-MORALES, 2009; DRAGOEVA et al. 2012; MESI & KOPLIKU, 2013; 2015; MUSTAFA, 2016; DIZDARI et al., 2017). MI reduction to 22 and 50% of negative control are considered threshold values for sublethal and lethal effects on test organism (Panda & Sahu, 1985; Antonise-Wiez, 1990). MI values of control were recorded 12.03 % (onion) and 10.52% of NDC (broad bean). The mitotic activity of meristematic cells markedly changed across tested herbicides and concentrations (Tab. 1 & 2 and Fig. 1) and it was found significantly different from corresponding NC-s ($P < 0.05$) in all herbicide pretreated groups, except 0.02 mg/L concentration of each formulation for both assays and 0.04 mg/L cc for *V. faba* assay. Obvious sublethal effect on meristematic root tissues of both assays induced the interval concentrations 0.12-0.24 mg/L of STOPM and STOMP AQUA, while Mi reduction up to 50% occurred even at 0.08 mg/L concentration of Pendimex 330. These finding implied that the reduction of MI might be a consequence of cell cycle inhibition slowing down the progression through mitosis. As mentioned by TÜRKÖĞLU (2012) it occurs through the uncoupling of respiration processes and carbohydrate metabolism leading to low ATP content, which is essential for spindle elongation, microtubule dynamics and chromosomal movement. Our data confirmed the statement that the action mechanism of all pendimethalin based formulations that prevent the synthesis and polymerization of microtubulin which is absolutely required for cell wall construction and chromosomal displacement to poles during mitotic ana-/telophases (MORRISSETTE & SEPT, 2008). This fact was illustrated as well by several irregularities observed in cell cycles on root meristem of both plant assays particularly of *A. cepa* under highest

concentration treatments (0.12 and 0.24 mg/L), such as prolonged prophase and disturbed anaphase/telophase. There was observed no lethal effect on mitosis of both plant root tip cells.

Based on the phytotoxicity induced on *A. cepa* and *V. faba* the Pendimethalin commercial formulations could be arranged in the rank order as follows: PENDIMEX 330 EC > STOPM AQUA > STOMP 330. The comparative assessment of tested concentrations screened the controversial agricultural usage of 0.04 and 0.08 mg/L concentrations where quite all parameters had a substantial significant difference from respective controls, between and even those established in lower concentrations, which reveals the further need to extrapolate through the interval of these pendimethalin based herbicide concentrations as the most critical for phytotoxicity occurrence. Phytotoxicity at cytological level was apparently more pronounced insinuating that even genotoxic damages could be present and denoting the necessity for further investigations at genetic level according to tested herbicides. Additionally it could be noted through tables and figures that *Allium cepa* seeds and seedling rootlets resulted more responsive against the toxicity induced by pendimethalin herbicide formulations applied in Albania as compared to *Vicia faba* ones.

The data represented in this investigation not only pointed out the efficacy of both higher plant tests but the risk which may undergo the employees of the Albanian agriculture sector, who directly deal with the application of herbicides in agricultural holding farms, public and private areas, but also other non-target animals, including onion and faba bean consumers, other agricultural crops closed the place of application, livestock and their products. All of them can potentially obtain waste toxic remnants of three examined pendimethalin based herbicides due particularly to their long half-lives pesticides. Since it is almost impossible to prevent toxic substances, such as the present herbicides to enter urban food chains it is rather important to seriously consider such research data as worrying information for the institutions responsible for preserving the quality of the environment and to materialize the cooperation with them intending to have cleaner and healthier environmental situation in the future.

Conclusions

The results of the present study demonstrated that the commercial formulations of pendimethalin herbicide formulations PENDIMEX 330 EC, STOMP 330 EC and STOMP AQUA can potentially induce several

phytotoxic effects on *Allium cepa* and *Vicia faba*. The cooperative assessment revealed herbicide and increasing concentration dependence particularly of cytological parameters and highlighted the inducement of potential toxicity stress. We consider the current data as valuable information on the pendimethalin substantial concentrations and the purity of active ingredient of pendimethaline commercial formulations of which facing may render to a harmful risk for non-target organisms of common crops as onion and broad bean, livestock and human health as consumers in Albania.

References

- ABD-ALGADIR, I., IDRIS, O. F., ELKHIER, M. K. S. 2011: Effect of Pendimethalin herbicide on fish (*Tilapia nilotica*) skeletal muscles, gills and its influence on human. *World Journal of Life Sciences and Medical Research*,1: 5-10.
- ADELASOYE, K. A., POPOOLA, K. O. K., AWODOYIN, R. O., OGUNYEMI, S. 2017: Earthworms' response to Pendimethalin in maize- based cropping system and in situ toxicity testing in Southern Guinea Savannah, Nigeria. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 4 (1): 21-33.
- ANTONISE-WIEZ, D. 1990: Analysis of the Cell Cycle in the Root Meristem of *Allium cepa* under the Influence of Ledakrin. *Folia Histochemica Cytobiologica*, 26: 79-96.
- BUDAI, P., LEHEL, J., MARCZALI, Z., SZABÓ, R. 2013: Toxicity of pendimethalin containing formulation and copper sulphate to chicken embryos. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences*, 78 (2):173-176
- ÇAVUŞOĞLU, K., YALÇIN, E., TÜRKMEN, Z., YAPAR, K., ÇAVUŞOĞLU, K., ÇIÇEK, F. 2011: Investigation of toxic effects of the Glyphosate on *Allium cepa*. *Journal of Agricultural Sciences*, 17: 131- 142.
- DIMITROV, B., GADEVA, P., BENOVA, D., BINEVA, M. 2006: Comparative genotoxicity of the herbicides Roundup, Stomp and Reglone in plant and mammalian test systems. *Mutagenesis*, 21: 375-382.
- DIZDARI, A., KOPLIKU, D., KAPCARI, R. 2017: Toxicity data safeguard the hazard effects of three dimethoate-based insecticides on roots of *Allium cepa* L. native ecotype Drishti. *Proceedings Book of*

- 7th International Conference of Ecosystems, June 2-5, 2017, Tirana, Albania, Vol. 1: 59-65.
- DODDS, D. M., REYNOLDS, D. B., HUFF, A. J. Trenton, I. J. 2010: *Effect of Pendimethalin Formulation and Application Rate on Cotton Fruit Partitioning. Weed Technology*, 24 (2):77-84.
- DRAGOEVA, A., KOLEVA, V., HASANOVA, N., SLANEV, S. 2012: Cytotoxic and genotoxic effects of dienyl-ether herbicide GOAL (Oxyfluorfen) using the *A. cepa* test. *Research Journal of Mutagenesis*, 2 (1): 1-9.
- EC HCPDG 2003: Review report for the active substance pendimethalin. Available at: file:///C:/Users/auchan/Downloads/list1-35_en.pdf
- EI-GHAMERY, A. A., EI-NAHAS, A. I., MANSOUR, M. M. 2000: The action of atrazine herbicide as an indicator of cell division on chromosomes and nucleic acid content in root meristems of *Allium cepa* and *Vicia faba*. *Cytologia*, 65: 277-287.
- EL-NADY, M. F. & ELSAYED, B. B. 2013: Effect of phytotoxicity of Pendimethalin residues and its bioremediation on Growth and anatomical characteristics of *Cucumis sativus* and *Echinochloa crus-galli* plants. *Asian Journal of Crop Science*, 5: 222-237.
- EL-TAYEB, M. A. & ZAKI, H. (2009) Cytophysiological response of *Vicia faba* to a glyphosate-based herbicide. *American-Eurasian Journal of Agronomy*, 2 (3): 168-175.
- EXTOXNET 1996: The Extension Toxicology Network: Pendimethalin. Available at: <http://extoxnet.orst.edu/pips/pendimet.htm>
- FARGAŠOVÁ, A. & J. LIŠTIAKOVÁ 2009: Cr and Ni simultaneous phytotoxicity and mutagenicity assay. *Nova Biotechnologica*. 9 (2): 107-112.
- FISKESJÖ, G. 1997: *Allium* test for screening chemicals: evaluation of cytological parameters. In: *Plants for Environmental Studies*, 308-333. CRC Lewis Publishers.
- HANLEY, M. E., WHITING, M. D. 2005: Insecticides and Arable Weeds: effects on germination and seedling growth. *Ecotoxicology*, 14: 483-490
- HATZINIKOLAOU, A. S., ELEFTHEROHORINOS, I. G., VASILAKOGLU, I. B. 2004: Influence of formulation on the activity and persistence of pendimethalin. *Weed Technology*. 18: 397-403.
- GRANT, W. F. 1999: Higher plant assays for the detection of chromosomal aberrations and gene mutations: A brief historical background on their

- use for screening and monitoring environmental chemicals. *Mutation Research*, 426: 107-112.
- GREY, T. & WEBSTER, T. 2013: Cotton (*G. hirsutum* L.) response to Pendimethalin formulation, timing, and method of application. In *Herbicides - Current Research and Case Studies in Use*. http://cdn.intechopen.com/pdfs/44965/InTechCotton_gossypium_hirsutum_l_response_to_pendimethalin_formulation_timing_and_method_of_application.pdf
- ISTA 2012: International Rules for Seed Testing. ISTA, Zürich, Switzerland
- LEME, D. M., MARIN-MORALES, M. A. 2009: *Allium cepa* test in environmental monitoring: A review on its Application. *Mutation Research*, 682 (1): 71–81.
- LUBINI, G., FACHINETTO, J. M., LAUGHINGHOUSE, H. D., PARANHOS, J. T., SILVA, A. C., TEDESCO, S. B. 2008: Extracts affecting mitotic division in root-tip meristematic cells. *Biologia*, 63: 647-651.
- KOBAYASHI, K. 2004: Factors affecting phytotoxic activity of allelochemicals in soil. *Weed Biology and Management*, 4: 1-7.
- MA, T. H., XU, Z., XU, C., MCCONNELL, H., RABAGO, V. E., ARREOLA, A. G., ZHANG, H. 1995: The Improved *Allium/Vicia* root tip micronucleus assay for clastogenicity of environmental pollutants. *Mutation Research*, nr. 334, 185-195.
- MARIN-MORALES, M. A., VENTURA, C. B., HOSHINA, M. M. 2013: Toxicity of Herbicides: Impact on Aquatic and Soil Biota and Human Health. In *Herbicides - Current Research and Case Studies in Use*. Available at: http://cdn.intechopen.com/pdfs/44984/InTech-toxicity_of_herbicides_impact_on_aquatic_and_soil_biota_and_human_health.pdf
- MESI, A. D., KOPLIKU, D. 2013: Cytotoxic and genotoxic potency screening of two pesticides on *Allium cepa* L. *Elsevier Procedia Technology*, 8: 19-26.
- MESI, A. D., KOPLIKU, D. 2015: Cyto- and genotoxic activity of pesticide Cypermex Plus 550 EC on *Allium cepa* L. *Journal of Environmental Application and Science*, 10 (4): 475-481.
- MORRISSETTE, N. S. & SEPT, D. 2008: Dinitroaniline interactions with tubulin: cyto-genetic approaches to define the mechanisms of action and resistance. In: *The Plant Cytoskeleton: A Key Tool for AgroBiotechnology*. Springer Verlag, Heidelberg, Germany pp. 327-349.

- MUSTAFA, U. I. & ADHAM, K. A. 2016: Effects of Glyphosate herbicide on chromosomes aberration, mitotic index in the root meristem cells. *African Journal of Biology*, 3 (6): 228-232.
- PANDA, B. B. & SAHU, U. K. 1985: Induction of Abnormal Spindle Function and Cytokinesis Inhibition in Mitotic Cells of *Allium cepa* by the Organophosphorus Insecticides Fensulfothion. *Cytobios*, 42: 147-155.
- PROMKAEW, N., SOONTORNCHAINAKSAENG, P., JAMPATONG, S., ROJANAVIPART, P. 2010: Toxicity and Genotoxicity of Pendimethalin in Maize and Onion. *Kasetsart Journal Natural Sciences*, 44: 1010-1015
- QASEM, J. R. 2006: Chemical weed control in seedbed sown onion (*Allium cepa* L.) . *Crop Protection*, 25: 618-622.
- SAHA, A., SHABEER T. P., A., BANERJEE, K. SANDIP, H., DEBARATI, B., JAIN, N. K., UTTURE, S. 2015: Simultaneous analysis of herbicides pendimethalin, oxyfluorfen, imazethapyr and quizalofop-*p*-ethyl by LC-MS/MS and safety evaluation of their harvest time residues in peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Food Science and Technology* (2015) 52 (7): 4001-414.
- SHABANA, E. E., BATTAH, M. G., KOBBIYA, I. A., ELADEL, H. M. 2001: Effect of Pendimethalin on Growth and Photosynthetic Activity of *Protosiphon botryoides* in Different Nutrient States *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 49: 106-110.
- SHANER, D. L. 2014: *Herbicide handbook*. Tenth Edition. Lawrence, KS : Weed Science Society of America.
- SINGH, R. J. 2016: *Plant cytogenetics*. CRC PRESS, 528 pp.
- SINGH, N. & SRIVASTAVA, A. 2014: Biomonitoring of Genotoxic Effect of Glyphosate and Pendimethalin in *Vigna mungo* Populations. *Cytologia*, 79 (2): 173-180.
- Namrata Singh and Alka Srivastava*
- SRIVASTAVA, K. & MISHRA, K. 2009: Cytogenetic effects of commercially formulated atrazine on the somatic cells of *Allium cepa* and *Vicia faba*. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 93: 8-12.
- TABASSUM, H., AFJAL, A. M., KHAN, J., RAISUDDIN, S., PARVEZ, S. 2015: Neurotoxicological assessment of Pendimethalin in freshwater fish *Channa punctata* Bloch. *Ecological Indicators*, 58: 411-417.
- TALCOTT, P. 2013: Miscellaneous Herbicides, Fungicides, and Nematocides, 401-408. In *Small Animal Toxicology*, Third Edition, Elsevier INC.

- TEDESCO, S. B. & LAUGHINGHOUSE, H. D. 2012: Bioindicator of genotoxicity: The *Allium cepa* Test. In: Environmental Contamination. InTech, 137-156.
- <https://www.intechopen.com/books/environmental-contamination/bioindicator-of-genotoxicity-the-allium-cepa-test>
- TURKOĞLU, S. 2012: Determination of genotoxic effects of chlorofenvinphos and fenbuconazole in *A. cepa* root cells by mitotic activity, chromosome aberration, DNA content, ADN comet assay. Pesticide Biochemistry and Physiology, nr. 103: 224-230.
- U.S.E.P.A. 1992: National study of chemical residues in fish: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Science and Technology, EPA- 823-R-92-008b, v. 2, variously paged. Appendix 115.
- U.S.E.P.A. 1997: R.E.D. Facts: Pendimethalin. Washington, DC: US EPA;
- 1997 VERMA, S. & SRIVASTAVA, A. 2018: Morphotoxicity and cytogenotoxicity of pendimethalin in the test plant *Allium cepa* L. - A biomarker based study. Chemosphere, 206: 248-254.
- VOUZOUNIS, N. A. & AMERICANOS, P. G. 1995: Residual activity of linuron and pendimethalin determined by bioassays in field trials. Technical Bulletin 169, Agricultural Research Institute, Nicosia. 11 pp.
- YILDIZ, M., CIĞERCI, I. H., KONUK, M., FIDAN, A. F., TERZI, H. 2009: Determination of genotoxic effects of copper sulphate and cobalt chloride in *Allium cepa* root cells by chromosome aberration and comet assays. Chemosphere, 75 (7): 934-938.

***Giardia intestinale*, identifikuar në grupmosha të ndryshme të qytetit të Shkodrës për vitet 2013-2017**

Nevila Bushati ^{1,2}, Vera Mashi ²

¹ Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Fakulteti i Shkencave Natyrore,
Departamenti i Biologji-Kimisë

² Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Qendra e Diagnostikimit Mikrobiologjik
"Wolfdieter Sixl"

PËRMBLEDHJE

Në këtë studim janë paraqitur rastet pozitive të identifikuara me parazitin *Giardia intestinale* për një periudhë pesëvjeçare 2013-2017, në grupmosha të ndryshme të qytetit të Shkodrës. Analizat janë realizuar në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik "Wolfdieter Sixl" të Universitetit të Shkodrës "Luigj Gurakuqi". Identifikimi i parazitit *Giardia intestinale* u realizua nëpërmjet metodës së përqendrimit me flotacion me sulfat zinku (ZnSO₄). Nga totali i 10417 analiza për vitet (2013-2017) në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik "Wolfdieter Sixl", rezultuan pozitive 2092 raste me *Giardia intestinale* ose 17%. Rezultatet e analizave treguan që grupmoshat më të prekura me *Giardia intestinale* janë grupmosha 3-6 vjeç me 302 raste dhe grupmosha 6-10 vjeç me 360 raste pozitive.

Fjalët kyçe: *Giardia intestinale*, sulfat zinku, grupmosha.

Giardia intestinale, identified at different age groups of Shkodra city for the years 2013-2017

ABSTRACT

This study presents positive cases identified with *Giardia intestinale* parasite for a five year period 2013-2017, in different age groups of Shkodra City. The analyses were carried out at the Center for Microbiological Diagnostics "Wolfdieter Sixl" University of Shkodra, "Luigj Gurakuqi". Identification of the parasite *Giardia intestinale* was accomplished by the

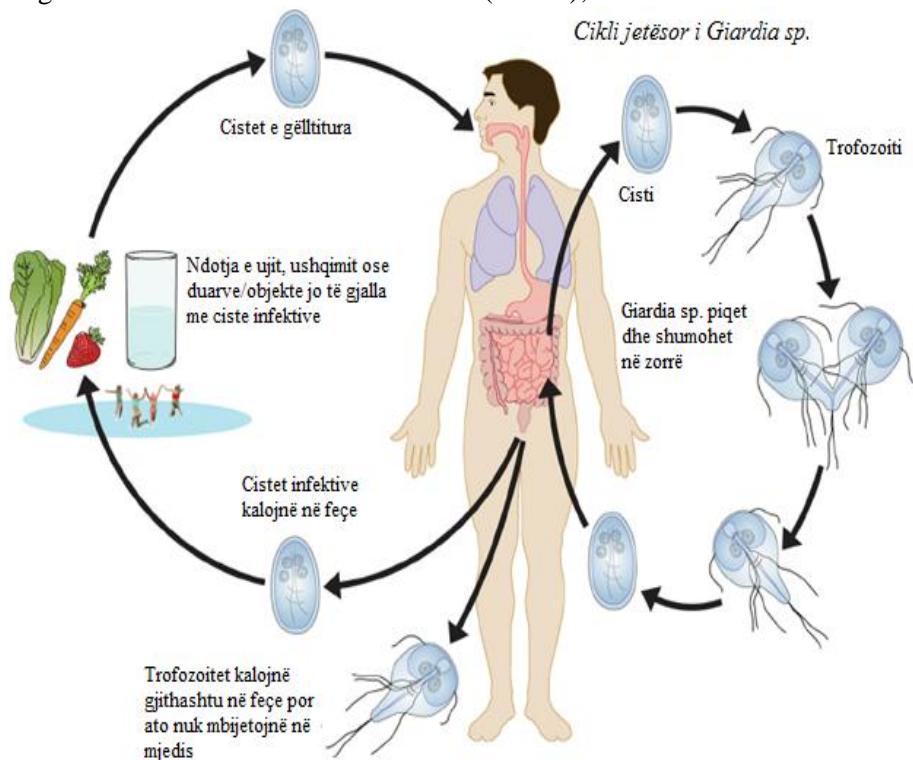
zinc sulphate concentration method ($ZnSO_4$). From the total of 10417 analyzes for years (2013-2017) at the Center for Microbiological Diagnostics "Wolf Dieter Sixl", results 2092 positive cases with *Giardia intestinale* or 17%. The results of the analyzes showed that the age groups most affected by *Giardia intestinale* are: age groups 3-6 years old with 302 cases and 6-10 years old with 360 positive cases.

Key words: *Giardia intestinale*, zinc sulphate, agegroup.

Hyrje

Giardia intestinale, haset në vendet e ngrohta në popullsitë me nivel të ulët higjienik, prek më shumë fëmijët dhe udhëtarët. Shenjat dominuese janë; sindroma diarreike akute, feçe të ujshme me erë të rëndë, dhimbje abdominale, anoreksi, nauze, të vjella, vonesë në rritje, shpesh dhe me urtikaries. PILACA et.al (2009). Organizata Botërore e Shëndetësisë (WHO) vlerëson se rreth 200 milionë njerëz infektohen çdo vit me *Giardia intestinale* (Swarbrick et al. 1997). *Giardia intestinale* mund të shkaktojë vonesë në rritjen fizike me një zhvillim të ngadaltë dhe kequshqyerje tek fëmijët. Infeksionet e vazhdueshme mund të shkaktojnë rënie në peshë dhe keqfunksionim në absorbimin e yndyrës, laktozës, vitaminës A dhe vitaminës B₁₂ tek të rriturit. (Hall, 1994). Në Skoci 11% e fëmijëve, të cilët u shtruan në spital me *Giardia intestinale* nuk kishin zhvillim fiziologjik normal (Robertson, 1996). *Giardia intestinale* ka shkaktuar diarre masive në USA, Australi dhe në Angli. Kundër këtij paraziti nuk bën efekt as klorinimi i zakonshëm. J. R. MÖSE (2006). Stadi i cistit është rezistent ndaj klorit në përqendrime të përdorura në shumicën e objekteve të trajtimit të ujit. (FENG, Y., et al, 2011). Ozoni është një dezinfektues kimik më efektiv se klori ose dioksidi i klorit për inaktivimin e parazitëve në sistemet e ujit. ERICKSON MC, (2006). Për fat të keq, sot, infeksionet nga uji i pijshëm vazhdojnë të jenë shumë problematike edhe në vendet e zhvilluara (J. R. MÖSE. 2006). *Giardia intestinale* infekton pothuajse 2% të të rriturve dhe 6% deri 8% të fëmijëve në vendet e zhvilluara në mbarë botën. Afërsisht 33% e njerëzve në vendet në zhvillim kanë pasur *Giardia intestinale*. Një person i infektuar mund të hedhë 1-10 miliardë ciste çdo ditë në feçet e tyre dhe kjo mund të zgjasë me muaj. (FENG, Y., et al, 2011). *Giardia intestinale*, mund të merret edhe nga pirja e ujit ose përdorimi i akullit i marrë nga burimet e ujit ku *Giardia sp.* mund të jetojë (p.sh. nga uji i trajtuar në mënyrë të papërshtatshme nga liqenet, pusët, shpimet etj). Pirja aksidentale e ujit të kontaminuar gjatë notimit ose duke luajtur në ujë ku

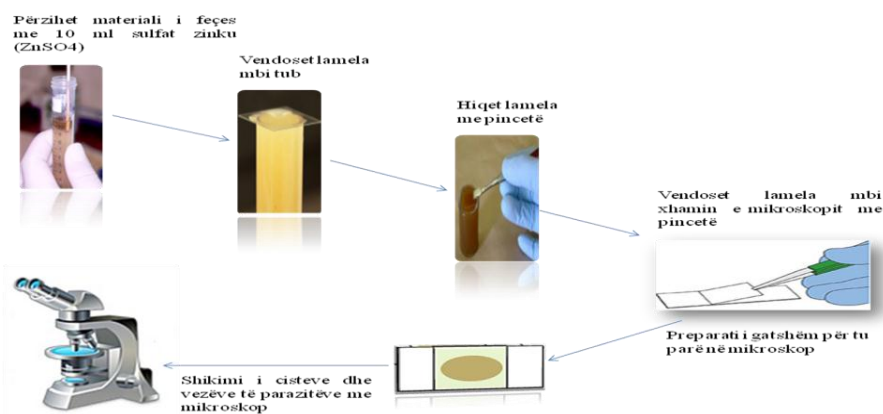
Giardia sp. mund të jetojë, sidomos në liqene, lumenj, burime, pellgje dhe përrenj, ngrënia e ushqimit të pagatuar që përmban parazitin e *Giardia intestinale*. (Skemë 1). Gjatë 30 viteve të fundit, infeksioni i *Giardia intestinale* është bërë i njohur si shkaktar i zakonshëm i infektiveve të ujit tek njerëzit në Shtetet e Bashkuara të Amerikës. *Giardia sp.* mund të gjendet në mbarë botën. (CDC. 2015). Në Turqi, studimet mbi *Giardia intestinale*, tregojnë që ky parazit është i përhapur më shumë tek fëmijët e vegjël me një përqindje prej, 40.1% (GÜNDÜZ, 2005). Në një studim nga Mbretëria e Bashkuar (Anglia), 25% e fëmijëve me simptoma gastro-intestinale kanë infeksion me *Giardia sp.* (GOKA, 1990). Parazitët e zorrëve përbëjnë shumicën e sëmundjeve parazitare, veçanërisht në zonat endemike. Sëmundjet e shkaktuara nga parazitët e zorrëve, që dikur konsiderohej si fenomen i rrallë i kufizuar në zonat e tropikut, tani po diagnostikohet me frekuencë të madhe në Evropë dhe vendet e tjera të industrializuara. Organizata Botërore e S. Shëndetësisë (WHO), 2004.



Skemë 1. Cikli jetësor i *Giardia sp.* Burimi: <https://www.researchgate.net/publication>

Materiali dhe metodat

Analizat për identifikimin e *Giardia sp.* u realizuan në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolfdieter Sixl”, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”. Totali i analizave të realizuara nga Qendra e Diagnostikimit Mikrobiologjik përkon me një numër prej 10417 mostra feçesh nga pacientë të moshave të ndryshme për vitet (2013-2017) prej të cilëve 2092 rezultuan pozitiv me *Giardia intestinale*, ndërsa rastet e tjera rezultuan pozitiv me parazitë të tjerë si: *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Taenia nana*, *Hymenolepis diminuta*, *Enterobius vermicularis*, *Trichocephalis trichiuris* etj. Në artikullin tonë janë paraqitur vetëm 2092 raste pozitive të feçeve me *Giardia intestinale* për një periudhë 5 vjeçare, të cilat u përkasin viteve 2013-2017. Moshat e personave janë të ndryshme. Metoda e përdorur është metoda e përqendrimit me flotacion me sulfat zinku ($ZnSO_4$). Teknika e flotacionit me sulfat zinku bën të mundur qëndrimin në sipërfaqe të endoparazitëve (vezë, larva, oociste dhe ciste) nga feçet e njerëzve duke përdorur solucion me peshë specifike të lartë (FAUST, et al 1978). Vezët e parazitëve, cistet dhe oocistet përqendrohen në sipërfaqe të solucionit për shkak të densitetit të lehtë që i bën të qëndrojnë në sipërfaqe të tubit. (Skema.2). Mbas 18-24 orëve realizohet vëzhgimi i tyre me mikroskop.



Skemë 2. Metoda e flotacionit me sulfat zinku ($ZnSO_4$) për identifikimin e parazitëve intestinalë.

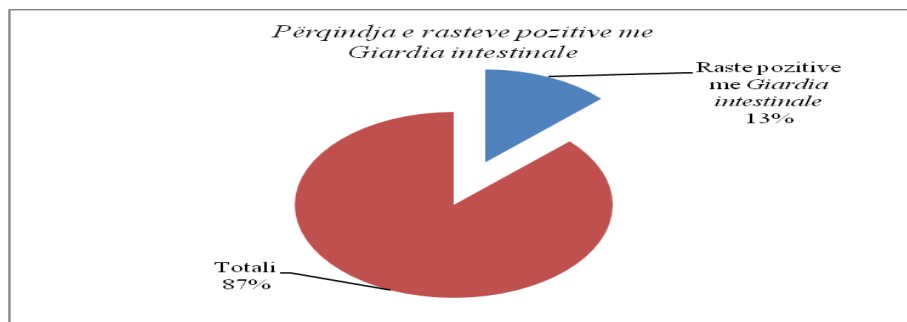
Rezultatet dhe diskutimi

Nga totali i analizave rreth 10417 mostra feçesh të analizuara në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolfdieter Sixl” për parazitë gjatë viteve

2013-2017, rezultuan pozitive me parazitin *Giardia intestinale* vetëm 2092 analiza ose 17%, ndërsa mostrat e tjera të feçeve rezultuan pozitive me parazitë të tjerë si: *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *H.nana*, *H.diminuta* etj. Studimi ynë u fokusua në rastet pozitive me *Giardia intestinale*. Nga figura nr.1, jepet përqindja e rasteve pozitive prej 17% me *Giardia intestinale* për 5 vite analiza për vitet (2013-2017) krahasuar edhe me të dhënat e studimeve të tjera të realizuara nga (BUSHATI, F., 1994) dhe (BUSHATI, F., BUSHATI, N., 2012), ku rezulton se numri i rasteve pozitive me parazitin *Giardia intestinale* kanë ardhur në rritje nga njëri pesëvjeçar në tjetrin. Në studimin tonë për vitet (2013-2017) kemi një rritje me 5% nga pesëvjeçari (2008-2012), (BUSHATI, F., BUSHATI, N., 2012) i cili rezultoi me një përqindje prej 12%.

Rezultatet dhe diskutimi

Nga totali i analizave rreth 10417 mostra feçesh të analizuara në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolf Dieter Sixl” për parazitë gjatë viteve 2013-2017, rezultuan pozitive me parazitin *Giardia intestinale* vetëm 2092 analiza ose 17%, ndërsa mostrat e tjera të feçeve rezultuan pozitive me parazitë të tjerë si: *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *H.nana*, *H.diminuta* etj. Studimi ynë u fokusua në rastet pozitive me *Giardia intestinale*. Nga figura nr.1, jepet përqindja e rasteve pozitive prej 17% me *Giardia intestinale* për 5 vite analiza për vitet (2013-2017) krahasuar edhe me të dhënat e studimeve të tjera të realizuara nga (BUSHATI, F., 1994) dhe (BUSHATI, F., BUSHATI, N., 2012), ku rezulton se numri i rasteve pozitive me parazitin *Giardia intestinale* kanë ardhur në rritje nga njëri pesëvjeçar në tjetrin. Në studimin tonë për vitet (2013-2017) kemi një rritje me 5% nga pesëvjeçari (2008-2012), (BUSHATI, F., BUSHATI, N., 2012) i cili rezultoi me një përqindje prej 12%.



Figurë 1. Përqindja e rasteve pozitive me *Giardia intestinale* për vitet 2013-2017.

Bazuar në një krahasim me të dhënat e marra nga (BUSHATI, F., 1994) për një periudhë prej pesë vitesh analiza për parazitët intestinalë për vitet 1988-1992 realizuar në Laboratorin Bakteriologjik të D.SH.SH.P-së Shkodër u identifikuan 500 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 8.8%, ndërsa për 5 vite analiza të realizuara në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolf Dieter Sixl” për vitet 2008-2012 nga (BUSHATI, F., BUSHATI, N., 2012), rezultuan 937 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 12%. Në këtë rast kemi një rritje me 3.2% nga studimi në studim.

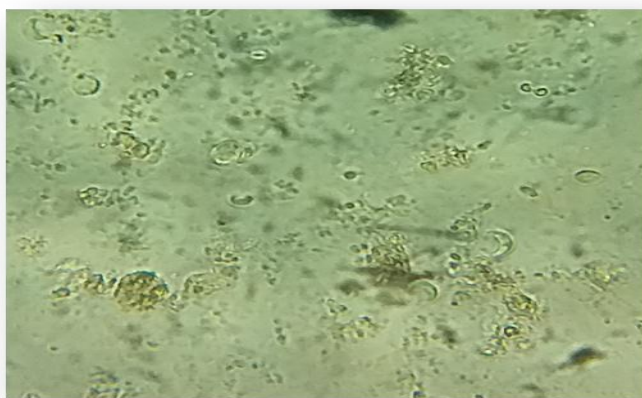


Foto. 1. *Giardia intestinalis* (cistet) tek një pacient 25 vjeçar (foto nga mikroskopi, N. Bushati, 2017)

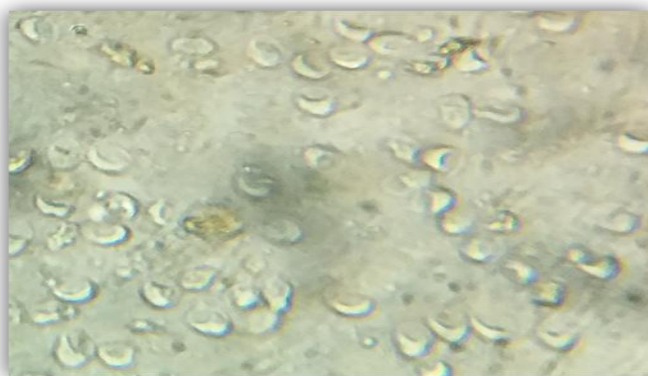
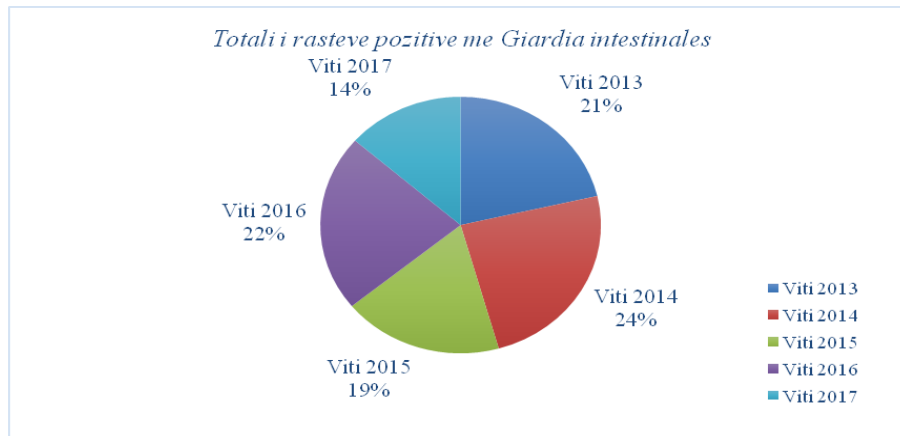


Foto. 2. *Giardia intestinalis* (ciste me shumicë) tek një vajzë 6 vjeçe (foto nga mikroskopi, N. Bushati, 2017)

Figura 2. Rastet pozitive me *Giardia intestinale* për vitet 2013-2017.



Në grafikun e mësipërm figura 2, paraqet rastet pozitive me përqindje të parazitit *Giardia intestinale* sipas viteve nga 2013-2017, viti 2013 rezultoi me 447 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 21%. Viti 2014 rezultoi me 507 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 24%, viti 2015 rezultoi me 388 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 19%, viti 2016 rezultoi me 466 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 22%, ndërsa viti 2017 rezultoi me 284 raste pozitive me *Giardia intestinale* ose 14%.

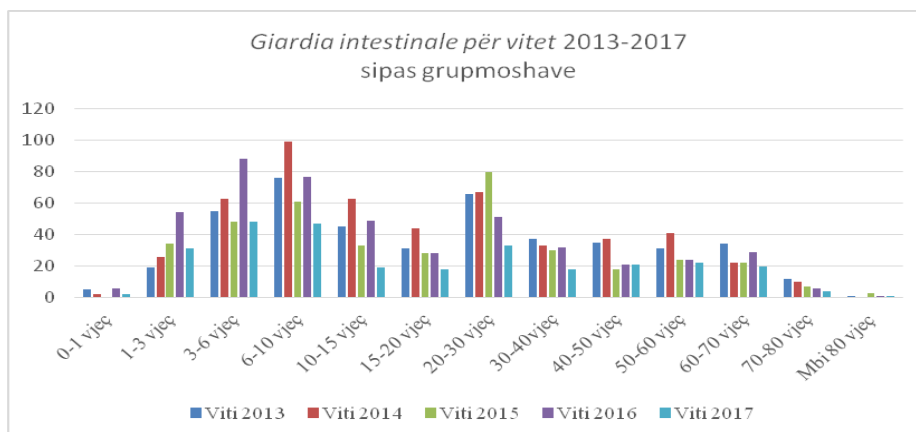


Figura 3. Përhapja e *Giardia intestinale* sipas grupmoshave të ndryshme për vitet 2013-2017.

Nga figura 3, rezulton se grupmosha më e prekur në qytetin e Shkodrës me *Giardia intestinale* është grupmosha nga 6-10 vjeç për vitin 2014 me 99 raste pozitive, e cila pasohet nga grupmosha 3-6 vjeç me 88 raste pozitive me *Giardia intestinale* dhe grupmosha 20-30 vjeç me 80 raste pozitive me *Giardia intestinale*.

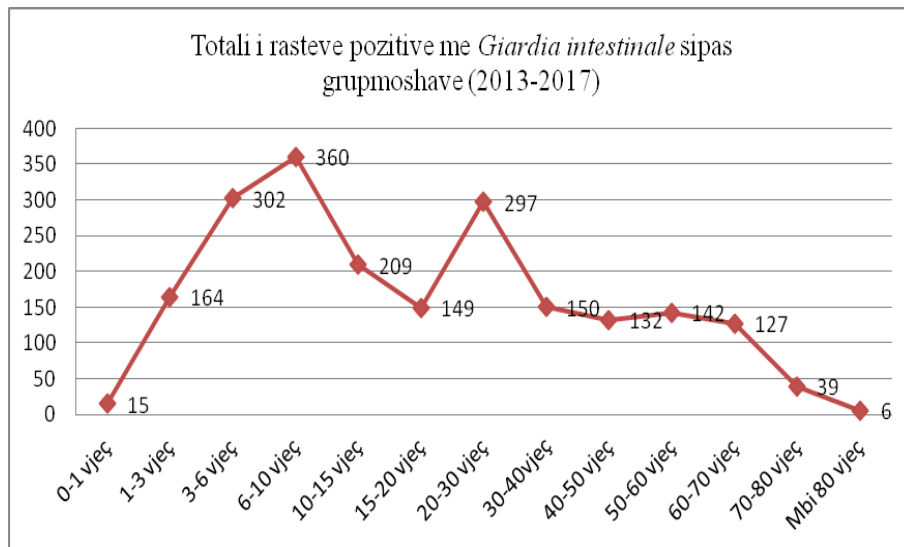


Figura 4. Rastet pozitive me *Giardia intestinale* sipas grupmoshave të ndryshme për vitet 2013-2017.

Nga figura 4, rezulton se grupmosha 6-10 vjeç për 5 vite analiza (2013-2017) rezulton me 360 raste pozitive me *Giardia intestinale*. Më pas vjen grupmosha 3-6 vjeç me 302 raste pozitive me *Giardia intestinale* për 5 vite analiza. Krahasuar edhe me studimin e realizuar në vitin 2013 mbi përhapjen e *Giardia intestinalis* në Tiranë nga (ARAPI, B., 2016.) doli se të njëjtat grupmosha më të prekura me *Giardia intestinale* janë ato që rezultojnë me numër më të lartë edhe në studimin tonë ku nga studimi i realizuar nga (ARAPI, B., 2016.) rezultoi se përqindja më e lartë e rasteve pozitive është përcaktuar në grupmoshat 4-6 vjeç me një përqindje (7.6%) e pasuar nga grupmosha 6-8 vjeç me një përqindje (9.8%). SPINELLI et al (2006) vlerësuan prevalencën e parazitëve të zorrëve në 277 persona të shëndoshë në qytetin Mamurras. Prevalenca totale e parazitëve nga SPINELLI et al

(2006) ishte 24.18 % duke përfshirë *Giardia intestinalis* (11.19%), *Ascaris lumbricoides* (1.08%) dhe *Trichiuris trichiura* (12.27%). Në vitin 2014, u raportuan 17278 raste me xhiardazë nga 23 vende të Bashkimit Evropian. Numri më i lartë i rasteve pozitive me *Giardia sp.* u raportua nga Gjermania me 4011 raste, e ndjekur nga Anglia me 3628 raste pozitive. (ECDC 2015). Në vitin 2015, u konfirmuan 18031 raste me *Giardia intestinale* në vendet e Bashkimit Evropian, një rritje me 4.4% më shumë se në vitin 2014. Numri më i lartë i rasteve u raportua nga Anglia me 4536 raste e ndjekur nga Gjermania me 3583 raste. Këto dy vende numërojnë 45% të të gjitha rasteve në Bashkimin Evropian për vitin 2015 (ECDC 2016). Në figurën 5 është paraqitur përqindja e rasteve pozitive me *Giardia intestinale* për 10 vite (2008-2017). Përqindja e rasteve pozitive me *Giardia intestinale* për 10 vite rezultoi me 15%. Nga 18275 analiza të realizuara nga Qendra e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolfdieter Sxl” për parazitë intestinalë, 3347 raste rezultuan pozitiv vetëm me *Giardia intestinale* ose 15%, ndërsa rastet e tjera kanë rezultuar pozitiv me parazitë të tjerë si: *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Taenia nana*, *Hymenolepis diminuta*, *Enterobius vermicularis*, *Trichocephalis trichiuris* etj.

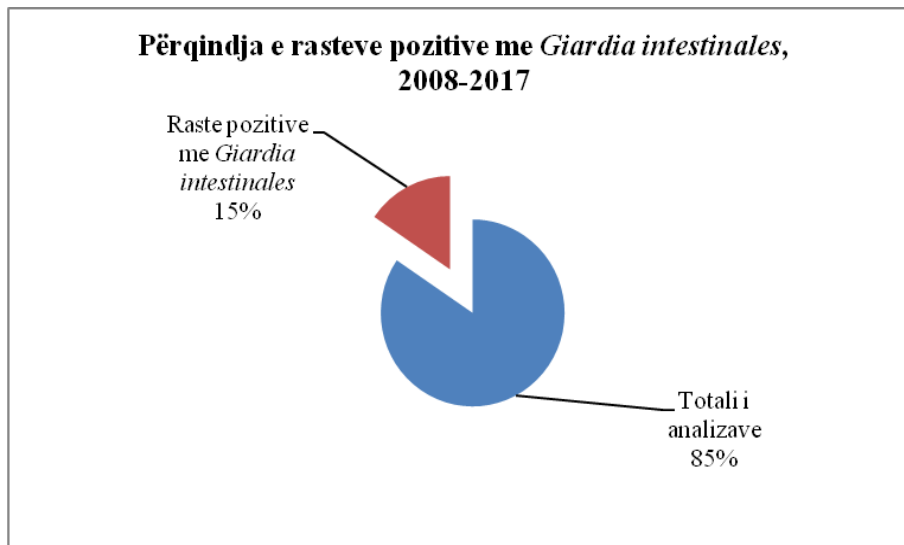
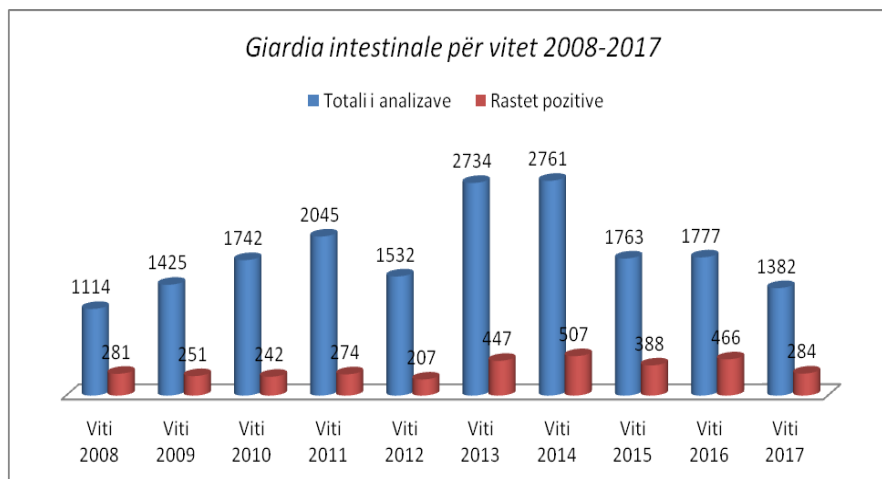


Figura 5. Përqindja e rasteve pozitive me *Giardia intestinale* për vitet 2008-2017.

Në figurën 6, paraqitet grafiku i rasteve pozitive me *Giardia intestinale* për 10 vite nga viti 2008-2017, analiza këto të realizuara në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolfdieter Sixl”. Përqindjen më të lartë me raste pozitive me *Giardia intestinale* e zë viti 2014 me 2761 analiza në total ku prej tyre rezultojnë pozitiv 507 raste me *Giardia intestinale*, pasuar nga viti 2016 me 1777 analiza në total ku rezultojnë pozitive 466 raste me *Giardia intestinale* dhe më pas viti 2013 me 2734 analiza në total prej ku rezultojnë pozitive 447 raste me *Giardia intestinale*.

Figura. 6. Raste pozitive me *Giardia intestinale* për vitet 2008-2017.



Përfundime

Nga totali i 10417 analizave për feçe parazitë analizuar për vitet (2013-2017), rezultuan pozitive me parazitin *Giardia intestinale* 2092 raste ose 17%.

Grupmosha më e prekur në qytetin e Shkodrës nga *Giardia intestinale* rezulton grupmosha 6-10 vjeç me 360 raste, e cila pasohet nga grupmosha 3-6 vjeç me 302 raste pozitive.

Përqindjen më të lartë të rasteve pozitive me *Giardia intestinale* e zuri viti 2014 me 2761 analiza në total, ku 507 raste rezultuan pozitive.

Arsyeja që grupmoshat nga 3-10 vjeç paraqesin përqindje më të lartë të parazitit *Giardia intestinale* se moshat e rritura mund të shpjegohet edhe me moszbatimin e rregullave higjieno-sanitare nga ana e tyre si dhe imuniteti i dobët në krahasim me moshat e rritura.

Rekomandime

Siguria ushqimore dhe zbatimi i rregullave higjieno-sanitare mund të ndihmojë në parandalimin e *Giardia intestinale*. Kujdes, duhet të tregohet edhe nga qentë që mbahen në shtëpi dhe qentë e rrugëve, të cilët kanë xhiardiazë dhe mund të kalojnë parazitin në feçen e tyre. Feçet, pastaj mund të kontaminojnë furnizimet publike të ujit, pishina, burimet e ujit si: liqenet dhe përrenjtë etj. Rekomandohet pirja e ujit vetëm nga furnizimet e ujit që janë miratuar nga autoritetet lokale shëndetësore. Duhet të shmanget pirja e ujit të patrajtuar nga puset e cekët, liqenet, lumenjtë, burimet, pellgjet dhe përrenjtë. Në rastet kur përdoren ujëra të puseve dhe shpimeve duhet të tregohet kujdes i veçantë në zierjen e ujit për 10 minuta, e cila është një masë efikase në rastet e dyshimta. Kundër këtij paraziti nuk bën efekt as klorinimi i zakonshëm.

Të kontrollohen në mënyrë të vazhdueshme ujërat e puseve dhe shpimeve private.

Të bëhet larja e frutave dhe perimeve me ujë të rrjedhshëm përpara përdorimit.

Të lahen duart mirë përpara se të gatuhet ushqim për vete dhe familjen tuaj.

Të këshillohen fëmijët që të lajnë duart pas shkuarjes në tualet dhe përpara se të ushqehen.

Mirënjohje

Mirënjohje dhe respekt për kontributin e doktorit të paharruar Dr. Fiqiret Bushati (mjek mikrobiolog), si drejtues i Qendrës së Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolf Dieter Sixl” së Universitetit të Shkodrës për vitet (2007-2015) për punën e palodhur në fushën e Mikrobiologjisë si mjek dhe pedagog.

Referencat

- ARAPI, B., BYKU, M & KORAQI, A. 2016: Prevalence of *Giardia intestinale* in Children with Diarrhea in Tirana, Albania. International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online): fq. 648.
- BUSHATI, F., 1994: On combining and reducing some types of intestinal parasites (1985-1994). (Bulletin of Sciences, 1994). 53,1pp.
- BUSHATI, N., BUSHATI, F., DIBRA, V., HYSKO, M. 2012: Determination of Intestinal Parasites at Center for Microbiological Diagnostics “Wolf Dieter Sixl”, from 2007-2012. IC on “Towards

- future sustainable development” Shkodër, ALBANIA, 16-17 Nëntor 2012. ISBN:978-9928-4135-0-5
- ERICKSON MC, ORTEGA YR (2006). Inactivation of protozoan parasites in food, water, and environmental systems. *J Food Prot.* 2006 Nov;69(11):2786-808.
- EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. 2015. Introduction to the annual epidemiological report. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2015. Stockholm: ECDC; 2017. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/annual-epidemiological-reports-2016/methods>.
- FAUST, E. 1978. Animal agents and vector of human disease. 4th.
- FENG, Y., XIAO, L., 2011. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clin Microbiol Rev.* 2011;24(1):110-40.
- GOKA AK, ROLSTON DD, MATHAN VI, FARTHING MJ, 1990. The relative merits of faecal and duodenal juice microscopy in the diagnosis of giardiasis *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 84(1): 66-67.
- GUNDUZ T, DEMIREL M, INCEBOZ T, TOSUN S, YERELI K, 2005. Prevalence of intestinal parasitosis in Children with gastrointestinal symptoms associated with socio-economic conditions in Manisa region. *Turkiye Parazitol Derg*, 29(4): 264-267
- HALL, A. 1994. *Giardia* infections: epidemiology and nutritional consequences. In: *Giardia: From Molecules to Disease*, R.C.A. Thompson, J.A. Reynoldson, and A.J. Lymbery, eds., CAB INTERNATIONAL, Wallingford, U.K., pp. 251-279.
- J.R.MOSE. 2006. Higjiena. Tekst Universitar, fq 53-54, Camaj-Pipa, Shkodër, ISBN: 99943-34-58-1.
- PILACA, A., ÇOMO, N& PIPERO,P. 2009: Manual Praktik mbi Infeksionet Parazitare. ISBN: 978-99956-33-36-3. Geer. 2009
- ROBERTSON, L.J. 1996. Severe giardiasis and cryptosporidiosis in Scotland, UK. *Epidemiol. Infect.*, 117:551-561.
- SPINELLI, R., BRANDONISIO, O., SERIO, G., TREROTOLI, P., GHEZZANI, F., CARITO, V., DAJCI, N., DOCI, A., PICAKU, F., DENTICO, P. (2006): Intestinal parasites in healthy subjects in Albania. *Eur. J. Epidemiol.*, 21 (2): 161 – 166. DOI: 10.1007/s10654-005-5926-3
- SWARBRICK, A., LIM, R.L., UPCROFT, J.A., STEWART, T.S. 1997. Nucleotide variation in the cytidine triphosphate synthetase gene of *Giardia duodenalis*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 44(6):531-4.

World Health Organization (WHO). The World Health Report 2004:
Changing History: Geneva: WHO, 2004.
[https://www.researchgate.net/publication. Transmission and Epidemiology
of Zoonotic Protozoal Diseases of Companion Animals/figures?](https://www.researchgate.net/publication/Transmission_and_Epidemiology_of_Zoonotic_Protzoal_Diseases_of_Companion_Animals/figures?)

Monitorimi i bakteriofagëve të *Pseudomonas aeruginosa* në kolektorin e qytetit të Shkodrës

Ermir Kadija¹, Margarita Hysko²

¹Biblioteka e Universitetit “Luigj Gurakuqi” Shkodër
²Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Tiranë

PËRMBLEDHJE

Izolimi i bakteriofagëve me cikël litik është një hap i rëndësishëm për terapinë me bakteriofage. Izolimi i bakteriofageve nga mostra ujore është metoda standarde dhe më e thjeshtë. Megjithatë izolimi i disa bakteriofagëve siç janë bakteriofagët e *Staphylococcus aureus* paraqet vështirësi dhe sfidë. Për këtë arsye ne monitoruam bakteriofagët e *Pseudomonas aeruginosa* në shkarkimet e ujërave të zeza të qytetit të Shkodrës gjatë periudhës maj-tetor 2012. Për këtë qëllim, muajt e verës u zgjodhën, pasi ato janë muajt me temperaturë më të lartë të vitit, të cilat arrijnë deri në 40°C. Mostrat u mblodhën nga pikat e lartpërmendura një herë në muaj. Gjatë kësaj periudhe u monitorua edhe temperatura e ujit. Mbledhja e mostrave u shty në rastet e shiut me dy ditë nga data e paracaktuar. Mostrat u centrifuguan, filtruan dhe pastaj u hodhën në pjata Petri ku më parë u përgatit terreni me dy shtresa. Shtresa e sipërme u përzie me *Pseudomonas aeruginosa*. Ditën tjetër pjatat u kontrolluan dhe u numëruan për praninë e pllakave të bakteriofagëve. Sasia maksimale e bakteriofagëve përkon me muajin gusht ku dhe temperatura e ujit dhe e ajrit është më e lartë se në muajt e tjerë (172 Pfu/ml⁻¹). Temperatura e ujit në pikën e marrjes së mostrave ishte 23°C në këtë muaj. Përsëritja e të njëjtit eksperiment duke përdorur si bakter bujtës *Staphylococcus aureus* nuk dha të njëjtat rezultate, por u izolua një bakteriofag për *Staphylococcus aureus* duke pasuruar mostrat e mblledhura nga kolektori i ujërave të zeza (50 ml). Nga rezultatet e mësipërme arrijmë në përfundimin se temperatura është një faktor kryesor në izolimin e bakteriofagëve për të dhëna shtesë, si; përbërja kimike e ujit, qëndrueshmëria e bakteriofageve, kërkesat bakteriale për lëndë ushqyese,

koha e gjenerimit të bakterit etj., janë faktorë të rëndësishëm që mund të ndikojnë në izolimin e bakteriofagëve.

Fjalë kyçe: monitorimi i bakteriofageve, *Pseudomonas aeruginosa*, bakteriofaget e pseudomonasit, mostrat ujore, bakteriofaget e stafilokokut, temperatura e ujit etj.

Monitoring of *Pseudomonas aeruginosa* bacteriophages in wastewater discharge of Shkodra city

ABSTRACT

Isolation of obligate lytic bacteriophage is crucial for phage therapy. Isolation from environmental samples is the simplest method and often times easy. However, isolation of certain phages, such as *Staphylococcus aureus* phages, remains difficult and challenging. For this reason we have monitored *Pseudomonas* phages in environment from May to October 2012. Summer months were chosen for being the hottest months of the year with temperature reaching 40°C. Samples from a water discharge that run on the river Buna were used for phage monitoring and water temperatures were also monitored. Environmental samples were collected on monthly basis and delayed by two days in cases when rain was sites experienced, than centrifuged, filtered and plated using a double agar layer protocol on a *Pseudomonas aeruginosa* strain. The following day, plates were checked for phage plaques. Results shows a correlation of the viable phage titer to temperature during August, having 172 PFU mL⁻¹ and the lowest phage titers were observed in May and October with 4 PFU mL⁻¹. These results correspond with temperature results since the highest water temperature was 23°C during the month of August. By repeating the same experiment with *Staphylococcus aureus*, it resulted not possible to isolate phages but was possible to isolate a specific phage for *Staphylococcus aureus* by using an enrichment protocol with a 50 mL environmental sample. This data corresponds with the previous data as the number of phage particles increases proportionally with the availability and density of bacteria (temperature). However the diversity of phages for *Pseudomonas aeruginosa* was higher than that of *Staphylococcus aureus* since 3 different phages for

Pseudomonas were isolated with direct plating. Despite the fact that the results show that the temperatures remain a factor for successful phage isolation, more research is required in this subject since more factors must influence phage isolation like sewage chemical composition, phage stability, burst size, bacterial growth requirements, bacterial generation time etc.

Key words: bacteriophages monitoring, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas* bacteriophages, water samples, *Staphylococcus* bacteriophages, water temperature etc.

Hyrje

Bakteriofagët janë viruse, të cilat infektojnë bakteret, parazitë të detyrueshëm brendaqelizorë. Bakteriofagët gjenden kudo në tokë, në thellësitë e oqeanëve, në ujin që pijmë si dhe në ushqimet që konsumojmë. Bakteriofagët janë entitetet mbizotëruese të planetit dhe luajnë rol të rëndësishëm në ekuilibrin bakterial tek ekosistemet e studiuara. Që nga zbulimi i tyre nga Frederick Twort dhe Felix d' Herrelle me 1915 dhe 1917, bakteriofagët janë studiuar në të gjithë botën dhe janë përdorur për qëllime kërkimore praktike. Përdorimi i tyre si agjent antimikrobik në shumë raste klinike dhe në bujqësi ka bërë që të rrisë interesin në punën me bakteriofage. Pas daljes së antibiotikëve interesi për bakteriofagët ra ndjeshëm, por vitet e fundit me shfaqjen e shtameve rezistente ndaj antibiotikëve interesi ndaj bakteriofagëve po bëhet gjithnjë e më i madh si mundësi alternative ndaj antibiotikëve. Studimi i bakteriofagëve në ekosistemet ujore dhe tokësore si dhe sediment ka vënë në dukje se sasia e bakteriofagëve është 10–100 herë më e madhe se ajo e bakteve që parazitohen. Kjo prani kaq e madhe luan rol të rëndësishëm në ekosisteme, si dhe mban në ekuilibër raportet ndërmjet popullatave të bakteve në ekosistemet ujore dhe tokësore. Për shkak të përmasave të vogla viruset janë grupi i fundit, i cili është studiuar nëpërmjet vëzhgimit direkt. Numrimi i parë i viruseve nga mostrat ujore tregoi se viruset janë format më të bollshme në ekosistemet natyrore. Me një prezencë prej 10^4 - 10^5 . Viruse për ml^{-1} , viruset e kalojnë numrin e bakteve me shumë se 10 herë në ekosistemet ujore. Për nga mënyra e shumimit bakteriofaget ndahen në litike dhe lizogjenike. Bakteriofaget me cikël litik e vrasin bakterin në fund të ciklit të shumimit. Kalimi i bakteriofagëve nga gjendja e profagut në cikël litik realizohet në kushte laboratorike duke trajtuar bakteret e infektuara me bakteriofage lizogjene me rreze ultraviolette për një kohë të shkurtër ose duke përdorur mitomicinë C e cila e vendos bakterin në

gjendje stresi. Gjithashtu, preparatet citotoksike shkaktojnë kalimin në cikël litik të baktereve të infektuara nga bakteriofagët lizogjenike.

Materiali dhe metoda

Për izolimin e bakteriofagëve për *Pseudomonas aeruginosa* u ndoqën këto hapa në katër ditë.

Dita e parë: Stoku i *Pseudomonas aeruginosa* u kalua në një pjatë me terren triptikazë soje dhe u inkubua për 24 orë.

Dita e dytë: Një koloni e *Pseudomonas aeruginosa* u kalua në një tub me triptikazë soje të lëngshme dhe u inkubua për 24 orë. U sterilizuan elejmejeret, si dhe mjeti me të cilin do të merret mostra.

Dita e tretë: (në terren) U morr një mostër uji tek kolektori i shkarkimeve të ujërave të zeza. U mat temperatura e ujit dhe u mbajtën shënime përkatëse. (*Pas shiut sasia e bakteriofagëve bie si rrjedhojë e lëvizjeve të mëdha të ujit si dhe shpërlarjes që i bën shiu dheut, prandaj u evitua marrja e mostrave në ditët me shi dhe data u shty 3 ditë pas shiut*) (në laborator). Nxorëm nga frigoriferi 2 pjata petri me terren triptikazë soje dhe i inkubuam për 30 minuta për t'u tharë. 10 ml nga secila mostër uji u centrifugua për 20 minuta me 6000 rpm për të larguar grimcat në suspension dhe papastërtitë e tjera. Pas centrifugimit mostrat u filtruan me filtra shiringe me pore 0,45 µm. Pas filtrimit, në mostra janë prezent vetëm bakteriofaget. Bakteret janë larguar pasi madhësia e poreve të filtrit nuk lejon kalimin e baktereve, të cilat janë të rendit mikron. Terreni me agar të butë u shkri në mikrovalë. Dy tuba sterile u zhytën në ujë me temperaturë 45°C dhe në to u hodh nga 3 ml terren me agar të butë. Në secilin tub u shtua 0,5 ml kulture *Pseudomonas aeruginosa*. Tubat u tundën shpejt dhe u derdhën në mënyre uniforme tek pjatat e Petrit, të cilat u lanë të ftohen në temperaturë ambienti për 20 minuta. Pasi u ftohën tek secila pjatë u hodh nga 1 ml ujë i filtruar nga mostrat, të cilat u morën në terren. Pastaj pjatat u kaluan në termostat për 30 minuta me kapak pak të hapur për të avulluar lagështirën. Pasi pjatat u thanë plotësisht u inkubuan të përmbysura për 24 orë.

Dita katërt: U lexuan rezultatet dhe u mbajtën shënimet përkatëse për sasinë e pllakave të formuara. Metoda e mësipërme përdoret për izolimin direkt të bakteriofagëve nga mostra natyrore. Megjithatë, shpesh nevojitet pasurimi i

mostrave, pasi numri i bakteriofagëve është shumë i ulët dhe është e pamundur që të kapen me metodën e mësipërme.

Përgatitja e koleksionit të bakteriofageve

Kur jemi siguruar se në pjatë kemi vetëm një lloj pllake atëherë proceduam me përgatitjen e stokut të bakteriofagëve. Për përgatitjen e stogjeve të bakteriofagëve me përqendrime të larta ka dy metoda: 1) stogje nga pjatat e Petrit dhe 2) stogje në terrene të lëngshme.

Për stogjet në pjata Petri veprohet si në rastin e subcultures, por me një ndryshim që pjatat mbillen me hollime të atilla që të formojnë shkrirje totale të shtresës së sipërme. Zakonisht, përqendrimet 10^3 japin pjata me shkrirje totale. Pas inkubimit për 24 orë në pjata shtohen 5 ml hollues për bakteriofage dhe u ruajtën në frigorifer në temperaturë $+4^{\circ}\text{C}$ për 24 orë. Pas 24 orëve holluesi në të cilin janë tretur bakteriofaget thithet me pipetë dhe kalohet në tub centrifuge. Centrifugohet me 6000 rpm për 20 minuta dhe pastaj filtrohet me filtër shiringe me pore $0,45\ \mu\text{m}$. Stogu i përgatitur në këtë mënyrë u ruajt në frigorifer në temperaturën $+4^{\circ}\text{C}$.

Për përgatitjen e stogjeve në kultura të lëngshme inkubohet një tub më 0,5 ml *Pseudomonas aeruginosa* për 3 orë dhe pastaj infektohet me një pllakë ose pllaka hollohet paraprakisht në hollues dhe përdoret për infektim. Pas rreth 3-4 orësh inkubim tubi centrifugohet me 6000 rpm dhe filtrohet me filtër shiringe.

Stogjet e bakteriofagëve u nisën në Kanada dhe Rusi për skanim me mikroskop elektronik.

Dita e marrjes së mostrave u caktua dita 12-të e çdo muaji, por në raste shiu marrja e mostrave u shty me 3 ditë pasi shiu shton rrjedhjen e ujit dhe sasia e baktereve dhe bakteriofageve bie. Mostrat u morën me pajisje speciale në enë sterile në sasinë rreth 500 ml. Thellësia e marrjes së mostrave ishte rreth 1 metër si dhe largësia nga bregu rreth 2 metra.

Rezultate dhe diskutime

Gjatë periudhës maj-tetor 2012 u izoluan bakteriofage nga kolektori i ujërave të zeza. Temperaturat gjatë kësaj periudhe u rritën gradualisht duke arritur maksimumin e tyre në muajin gusht, ku edhe sasia e bakteriofage është më e madhe sesa muajt e tjerë. Të dhënat e marra nga eksperimentet në laborator u hodhën në tabelë dhe nga tabela u përgatitën grafikët e mëposhtëm.

Fig. 1. Rezultatet e matjeve.

Data	Temperatura e ujit	Stacionet e kampionimit	Sasia e bakteriofagëve
11.05.2012	22.7°C	Moloja	0
11.05.2012	23°C	Shk. Ujërat e zeza	4
15.06.2012	26.2°C	Moloja	0
15.06.2012	20.7°C	Shk. Ujërat e zeza	34
12.07.2012	26.4°C	Moloja	0
12.07.2012	23.5°C	Shk. Ujërat e zeza	52
10.08.2012	29.9°C	Moloja	0
10.08.2012	23.5°C	Shk. Ujërat e zeza	172
09.09.2012	25.6°C	Moloja	0
09.09.2012	22 °C	Shk. Ujërat e zeza	16
14.10.2012	22.2°C	Moloja	0
14.10.2012	19.6°C	Shk. Ujërat e zeza	6

Në pikën e shkarkimit të ujërave të zeza temperatura pësoi rritje maksimale në muajin gusht, por siç vërehet edhe nga grafiku ajo nuk është graduale. Në muajin qershor ka një rënie të theksuar të dukshme në krahasim me muajt e tjerë. Kjo pasi këto ujëra janë më të paparashikueshëm për nga regjimi si dhe sasia e reshjeve në këtë muaj ishte më e madhe (fig.2).

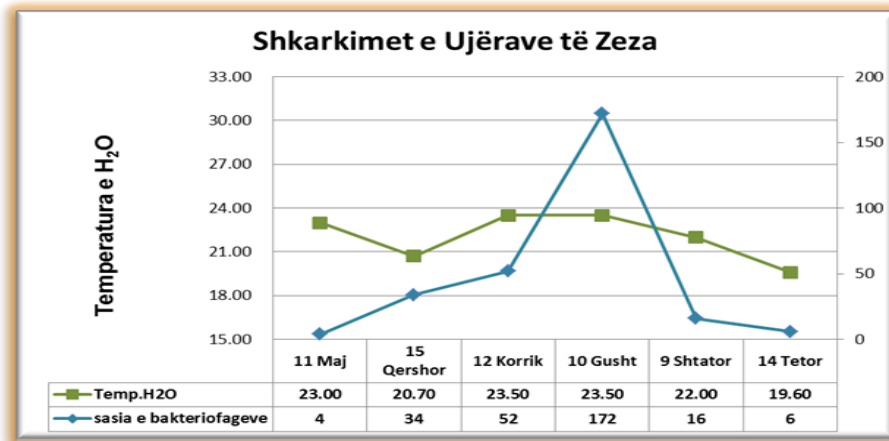


Fig. 2. Sasia e bakteriofagëve në varësi të temperaturës në pikën “Shkarkimet e ujërave të zeza” maj-tetor 2012.

Sasia e bakteriofagëve të izoluar tek kolektori arrin maksimumin në muajin gusht ku dhe temperatura maksimale shkon në 23.5 °C. Gjithashtu, duhet theksuar se në muajin gusht jo vetëm sasia, por edhe llojet e bakteriofagëve janë më të larmishme. Gjatë këtij muaji u izoluan disa lloje të ndryshme bakteriofagesh të cilat diferencohen lehtë nga morfologjia e pllakave. Në muajt maj dhe tetor ngarkesa e bakteriofageve është minimale, përkatësisht 4 dhe 6 pllaka. Ato janë e të njëjtit bakteriofag duke gjykuar nga morfologjia e pllakave.

Siç, duket edhe nga të dhënat e mësipërme, sasia e bakteriofagëve është e lidhur me temperature, por edhe me sasinë bakteriale në ujë, pasi ujërat e zeza kanë ngarkesë më të madhe se ato të lumenjve apo liqeneve. Duhet të theksohet se edhe kushtet atmosferike luajnë rol të rëndësishëm në sasinë bakteriale dhe atë të bakteriofageve, pasi ato janë faktor në lëvizjet e mëdha të ujit dhe shpërlarjen e dherave.

Gjatë eksperimenteve me bakteriofagë u izoluan bakteriofagë të ndryshëm, të cilat u diferencuan sipas morfologjisë së pllakave. Madhësia e pllakave varion nga 1 mm deri në 5 mm. Disa pllaka kanë kurorë rreth zonës së shkrirjes së baktereve (karakteristikë e bakteriofageve me cikël litik). Siç shihet, edhe në fotot më poshtë pllakat janë lehtësisht të dallueshme nga njëra-tjetra. Bakteriofaget e izoluar i përkasin rendit Kaudovirales, familja Mioviride, sifoviride dhe podoviride. Njëri nga bakteriofagët e izoluar i është i ngjashëm me fagut Pb-1 (fig.6,7)(miovirus me cikël litik) dhe tjetri phiKMV (Podovirus me cikël litik) (fig.4, 5). Një podovirus i tretë u identifikua, por nuk arriti të përcaktohej lloji.

Për arsye praktike secilit nga bakteriofaget të cilët paraqesin morfologji të ndryshme pllakash iu vendos një emër Psaf1, Psaf2, numrat në vazhdimësi. (Ps=Pseudomonas, a= aeruginosa, f=fagu).

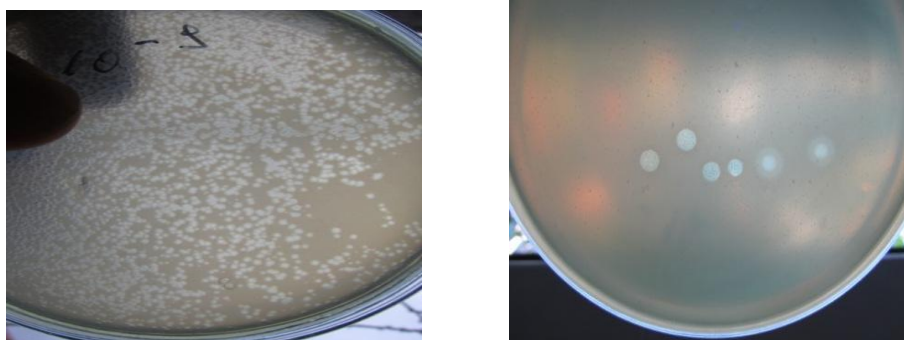


Fig.3 Pllaka të bakteriofagëve Psaf4, psaf5

Morfologjia e bakteriofagëve

Bakteriofagët u mikroskopuan me mikroskop elektronik me zmadhim x 148,500 - x297,000, mikroskopi elektroni Philips EM300 electron microscope. Bakteriofaget e izoluar gjatë këtij eksperimenti i përkasin rendit *Kaudovirales*, përkatësisht rendit *Podoviridae* dhe *Mioviridae*.

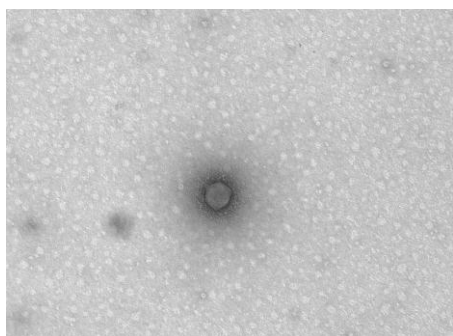


Fig. 4. *Podovirus*



Fig. 5. *Podovirus*

Në fotot e mësipërme dallohet koka dhe receptorët. Bishti mungon, karakteristikë kjo e familjes *Podoviridae*. Tek mikrografët dallohen qartë pjesët e bakteriofagut, koka, bishti dhe receptorët. Njëri nga bakteriofagët ka bishtin e kontraktuar (Fig.7). Ndërsa, tek mikrografët ku paraqitet *Podoviruse* bishti mungon. Nga analizat më të detajuara mbi këto bakteriofage treguan se kanë cikël litik të detyruar dhe janë të përshtatshme për t'u përdorur si terapi.

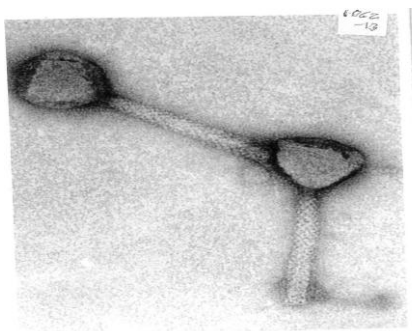


Fig. 6



Fig.7

Fagu Pb-1 (*Miovirus*)

Përfundime

Temperaturat e ujit në të dy pikat e matjes pëson një rritje e cila kulmon në muajin gusht. Ajo që vërehet është luhatja e temperaturës tek ujërat e zeza. Bakteriofagët e izoluar përfaqësojnë një ndër grupet më të rëndësishme të bakteriofagëve. Prezenca e tyre në mjedise natyrore tregon një ngarkesë të madhe dhe të qëndrueshme bakteriale.

Këto baktere infektohen rregullisht nga bakteriofagët, të cilat vrasin këto të fundit duke eliminuar një pjesë të madhe të baktereve të *Pseudomonas aeruginosa*. Nga rezultatet e matjeve vihet re se rol tjetër i rëndësishëm në sasinë e bakteriofagëve është edhe temperatura (bakteriofagët infektojnë bakteret gjatë fazës eksponenciale të bakterit).

Sasia më e madhe e bakteriofage e izoluar është në muajin gusht me 172 pllaka, ndërsa më e ulëta në muajin maj me 4 pllaka. Nga eksperimentet e mësipërme vihet re një lidhje midis temperaturës dhe bakteriofageve. Sasia e bakteriofageve është e ndërlidhur jo vetëm me temperature, por edhe me prurjen bakteriale në ujë. Sasia e bakteriofagëve në pikën e dytë (moloja) ishte zero gjatë gjithë muajve.

Referencat

- Abedon, S. T., (2008), Bacteriophage Ecology. Population Growth, Evolution, and Impact of Bacterial Viruses, New York, Cambridge University Press.
- Andoni, R., Ibro, M., (2004) Bakteriologjia klinike, Tiranë, Grafon. Clockie, M. R. J., Kropinski, A. M., (2009), Bacteriophage Methods and Protocols, V.1, Isolation, Characterization, and Interaction, New York, Humana Press.
- De la Maza, Luis M., [et al.], (1997), Color Atlas of Microbiology, St. Louis, Missouri, Mosbys Year Book.
- Hysko, M., (2007), Virologjia e përgjithshme, Tiranë.
- Kutter, E., Sulakvelidze, A., (2004), Bacteriophage: Biology and Application, Boca Raton, CRC Press.
- Tidona, C. A., Gholamreza, D., (2002), The Springer Index of Viruses, Berlin, Springer Verlag.
<http://viralzone.expasy.org/>

Cilësia e jetës tek gratë me kancer gjiri

¹Zamira Shabani,²Evelina Cukaj,³Kristjana Curri

¹ Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Fakulteti i Shkencave të Natyrës,
Departamenti i Infermierisë, Shkodër, Shqipëri.

^{2,3} Departamenti i Onkologjisë, Spitali Rajonal i Shkodrës, Shkodër, Shqipëri

PËRMBLEDHJE

Kanceri më i zakonshëm tek gratë është kanceri i gjirit. Kjo sëmundje është një sfidë e madhe kirurgjikale dhe onkologjike në Shtetet e Bashkuara, duke qenë kanceri i dytë vdekjeprurës tek gratë. Diagnoza e një sëmundjeje të rrezikshme si kanceri i gjirit ndërhyt jo vetëm në jetën e pacientëve, por edhe në jetën e të afërmeve të tyre. Përveç efekteve negative në cilësinë e jetës së pacientëve, kanceri dhe procedurat e saj të trajtimit zvogëlojnë gjithashtu "cilësinë e jetës" së familjeve të tyre, veçanërisht bashkëshortëve të tyre. Diagnoza e kancerit të gjirit tek një pacient çon në ankth të konsiderueshëm psikologjik, ankth dhe depresion për bashkëshortin e pacientit. Ky studim gjithëpërfshirës mbi gratë me kancer demonstroi mundësinë e shfaqjes së çrregullimeve të ankthit në këto gra. Gratë me kancer të gjirit përshkruan pasojat negative në vetvete dhe në familjet e tyre të afërta. Një studim ndërsektorial i bërë me mbi 30 gra në fazën e tyre paliative. Ky studim është kryer gjatë muajit janar, 2018. Informacioni është bërë nga intervistat ballë për ballë. Mjetet për mbledhjen e të dhënave përfshinin pyetësorët që mbulonin informacionin demografik të mostrave, pyetësorin e cilësisë së jetës në formë të shkurtër të Organizatës Botërore të Shëndetësisë (WHO) dhe pyetësorit Beck të ankthit.

Fjalë kyçe: ankthi, cilësia e jetës, kanceri i gjirit, gratë

The quality of life at the women with breast cancer

ABSTRACT

The most common cancer among women is breast cancer. This disease is a major surgical and oncological challenge in the United States, being the

second fatal cancer in women. Diagnosis of a dangerous disease such as breast cancer interferes with not only the patients' life but also the life of their relatives. In addition to the negative effects on patients' quality of life, cancer and its treatment procedures also reduce their families' quality of life, especially their spouses. Diagnosis of breast cancer in a patient leads to considerable psychological distress, anxiety, and depression for the patient's spouse. This comprehensive study on women with cancer demonstrated the probability of occurrence of anxiety disorders in these women. Women with breast cancer described the negative consequences in themselves and their close family members. A cross sectional study made on 30 women in palliative their phase. This study was conducted during January 2018. The information was done from face to face interviews. Data collecting tools included questionnaires covering demographic information of samples, short form quality of life questionnaire of World Health Organization (WHO) and Beck anxiety questionnaire.

Key words: anxiety, quality of life, breast cancer, women

Hyrje

Në mbarë botën, kanceri i gjirit është kanceri më i shpeshtë i diagnostikuar në jetën e femrave dhe shkaku kryesor i vdekjes së kancerit në mesin e grave. Bazuar në të dhënat e GLOBOCAN është vërejtur një rritje e shpejtë në numrat e kancerit të gjirit gjatë 25 viteve të fundit në Shqipëri. **(ISHP 2017, Globocan 2008)** Nga mesi i viteve 80 deri më sot numri i vdekjeve në vit nga kanceri i gjirit është rritur më shumë se 3 herë. Ky është një fenomen që vërehet edhe në shumicën e vendeve në zhvillim. Të jetosh me kancerin e gjirit shpesh sjell ndryshime themelore në jetën e vetë pacientëve. Kanceri na paraqitet në një dekurs të paparshikueshëm që nga momenti i diagnostikimit, trajtimit, shërimit apo drejt vdekjes. **(Wells, 2008)**. Gjithsesi kur një grua percepton se diçka nuk po shkon mirë me gjinjtë e saj, ajo percepton ndjesi të forta ankthi sidomos gjatë periudhës së diagnostikimit. **(Liao et al., 2008)**. Kjo gjendje, kjo experience, vazhdon gjatë gjithë periudhës, që nga moment i diagnostikimit dhe pothuaj gjatë gjithë kohës së trajtimit. **(Wells, 2008)**. Si një eksperiencë shumë stresuese, kanceri i gjirit mund të ndikojë negativisht në dimensione të ndryshme shëndetësore tek pacientet. **(Fayers & Hays 2005; King, 2006)**. Gratë me kancer gjiri mund të perceptojnë lodhje fizike dhe psikologjike me efekte anësore specifike të medikamenteve që ata përdorin. **(Brandberg et al., 2003; Montazeri et al., 2008)**. Vetë diagnostikimi me kancer gjiri ndikon në jetën e përditshme, me

efekte të tilla si rënie financiare, paaftësi për punë dhe për të menaxhuar jetën e tyre familjare dhe bashkëshortore. Kjo bën që ata të kenë nevojë për një përkujdesje më të gjerë se sa thjesht kujdes shëndetësor. **(Moradian, Aledavood, & Tabatabae, 2011)**. Në stadin e prediagnostikimit, gratë me kancer gjiri kanë cilësi më të keqe jete, nivel të ulët social dhe emocional, humbje të oreksit, por një gjendje fizike dhe funksionale më të mirë, më pak lodhje, më pak dhimbje apo dispne. Gjithsesi 6 muaj më vonë gratë me kancer gjiri zhvillojnë dhe ankojnë më shumë lodhje, probleme financiare, nauze/vomitius dhe ulje të funksionit fizik. Ndërkohë ato ruajnë ende funksionin social dhe kanë më pak ulje oreksi. Para vendosjes finale të diagnozës gratë nuk dëmtohen fizikisht, por ato kanë probleme emocionale **(Liao et al., 2008)**. Gjithsesi më pas gratë të cialt i nënshtrohen trajtimit, si: kirurgjikal, radioterapi apo kimioterapisë, fillojnë të kenë të gjitha simptomat, si: nauze, vomitus, lodhje, dhimbje, djersë, ankth, dispne, konstipacion, diare, dëmtim të humorit, emocioneve, crregullim të aktivitetit fizik, izolim apo problemet e tjera financiare dhe sociale. Diagnostikimi dhe përballja me sëmundjet malinje ndikon gjithashtu në jetën bashkëshortore. Ankthi, frika dhe pasiguria për të ardhmen e familjes janë problemet më madhore me të cilat përballet çifti dhe familjarët e tyre. Kjo ndikon në cilësinë e jetës së përditshme. Problemet kryesore të raportuara nga e këtyre pacenteve janë: ankthi, pasiguria, frika e sëmundjes dhe vdekjes. Një problem tjetër që paraqesin këto gra është dhe ndjesia e gjymtimit fizik dhe ndjenja e frikës së mos pranimit nga ana e bashkëshortit pas mamectomisë. Problemi estetik pas mamectomisë apo pas rënies së flokëve është një dilemë e madhe për një pjesë të madhe të pacenteve. Nivelet e larta të shqetësimit gjenden deri një vit pas diagnostifikimit. Në përgjithësi, shumica e çifteve raportojnë se marrëdhëniet martesore kanë mbetur të pandryshuara dhe se ndjenjat e dashurisë së ndërsjelltë janë rritur. Trajtimet mjekësore të tilla si kimioterapia dhe radioterapia mund të përdoren gjithashtu ato ndikojnë ndjeshëm në jetën e përditshme familjare, veçanërisht në qoftë se ajo është e zgjatur në kohë. Problemet që lidhen me trajtimin kanë efekte të mëdha në cilësitë e jetës së pacenteve për shkak të efekteve anësore të medikamenteve apo ndërhyrjes kirurgjikale. **(Sandgren et al., 2004)**. Herë pas here, në rastet e kancerit të gjirit, bashkëshortet dhe familjarët e pacientëve përjetojnë raste më të rënda të ankthit sesa pacienti. Për më tepër, rezultatet e trajtimit, vështirësitë financiare dhe problemet familjare, siç janë sëmundjet e anëtarëve të tjerë të familjes dhe konfliktet familjare mund të jenë burime ankthi për këta individë. Nga pikëpamja e teorisë së sistemeve familjare, diagnoza e kancerit në një anëtar të familjes ndikon në shëndetin dhe mirëqenien e anëtarëve të tjerë gjithashtu.

(Aydogan et al., 2016) arritën në përfundimin se vlerësimi i indekseve të cilësisë së jetës është i rëndësishëm jo vetëm në pacientë, por edhe në familjarët e tyre për të krijuar një zgjidhje koherente dhe për të vendosur shpresa të arsyeshme për familjarët. (Iqbal et al., 2001) Herë pas here, anëtarët e familjes konsiderohen pacientë të dorës së dytë për shkak të niveleve të larta të stresit që shihet në to, të cilat mund të ndërhyjnë në rolet e tyre caregiving. (Bigatti et al., 2011) Në këtë drejtim, studiuesit i kushtojnë vëmendje të madhe bashkëshortëve të grave me kancer të gjirit, sepse, vuajtjet e tyre janë aq shumë sa pacientët apo edhe më shumë. Për mbështetjen e këtyre grave, është e nevojshme të vlerësohen vuajtjet emocionale për të krijuar një strategji të përshtatshme për të ulur ankthin dhe për të përmirësuar cilësinë e jetës së tyre. (Groves et al., 2005).

Materialet dhe metodika

Ky është një studim transversal, crosseksional, pikësor bazuar në anketimin e rreth 30 femrave të diagnostikuara me kancer gjiri në Spitalin Rajonal të Shkodrës që janë fazën e kemioterapisë. Periudha e realizimit të këtij pyetësori ishte janar, 2018. Për të realizuar këtë punim janë përdorur: kërkimi parësor - i cili është bazuar në të dhënat e informacionet e mbledhura në terren, intervista me femra të diagnostikuara me kancer gjiri, kërkimi dytësor - i cili është përdorur për të studiuar konceptet teorike, si: ankth, karcinoma e gjirit, psiko-onkologji etj. Për këtë punim si instrument matës kanë shërbyer pyetësorët e standardizuar (Beck Anxiety Inventory Questionary) drejtuar femrave të diganostifikuara me kancer gjiri në Spitalin Rajonal të Shkodrës. Pjesa e parë e pyetjeve janë me karakter të përgjithshëm rreth dhënave demografike të të anketuarave. Më pas vijnë pyetjet për simptomat e ankthit. Ato janë përgjigjur se sa shqetësuese kanë qenë simptomat gjatë muajit të kaluar, duke rrethuar numrin në hapësirën korresponduese në kolonën pranë secilës simptomë. Të dhënat e mbledhura u pëpunuan me programin Microsoft Office, 2010. Shkalla e nivelit të ankthit u vlerësua sipas pyetësorit. • 0-21 pikë = nivel i ulët ankthi, • 22-35 pikë = nivel mesatar i ankthit, • > 36 pikë = ankth i vazhdueshëm i lartë.

Rezultate dhe diskutime

Në studimin tonë pjesa më e madhe e të anketurve janë me arsim të mesëm (50%) dhe përqindja më e vogël me arsim të lartë. (17%) dhe pjesa më e madhe e të anketuarave jetojnë në fshat (60%). Gjithashtu vëmë re që pjesa më e madhe e të anketuarave kanë një gjendje sociale ekonomike të mirë

(60%), 33% me një nivel të ulët ekonomik dhe vetëm 7% vetë raportojnë për një nivel shumë të mirë. Grupmosha me përqindje më lartë e të diagnostikuara me femrave të diganostikuara me kancer gjiri që ndjekin kemioterapinë është ajo 46-55vjeç (37%) duke u pasuar nga grupmosha 56-55 (30%), 34-45 vjeç (20%) dhe mbi 65 vjeç me 13%. Nga kjo mund të themi që kanceri i gjirit është më i përhapur tek moshat mbi të 40-at. Përqindja më e vogël është tek moshat mbi 65, sepse riprodhimi i qelizave është më i ngadaltë.

Tabela. nr. 1. Shpërndarja e nivelit të ndjesive sipas nivelit të ankthit

Pyetjet	Aspak (0 pikë)	Mesatarisht (1 pikë)	Mesatarisht lart (2 pikë)	Shpesh herë(3pikë)
A keni mpirje ose ndjesi shpimi?	0%	13%	37%	50%
A keni ndjesi të nxehti?	10%	50%	40%	0%
A keni dobësim këmbësh?	3%	60%	27%	10%
A ndjeni se keni pamundësi për t'u çlodhur?	0%	20%	53%	27%
Keni ndjesi frike?	0%	0%	37%	63%
A keni marrje mendsh?	0%	37%	63%	0%
A ndjeni rrahje zemre të forta?	7%	80%	10%	3%
A ndjeni pasiguri?	0%	7%	70%	23%
A ndiheni të tmerruar /të frikësuar?	0%	4%	23%	73%
A jeni nervoz?	0%	10%	73%	17%
A keni ndjesi mbytjeje?	13%	57%	27%	3%
A keni dridhje duarsh?	17%	73%	10%	0%
A keni dridhje trupi?	50%	47%	3%	0%

A ndjeni friken e humbjes së kontrollit?	27%	70%	3%	0%
A keni vështirësi në frymëmarrje?	3%	77%	20%	0%
A keni frikë nga vdekja?	0%	0%	3%	97%
A keni ankth?	0%	3%	87%	10%
A keni mostretje?	8%	42%	50%	0%
A keni zbehje?	0%	13%	50%	37%
A keni skuqje fytyre?	13%	3%	67%	3%
A keni djersë të ftohta/ngrohta?	6%	7%	87%	0%

Simptoma të tjera vërtet shqetësuese për pacienten janë mpirja, zbehja dhe marrje mendësh. Bashkëshorti mund të mos i vërë re këto simptoma si shenja të ankthit, por t'ia atashojë këto sëmundjes së kancerit. Kjo bën që bashkëshorti mos ta kuptojë gjendjen emocionale dhe psikologjike të gruas dhe rrjedhimisht të mos i japë mbështetjen që i nevojitet në këto momente. Sipas referimeve të të anketuarave vëmë re se pjesa më e madhe e tyre e përjetojnë shpeshherë ndjesinë e mpirjes apo shpimit. Një përqindje shumë e madhe e përjetojnë mesatarisht lart (37%). Interesante është që asnjëra prej tyre nuk e ka mohuar ta ketë këtë simptomë. Kjo do të thotë që mpirja ose ndjesia e shpimit është një simptomë që shoqëron të gjithë të diagnostifikuarit me kancer gjiri. Për të gjitha të dhënat shih tab. nr.1.

Pjesa më e madhe e pacientëve e përjetojnë shumë herë këtë ndjesinë e të nxehtit (10%). Një përqindje shumë e madhe e përjetojnë mesatarisht (50%), mesatarisht lart (40%), një pjesë e vogël e të anketuarave nuk e kanë përjetuar kurrë këtë simptomë. Kjo do të thotë që në pjesën më të madhe të sëmurët me kancer e përjetojnë ndjesinë e të nxehtit si shenjë ankthi, por jo gjithmonë. Pjesa më e madhe e pacienteve përjetojnë ndjesinë e dobësimi të

këmbëve në mënyrë të konsiderueshme (60%), mesatarisht e lart (27%), shpeshherë (10%). Edhe këtu vëmë re se ndjesia e dobësimit të këmbëve si shenjë ankthi e të diganostifikuara me kancer gjiri mund të mos jetë shoqëruese e kësaj sëmundjeje (3%).

Pamundësia për t'u çlodhur vihet re se kjo është një simptomë që përjetohet rëndom në të semurat me kancer. Kjo pasi vëmë re që 53% e tyre kanë deklaruar se e përjetojnë mesatarisht lart këtë ndjesi. Një përqindje e lartë janë edhe ato që e përjetojnë shpeshherë (27%) dhe 20% mesatarisht. Pra kjo është një simptomë shqetësuese dhe shoqëron pa përjashtim çdo të diagnostifikuar me kancer. Çdo e diagnostifikuar me kancer gjiri e ka ndjesinë e frikës si simptomë, madje pjesa më e madhe e tyre përjetojnë shpeshherë (63%) dhe mesatarisht 37% e tyre.

Po ashtu nga referimet e pacienteve vëmë re që çdo e diagnostikuar me kancer gjiri e ka ndjesinë e marrjes së mendve si simptomë, por për asnjërën nuk është tepër shqetësuese. 63% e tyre e përjetojnë mesatarisht e lart dhe 37% mesatarisht.

80% e të anketuarave kanë ndjesinë së rrahjeve zemre të forta dhe se pjesa më e madhe e të anketuarave e përjetojnë këtë ndjesi disa herë. Gjithashtu vëmë re se kjo është një simptomë ankthi që jo gjithmonë shoqëron sëmundjen dhe në raste shumë të pakta është vërtet shqetësuese.

Dy shenja të tjera të depresionit janë të qenit nervoze dhe të qenit e pasigurt. Këto dy shenja janë shumë të lidhura me njëra-tjetrën. Kur pacientja ndihet e pasigurtë, bashkëshorti tenton në mënyrë të natyrshme që ta suportojë dhe t'i gjendet pranë sa më shumë të jetë e mundur. Kjo dhe trajtimet terapeutike të shpeshta çojnë në nervozizëm të së sëmurës. Fatkeqësisht këtë nervozizëm ajo e shpreh me atë që i gjendet më pranë, bashkëshortit, të cilit mund t'i kundërvihet e madje të dojë e ta largojë nga vetja. Të gjitha të anketuarat e kishin këtë ndjesi të pasigurisë. Rreth 70% e tyre ndiheshin shumë të pasigurta në vetvete dhe 23% shpeshherë. Sipas të dhënave vëmë re që ndjesia e frikësimit është një simptomë që karakterizon të gjitha të anketuarat pa përjashtim. Shqetësues është fakti se pjesa më e madhe e tyre ndihen në këtë mënyrë shpeshherë të tmerruara. (73%). Po kështu vëmë re se ndjesia e nervozimit si simptomë i shoqëron të gjitha femrat e diagnostikuara me kancer gjiri mesatarisht e lart 73%, . Shumica e tyre e kanë këtë ndjesi shumë herë (17%), por jo në nivel shqetësues sa ndjesia e frikës. Pacientet kanë ndjesinë e mbytjes që është një simptomë ankthi që përjetohet rëndom, por jo gjithmonë. Rreth 57% e tyre kanë deklaruar që kjo ndjenjë nuk i shqetëson shumë. Simptoma e dridhjes së duarve jo gjithmonë shoqëron sëmundjen e kancerit. Madje edhe pse pjesa më e madhe e tyre e

përjetojnë disa herë, asnjëra prej tyre nuk e konsideron tepër shqetësuese. 73% mesatarisht, 10% mesatarisht e lart dhe 17% aspak.

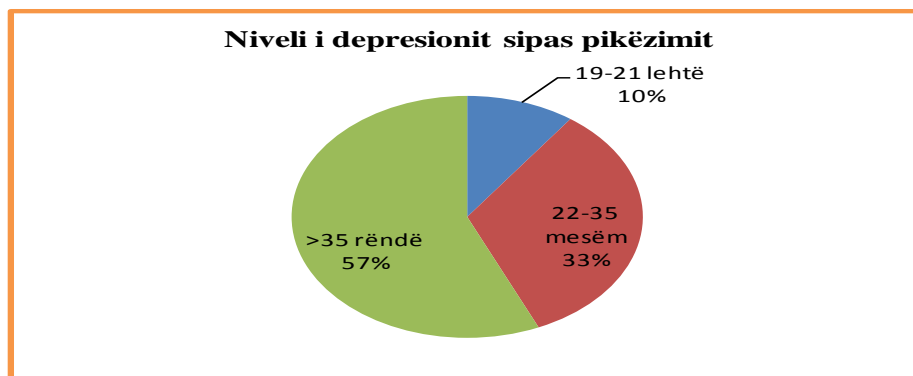
Dridhja e trupit nuk përjetohet fare në më shumë se gjysmën e të anketuarave dhe vetëm për një pjesë të vogël të tyre ishte shqetësuese (47%), por jo tepër. 70% e pacienteve shprehen se kanë në nivelin mesatar ndjesinë e humbjes së kontrollit, 27% aspak dhe vetëm 3% mesatarisht e lart. 77% e pacienteve kanë ndjesinë e vështirësisë në frymëmarrje, 20% mesatarisht e lart dhe vetëm 3% aspak. Rastet kur kjo ndjesi është tepër shqetësuese mungojnë, madje një e përqindje e vogël nuk e kanë fare këtë ndjesi. Për sa i përket simptomave të ankthit, më shqetësuesja është frika nga vdekja. Një frikë me konsistencë të lartë, siç është ajo nga vdekja do të zhvillojë tek bashkëshorti ndjenjën e humbjes së gruas që mund të rezultojë me: kujdes të tepruar apo edhe mbytës për bashkëshorten. Një simptomë tjetër është ndjesia e tmerrit apo frikës. Kjo ndjesi mund ta bëjë pacienten shumë paranojake dhe kjo gjë mund ta bezdisë vërtet shumë bashkëshortin.

Pothuajse të gjitha të anketuarat e kanë këtë frikë nga vdekja madje në vlera tepër shqetësuese për to (97%) gjë e cila është e justifikueshme plotësisht me prognozën e sëmundjes. Kjo shoqërohet me një nivel të lartë ankthi në jetën e tyre. Ata shprehen se e konsiderojnë shqetësues ankthin dhe madje këtë simptomë e kanë të gjitha të diagnostifikuarat me kancer gjiri (87% mesatarisht e lart dhe 10% shpeshherë). Po kështu 50% kanë mostretje, 42% mesatarisht. Zbehja është një simptomë tjetër që i shoqëron këto paciente. Ajo përjetohet nga të gjitha të anketuarat. Madje 13% e tyre e konsiderojnë shqetësuese mesatarisht dhe një pjesë relativisht e madhe tepër shqetësuese 87%. Kjo simptomë është bashkëshoqëruese e sëmundjes dhe e komplikacioneve të saj. Nga ana tjetër vëmë re se pacientet kanë skuqje fytyre, por pjesa më e madhe e tyre e përjetojnë disa herë 67%, por jo në mënyrë shqetësuese. Ka disa prej tyre që nuk e kanë këtë simptomë asnjëherë 13%. Fakt është që pacientet përjetojnë ndjesinë e djersëve të ftohta apo të ngrohta në mbi 87% të rasteve, por nuk i shqetëson. Asnjëra nga të anketuarat nuk ka deklaruar që kjo simptomë është tepër shqetësuese, madje një pjesë e tyre nuk e kanë fare këtë simptomë.

Duke u nisur nga niveli i pikëzimit (Beck Anxiety Inventory Questionary) lidhur me nivelin e ankthit vëmë re se 10% e pacienteve kanë nivel të lehtë të depresionit, 33% kanë nivel të mesëm dhe 57% e tyre kanë nivel të rëndë depresioni. (Shih graf. Nr. 1)

Një marrëdhënie vërtet delikate po aq dhe e rëndësishme është marrëdhënia në çift. Roli i bashkëshortit është i njohur si mbështetësi kryesor i anës

Graf. nr. 1. Shpërndarja e të anketuarave sipas nivelit të depresionit.



materiale dhe emocionale. Prandaj dëmtimi i anës psiko-emocionale të femrës me kancer prek të parin bashkëshortin. Ndër simptomat vëret shqetësuese është dhe pamundësia e çlodhjes së pacientes. Kjo mund të çojë në ankesa të shpeshta dhe ndonjëherë mund të quhen mbytëse për bashkëshortin, kjo pasi mund të bëhen një burim shumë i madh konfliktesh në çift.

KONKLUZIONE

Nga studimi jonë nxorëm simptomat më të shpeshta të ankthit që shqetësojnë tepër pacientet e diagnostikuara me kancer gjiri. Këto simptoma tronditën shumë cilësinë e jetës, rrjedhimisht të gjitha marrëdhëniet sociale të të sëmurave. Nga rezultatet përfundimtare të studimit tonë, dolëm në konkluzionin se pjesa më e madhe e femrave të diagnostikuara me kancer gjiri kanë (57%) shenja të depresionit të rëndë. Ky fakt është tepër shqetësues, pasi kjo përbën më shumë se gjysmën e pacienteve tona. Fakti që vetëm 10% e tyre shfaqin shenja të një depresioni të lehtë na bën neve të reflektojmë e të mundohemi të japim më shumë mbështetje psikologjike dhe jo vetëm terapeutike. Gjithashtu duhet të përhapim sa më shumë këtë informacion tek të afërmit e pacientes që dhe ata të bëjnë maksimumin për mbështetjen e saj përgjatë rrugëtimit për kurimin e kancerit. Ndikimi i kancerit në bërthamën familjare të pacientit gjeneron implikime të mëdha të karakterit psiko-social. E gjithë familja është përfshirë masivisht që nga fillimi i sëmundjes dhe nga pasojat negative lidhur me këtë lloj patologjie, duke u bërë kështu një ngjarje familjare stresuese. Që nga fillimi i kancerit

lindin dhe disa nevoja dhe ndryshime, si: ndryshimet në aktivitet dhe objektivat e familjes, një rishikim i qëllimeve të karrierës dhe menaxhimit të kohës, më pak energji për t'u kushtuar anëtarëve të tjerë të familjes (sidomos fëmijëve), rritja e përgjegjësisë, ndarja e roleve të familjes, si dhe problemet ekonomike lidhur me kujdesin mjekësor dhe të ardhurat e humbura.

BIBLIOGRAFIA

- AYDOGAN U, DOGANER YC, KOMURCU S, OZTURK B, OZET A, SAGLAM K. Coping attitudes of cancer patients and their caregivers and quality of life of caregivers. *Indian journal of palliative care*. 2016 Apr; 22(2):150.
- BIGATTI SM, BROWN LF, STEINER JL, MILLER KD. Breast cancer in a wife: How husbands cope and how well it works. *Cancer Nursing*. 2011 May 1; 34(3):193-201.
- BRANDBERG, Y., MICHELSON, H., NILSSON, B., BOLUND, C., ERIKSTEIN, B., HIETANEN, P., BERGH, J. (2003) Quality of life in women with breast cancer during the first year after random assignment to adjuvant treatment with marrow supported high-dose chemotherapy with Cyclophosphamide, Thiotepa, and Carboplatin or tailored therapy with Fluorouracil, Epirubicin, and Cyclophosphamide: Scandinavian Breast group study 9401. *Journal of Clinical Oncology*, 19, 3659-3664.
- FAYERS, P., & HAYS, R. (2005). *Assessing Quality of Life in Clinical Trials: Methods and Practice*. New York: Oxford University Press.
- GROV EK, DAHL AA, MOUM T, FOSSÅ SD. Anxiety, depression, and quality of life in caregivers of patients with cancer in late palliative phase. *Annals of oncology*. 2005 Jul 1; 16(7):1185-91.
- IQBAL A, QURESHI A, SIDDIQUI KS. The Incidence of Anxiety among Spouses of Breast Cancer Patients. *Nine*. 2001; 22:67.
- KING, C. R. (2006). Advances in how clinical nurses can evaluate and improve quality of life for individuals with cancer. *Oncology Nursing Forum*, 33(1 Suppl), 5-12.
- LIAO, M.N., CHEN, M.F., CHEN, S.C., & CHEN, P.L. (2008). Uncertainty and anxiety during the diagnostic period for women with suspected breast cancer. *Cancer Nursing*, 31 (4), 274-283.
- MONTAZERI, A., VAHDANINIA, M., HARIRCHI, I., EBRAHIMI, M., KHALEGHI, F., & JARVANDI, S. (2008). Quality of life in patients with breast cancer before and after diagnosis: an eighteen months follow-up study. *BMC Cancer*, 8, 330.
- MORADIAN, S., ALEDAVOOD, S. A., & TABATABAEE, A. (2011). Iranians cancer patients and their perspectives: a qualitative study. *European Journal of Cancer Care*. doi: 10.1111/j.1365-2354.2011.01293.x

SANDGREN AK, MULLENS AB, ERICKSON SC, ROMANEK KM, MCCAUL
KD. Confidant and breast cancer patient reports of quality of life. *Quality of
Life Research*. 2004 Feb 1;13(1):155-60.

WELLS, M. (2008). The impact of cancer. In J. Corner, & C. Bailey (Eds.), *Cancer
Nursing Care in Context*, (2nd ed) (pp. 1369-1379). Oxford, UK: Blackwell
Publishing Ltd.

www.ishp.gov.al

<http://www.cancer.gov/bcrisktool/>

ISSN 2221-6847

*Doli nga shtypi tetor, 2018 – tirazhi 120 kopje – Formati 176 x 250 mm. Shtypur
në shtypshkronjën e Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”*