

UNIVERSITETI I SHKODRËS

“Luigj Gurakuqi”

BULETIN SHKENCOR

SERIA E SHKENCAVE TË NATYRËS

Nr. 69

Viti XLIX i botimit

Shkodër, 2019

REDAKSIA

Prof. dr. Anila Neziri (kryeredaktor)
Dr. Nevila Bushati (sekretare)
Prof. as. dr. Zamira Shabani, prof.as.dr. Florian Mandija,
dr. Seditë Duraj, dr. Edra Fresku (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

E. GAVOÇI, K. NIKAJ, U. GJOKA, M. SKENDERAS Standardi kombëtar i rrezatimit në Shqipëri për vitin 2018.....5 National standard of radiation in Albania for 2018	5
K. NIKAJ, M. IFTI Studimi i strukturës së komunitetit në një rrjetë sociale me modelin e sustës elektrike.....12 The study of community structure in a social network with the model of electricity	12
S. DULI, F. KRONI Projektimi dhe zhvillimi i një microservice në SPRING MVC.....20 Design and development of a Spring MVC microservice	20
L. PEPKOLAJ, S. DURAJ Sistemet e paraqitjes në mësimdhënien e matematikës, në nivel universiteti.....31 Representation systems in the teaching of mathematics at university level	31
D. DHORA, DH DHORA Tri karakteristika kryesore të moluskfaunës së Shqipërisë.....42 Three main characteristics of the mollusca fauna of Albania	42
DH. DHORA Vizion zhvillimi: Shqipëria – shtet me përparësi ekologjike.....52 Development vision: Albania - state with ecological priority	52

D. SHUKA, P. HODA, & A. DIKU

Përhapja e *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovacić dhe *C. montenegrina* I. Janković & D. Lakušić (*Campanula pyramidalis* species complex) në Shqipëri.....60

Distribution of *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovacić and *C. montenegrina* I. Janković & D. Lakušić (*Campanula pyramidalis* species complex) in Albania

M. RAKAJ

Përhapja dhe ndikimi mjedisor i dy makrofiteve invazive *Elodea canadensis* Michx dhe *Elodea nuttallii* (Planch) St. John në lumin Buna dhe në liqenin e Shkodrës.....78

The distribution and environmental impact of two invasive macrophytes *Elodea canadensis* Michx and *Elodea nuttallii* (Planch) St. John in the Buna River and in the Lake of Shkodra

A. DIBRA, F. SOKOLI

Polene alergjike në rajonin e Shkodrës.....90
Allergic pollens in Shkodra Region

A. DIZDARI, S. GOLEMI, U. BALA, D. BASHI

Vlerësimi i toksicitetit potencial të shkaktuar prej fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit në rrënjët e bioprovës *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti.....114

Evaluation of toxic potency induced by oxochloride Copper-based fungicides on roots of *Allium cepa* L. native ecotype Drishti assay

F. MANDIJA, N. BUSHATI, S. DULI, S. DURAJ, A. NEZIRI,

Z. SHABANI, M. RAKAJ

Kërkimi shkencor në Fakultetin e Shkencave të Natyrës të Universitetit të Shkodrës; një indikator kyç i zhvillimeve dhe sfidave akademike të shekullit XXI.....136

Scientific research in the Faculty of Natural Sciences of the University of Shkodra; a key indicator of academic developments and challenges of the XXI century

Standardi kombëtar i rrezatimit në Shqipëri për vitin 2018

Entelë Gavocçi¹, Klotilda Nikaj¹, Uarda Gjoka², Martin Skenderas,^{1,3}

¹Departamenti i Mbrojtjes nga Rrezatimi dhe i Rrjeteve të Monitorimit,
Universiteti i Tiranës, Tiranë

²Departamenti i Radiokimisë dhe Radiometrisë, Universiteti i Tiranës, Tiranë

³Departamenti i Fizikës dhe Fotonikës së Aplikuar, Universiteti Vrije, Bruksel

PËRMBLEDHJE

Përdorimi i teknikave bërthamore në vendin tonë ka kërkuar, ndërmjet të tjerash, matjen e dozave të rrezatimeve. Matja me saktësi e dozave të rrezatimit jonizues përbën një faktor të rëndësishëm në sigurimin e mbrojtjes nga rrezatimi, dhe realizohet nëpërmjet aparateve dozimetrike të kalibruara. Detyrën e një laborator kalibruar kombëtar për nivelin e mbrojtjes nga rrezatimet jonizuese në Shqipëri e kryen Laboratori Dozimetric Standard Sekondar (LDSS), në Departamentin e Mbrojtjes nga Rrezatimet dhe Rrjetet e Monitorimit, Instituti i Fizikës Bërthamore të Zbatuar (IFBZ), Universiteti i Tiranës (UT). Ky laborator është ngritur dhe funksionon që nga viti 2004 mbi bazën e një projekti, në kuadrin e bashkëpunimit teknik me Agjencinë Ndërkombëtare të Energjisë Atomike (ANEA). Pajisjet matëse të LDSS janë kalibruar kundrejt standardeve primare të laboratorëve kalibruar të ANEA-s dhe ky LDSS i përket Rrjetit Ndërkombëtar të LDSS-ve të organizuara nga ANEA dhe Organizata Botërore e Shëndetësisë (OBSH). Në këtë punim paraqitet një aspekt i rëndësishëm i LDSS që është mbajtja dhe mirëmbajtja e një standardi kombëtar në fushën e metrologjisë së rrezatimeve jonizuese. Ky standard kombëtar shërben si bazë për kalibrimin e aparateve të mbrojtjes nga rrezatimi. Gjithashtu ky standard ka shërbyer si bazë për pjesëmarrjen e LDSS në veprimtaritë ndërkrahasuese ndërkombëtare të organizuara nga ANEA, në të cilat ky laborator kalibruar kombëtar ka arritur rezultate të kënaqshme.

Fjalët kyçe: mbrojtja nga rrezatimi, kalibrimi dozimetrik, LDSS, standardi kombëtar i rrezatimit.

National standard of radiation in Albania for 2018

ABSTRACT

The use of nuclear techniques in our country has requested, among others, the measurement of the radiation doses. The accurate measurement of the radiation doses constitutes an important factor to provide the radiation protection and is carried out through calibrated dosimetric apparatus. The duty of a national calibrating laboratory, at the level of ionizing radiation protection, in Albania is performed by the Secondary Standard Dosimetry Laboratory (SSDL) in the Department of Radiation Protection and Monitoring Networks, Institute of Applied Nuclear Physics, University of Tirana. This laboratory was founded and operates since 2004, through a Technical Cooperation Project with the International Atomic Energy Agency (IAEA). The SSDL equipment is calibrated towards Primary Standards Dosimetry Laboratory.

IAEA and this SSDL belongs to the International Network of SSDL, organized by IAEA and the World Health Organization (WHO). In this paper it is presented an important aspect of SSDL, which is the held and maintenance of a national standard in the field of ionizing radiation metrology. This national standard serve as a basis for calibrating radiation protection instruments. Furthermore this standard was used as a basis for SSDL participation in international intercomparison activities organized by IAEA where this National Calibrating Laboratory has achieved satisfactory results.

Key words: radiation protection, dosimetric calibration, SSDL, radiation national standard

Hyrje

Tashmë edhe në Shqipëri, ashtu si në shumë vende të tjera, teknikat bërthamore kanë një përdorim relativisht të gjerë në disa fusha, si: mjekësia, industria, kërkimi shkencor, arsimit etj. Mbrojtja nga rrezatimi jonizues i punonjësve, publikut dhe mjedisit përbën një kërkesë themelore nga ana e autoritetit rregullator për përdorimin e sigurt të rrezatimit, të materialeve radioaktive dhe të energjisë bërthamore si në Shqipëri [ishp.gov.al], ashtu edhe në vende të tjera [IAEA, 2018]. Cilësia e matjeve të rrezatimit që kryhen nga aparatet dozimetrike varet drejtpërdrejt nga kalibrimi i tyre. Çdo aparat dozimetrik duhet të kalibrohet para përdorimit

të tij të parë dhe më tej duhet të rikalibrohet në mënyrë periodike, zakonisht çdo një ose dy vjet. Në disa vende, tipi i testimi të aparateve dozimetrike dhe periudha e kalibrimit tashmë janë objekt i autoriteteve rregullatore [IAEA, 2000]. Sigurimi i cilësisë së matjeve kërkon që metodat e përdorura për të realizuar matjet dozimetrike të jenë të sakta dhe të gjurmueshme sipas standardeve kombëtare. Në Shqipëri standardi kombëtar për rrezatimin jonizues, në nivelin e mbrojtjes nga rrezatimet jonizuese, zhvillohet, mbahet dhe mirëmbahet nga Laboratori Dozimetric Standard Sekondar (LDSS) në Departamentin e Mbrojtjes nga Rrezatimet dhe Rrjetet e Monitorimit, Instituti i Fizikës Bërthamore të Zbatuar (IFBZ), Universiteti i Tiranës (UT). Ky LDSS, i vetmi në Shqipëri dhe Kosovë, u ngrit në vitin 2004 në kuadrin e projekteve të bashkëpunimit teknik me Agjencinë Ndërkombëtare të Energjisë Atomike (ANEA), duke krijuar mundësinë reale për të realizuar dhe mbajtur etalonin kombëtar në fushën e metrologjisë së rrezatimeve jonizuese [Dollani et. al., 2009]. Instrumentet matëse të LDSS janë kalibruar kundrejt standardeve primare të laboratorëve të ANEA-s dhe ky LDSS i përket Rrjetit Ndërkombëtar të LDSS-ve të organizuara nga ANEA dhe Organizata Botërore e Shëndetësisë (OBSH). Rrjeti Ndërkombëtar i LDSS-ve ka qëllim të dyfishtë: lehtësimin e kalibrimit dhe verifikimit të instrumenteve të përdorura për matjen e rrezatimit në vendet në zhvillim dhe ndihmën në ndërlidhjen e pajisjeve kombëtare të matjes së rrezatimit me sistemin e dozimetrisë ndërkombëtare, në mënyrë që të sigurohet kalibrimi i duhur i matjeve të rrezatimit ndaj standardeve të rrezatimit primar [IAEA 1985]. Në këtë punim jepet përcaktimi i standardit kombëtar të rrezatimit në Shqipëri për vitin 2018, si vazhdim i mbajtjes dhe i mirëmbajtjes së një standardi kombëtar në fushën e metrologjisë së rrezatimeve jonizuese.

Materiali dhe metodat

Pajisjet e LDSS

LDSS kryen veprimtarinë e tij pranë Departamentit të Mbrojtjes nga Rrezatimet dhe Rrjetet e Monitorimit, IFBZ, UT. Ky laborator është i vendosur në dy mjedise. Mjedisi me përmasa 8.5 x 5.5 m dhe lartësi 3.2 m shërben si dhoma e kalibrimit (Fig.1), ku janë vendosur: burimi radioaktiv i Cs-137, makina e rrezeve X, dhoma e jonizimit LS-01, sistemi i ventilim-kondicionimit, stenda kalibruese dhe pajisjet mbështetëse të matjeve. Ngjitur me mjedisin e parë është dhoma e kontrollit me përmasa 3.5 x 5.5 m dhe lartësi 3.2 m ku janë vendosur: paneli i kontrollit të pajisjeve rrezatuese, elektrometri UNIDOS (PTW), ekranet monitoruese etj. Me qëllim mbrojtjen e personelit nga rrezatimet, dhomat ndahen me një mur betoni të armuar me trashësi 50 cm dhe një derë metalike e veshur me një

shtresë plumbi me trashësi 2 cm. Gjithashtu mbi derën metalike janë instaluar pajisjet e sigurisë, të cilat sinjalizojnë gjatë kohës kur ndodh procesi i rrezatimit (Fig.2).

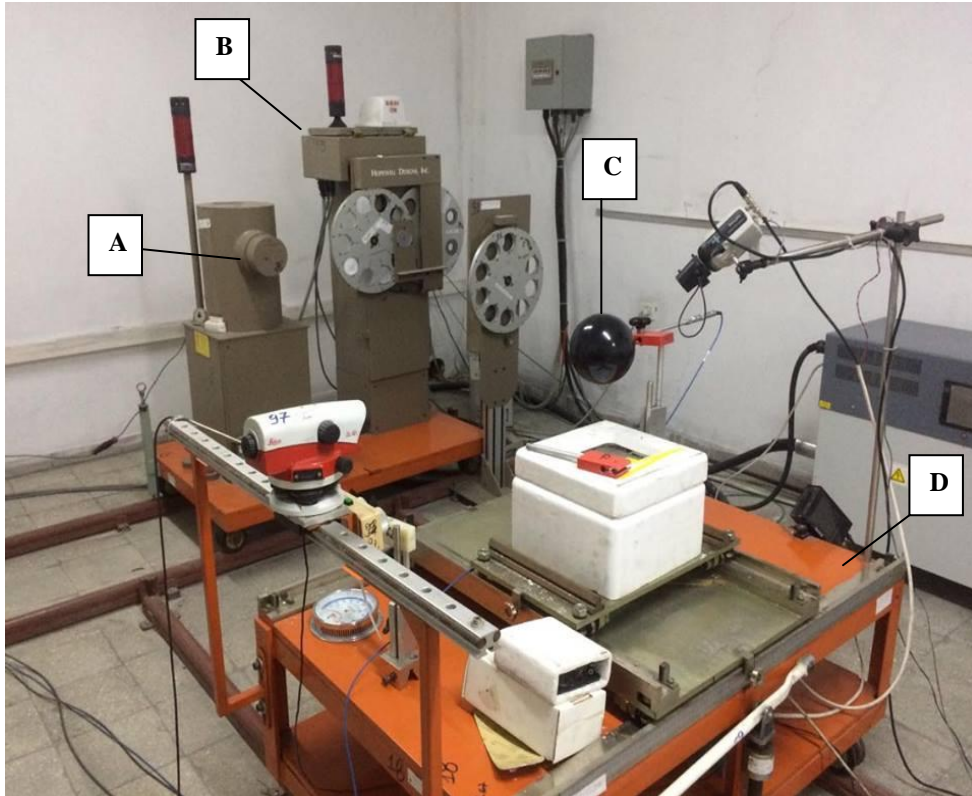


Figura 1. Dhoma e kalibrimit e LDSS. A: burimi radioaktiv Cs-137, B: makina e rrezeve X, C: dhoma e jonizimit LS-01, D: stenda kalibruese.

Burimi i rrezatimit jonizues

Në këtë studim është përdorur burimi radioaktiv i Cs-137 (prodhuar nga Hopewell Design Inc. SHBA.) me aktivitet fillestar 740 GBq (2003). Burimi është vendosur në lartësinë 1 m nga dyshemeja në një karuzel që rrëshqet mbi shina paralele.

Gjeometria e matjeve

Burimi i rrezatimit radioaktiv në pozicionin punues qëndron në mesin e një çarjeje rrethore dhe fusha e rrezatimit e krijuar prej tij është e kolimuar. Në drejtimin pingul me shinat e burimit të rrezatimit janë vendosur dy shina paralele me gjatësi 6.5 m, mbi të cilat është montuar stenda e kalibrimit.

Kjo stendë lëviz horizontalisht dhe mbi të vendosen pajisjet që do të kalibrohen. Për të ndihmuar qëndrueshmërinë e burimit të rrezatimit dhe të pajisjeve matëse si dhe për të përcaktuar largësinë e kërkuar ndërmjet tyre shërbejnë dy tufa rrezesh lazer të vendosura pingul me njëra - tjetrën (Fig. 1).

Kushtet mjedisore

Matjet në LDSS janë kryer në tryshninë atmosferike $P = 994.0$ mbar, temperaturën $T = 22.5$ °C dhe lagështinë relative $R.H. = 74.0\%$.

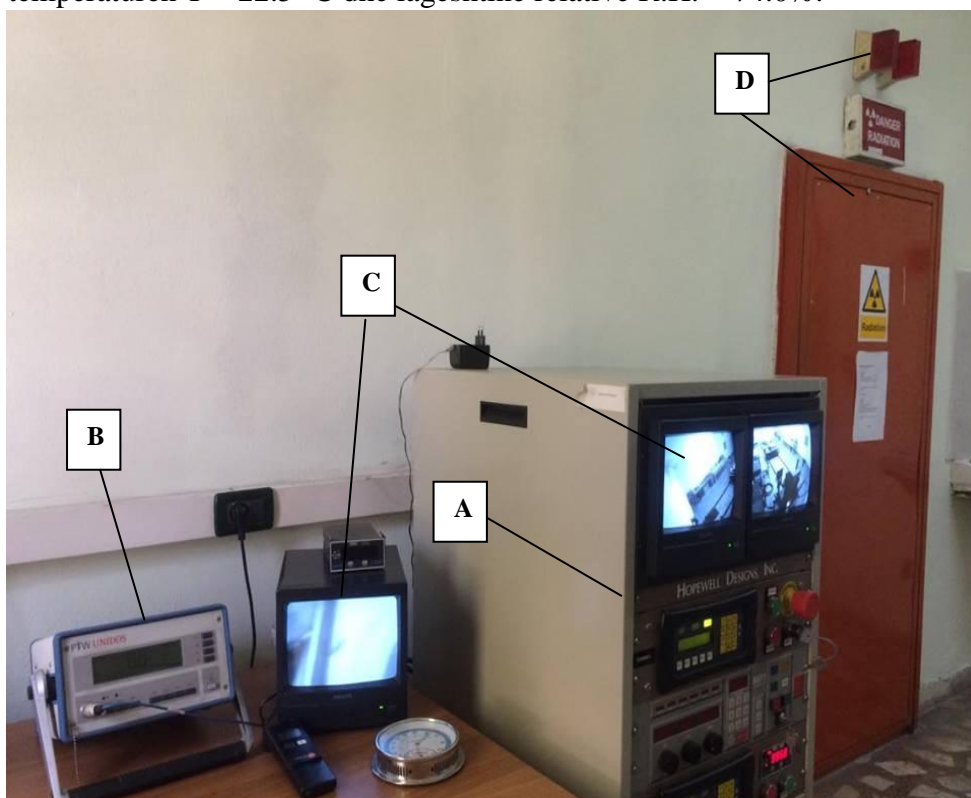


Figura 2. Dhoma e kontrollit e LDSS. A: paneli i kontrollit, B: elektrometri UNIDOS (PTW), C: ekrane për vizualizimin e elementeve nga dhoma e kalibrimin, D: dera me pajisjet e sigurisë.

Metoda e përcaktimit të standardit kombëtar të rrezatimit

Për përcaktimin e standardit kombëtar të mbrojtjes nga rrezatimi janë përdorur burimi i rrezatimit jonizues Cs-137, dhoma e jonizimit LS-01 dhe elektrometri PTW UNIDOS. Dhoma e jonizimit LS-01 është vendosur në

tufën e rrezatuese të burimit Cs-137 në distancën 1m duke bërë qendërzimin e tyre. Me anën e elektrometrit është matur ngarkesa elektrike e grumbulluar në dhomën e jonizimit në njësinë e kohës. Më pas kjo ngarkesë elektrike është transformuar në fuqi doze të përthithur (në fuqinë e Kermës në ajër) duke u bazuar tek shumëzimi i saj me koeficientin e kalibrimit Nk të përcaktuar nga Laboratori Dozimetric Standard Primar i ANEA [Pernicka, 1999], që në rastin tonë është $(25.6 \pm 0.2) \mu\text{Gy/nC}$. Vlera e marrë duhet të korrigjohet me një faktor $k_{P,T}$ që varet nga kushtet mjedisore të matjes dhe kushtet standarde të kalibrimit të dhomës së jonizimit, të cilat janë: trysnia $P_0=1031.25$ mbar, temperatura 20°C dhe lagështia relative 40-60%.

Rezultatet dhe diskutimi i tyre

Duke u bazuar në kushtet mjedisore të matjes dhe kushtet standarde të kalibrimit, faktori i korrigjimit $k_{P,T}$ jepet me shprehjen:

$$k_{P,T} = (P_0/P) \times (T/T_0) \quad (1)$$

Duke zëvendësuar vlerat përkatëse në shprehjen (1) llogaritet vlera e faktorit të korrigjimit:

$$k_{P,T} = 1.026 \quad (2)$$

Vlera mesatare e ngarkesës elektrike Q, e grumbulluar në dhomën e jonizimit në njësinë e kohës është:

$$Q = 23.672 \text{ nC/min} \quad (3)$$

Fuqia e dozës së përthithur në ajër jepet me shprehjen:

$$K'_{\text{ajër}} = Q \times k_{P,T} \times Nk \quad (4)$$

Në relacionin (4) janë bërë zëvendësimet e vlerave të Q të llogaritura nga (3), të $Nk=(25.6 \pm 0.2) \mu\text{Gy/nC}$ dhe të vlerave të $k_{P,T}$ të llogaritura nga (2) dhe është marrë:

$$K'_{\text{ajër}} = 621.8 \mu\text{Gy/min} \quad (5) \quad \text{ose:}$$

$$K'_{\text{ajër}} = 37.3 \text{ mGy/orë} \quad (6)$$

Vlera e treguar me anën e relacioneve (5-6) për fuqinë e dozës së përthithur në ajër përbën edhe Standardin Kombëtar të Rrezatimit në Shqipëri për vitin 2018. Ky standard ka shërbyer si bazë për kalibrimin me sukses të aparateve dozimetrike dhe dozimetrave personale për vitin 2018 jo vetëm për Shqipërinë, por edhe për Kosovën. Gjithashtu ky standard ka shërbyer si bazë për procedurat e matjeve në kuadër të pjesëmarrjes së LDSS në veprimtarinë ndërkrahasuese ndërkombëtare të organizuar nga ANEA po në vitin 2018, ku ky laborator kalibrues kombëtar ka arritur rezultate të kënaqshme.

Përfundime

Aparatet dozimetrike për monitorimin e mjedisit ose dozimetrat personalë duhet të kryejnë matje të besueshme për të arritur një shkallë të lartë sigurie në mbrojtjen nga rrezatimi jonizues të punonjësve, publikut dhe mjedisit. Besueshmëria e matjeve varet drejtpërdrejt nga kalibrimi i tyre, dhe nëse këto aparate nuk kalibrohen periodikisht atëherë vendimet e bazuara në rezultatet e matjeve me ta, do të jenë të gabuara dhe me pasoja të padëshirueshme. Për të kryer kalibrimin e aparaturave dozimetrike dhe të dozimetrave personalë të nivelit të mbrojtjes nga rrezatimet, nga viti 2004 është ngritur LDSS, pranë Departamentit të Mbrojtjes nga Rrezatimet dhe Rrjetet e Monitorimit, IFBZ, UT. Ky LDSS u ngrit në kuadrin e bashkëpunimit teknik me Agjencinë Ndërkombëtare të Energjisë Atomike (ANEA).

Në këtë punim është përcaktuar standardi kombëtar i rrezatimit për vitin 2018, i cili ka shërbyer si bazë për kalibrimin e pajisjeve dozimetrike dhe dozimetrave personalë si dhe për pjesëmarrjen e LDSS në veprimtarinë ndërkombëtare ndërkrahasuese të organizuara nga ANEA ku janë arritur rezultate të kënaqshme. Duke u bazuar te ky punim dhe te punimet e mëparshme [Dollani et. al., 2009], tregohet vazhdimi i mbajtjes dhe i mirëmbajtjes me sukses i standardit kombëtar për rrezatimin jonizues në Shqipëri.

Referencat

- DOLLANI K., CIVICI N., TELHAJ E., KELLEZI L. 2009. Përcaktimi i etalonit kombëtar për rrezatimet jonizuese. Konferenca e Parë e Infrastrukturës së Cilësisë, Tiranë.
- IAEA SAFETY STANDARDS SERIES NO. GSG-8. 2018. 'Radiation Protection of the Public and the Environment'. Vienna
- IAEA SAFETY REPORTS SERIES NO. 16. 2000. Calibration of Radiation Protection Monitoring Instruments. IAEA.
- PERNICKA, P. ANDREO, A. MEGHZIFENE, L. CZAP, R. GIRZIKOWSKY. 1999. Standards for radiation protection and diagnostic radiology at the IAEA dosimetry laboratory, SSDL Newsletter 41, IAEA, Vienna
- IAEA 1985. Secondary Standard Dosimetry Laboratories: Development and Trends. Vienna
- <http://www.ishp.gov.al/rrezatimet-jonizuese/>. Aksesit i fundit 08.04.20

Studimi i strukturës së komunitetit në një rrjetë sociale me modelin e sustës elektrike

Klotilda Nikaj¹, Margarita Ifti²

¹Instituti i Fizikës Bërthamore të Zbatuar, Universiteti i Tiranës

²Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës

PËRMBLEDHJE

Qëllimi kryesor i kësaj teme është të studiojë sjelljen kolektive dhe formimin e komuniteteve në një rrjetë sociale. Në qoftë se një rrjetë sociale shtresëzohet në nënstruktura siç janë komunitetet, një agjent që bën lëvizje rastësore në rrjetë duhet të mbetet brenda grupit për një kohë relativisht të gjatë si pasojë e dendësisë së lartë të numrit të lidhjeve brenda komunitetit dhe numër shumë të vogël të lidhjeve mes komuniteteve. Për të analizuar shpërndarjen edhe formimin e komuniteteve, zgjedhim një model standard me shpërndarje rastësore të nyjeve dhe e krahasojmë me një rrjetë me të dhëna reale. Më pas analizojmë të dhënat dhe bashkëveprimet e nyjeve të rrjetës dhe i modelojmë ato, duke tentuar të zbulojmë mekanizmin e formimit të strukturës së komuniteteve ku si qëllim kryesor është të ndërtohet një metodologji me anë të së cilës mund të studiohet rritja e rrjetave sociale dhe ndarja e tyre në komunitete, apo nënrrjeta të cilat kanë karakteristika të përbashkëta, por dinamika të ndryshme.

The study of community structure in a social network with the model of electricity

ABSTRACT

In this paper the main goal is to study the collective behavior and to identify the communities in a social network. If the network falls into structures as communities, an agent moving randomly must be into the network for a relatively long time, due to the high density of the links between the nodes into the community. To analyze the distribution of the nodes, we chose as a null model, a network with random distribution and

compare the results with a network with real data. Then we analyze the data and try to describe how these networks fall in communities structure aiming to provide a methodology which will help us to describe how networks grow and fall apart in smaller structure, still with similar features of the network but with different dynamics.

Hyrje

Progresi shoqëror dhe teknologjik shoqërohet me përdorimin e internetit dhe të pajisjeve kompjuterike duke ndikuar në rritjen e kompleksitetit, ku gjithnjë e më shumë njerëzit po përdorin pajisjet

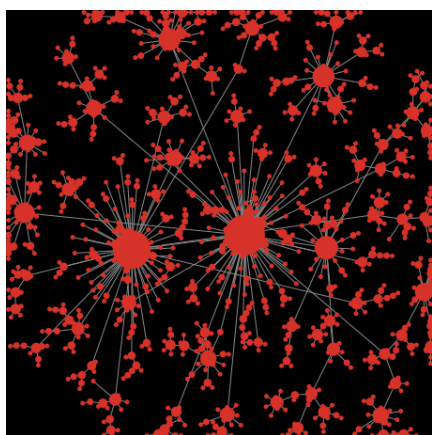


Fig.1. Shfaqja fillestare e dy komuniteteve

teknologjike për shërbime dhe për të vendosur ura komunikimi me anë të të cilave njerëzit bashkëpunojnë. Difuzioni i menjëhershëm i dijeve virtuale me sistemet komplekse socioteknike ka shkaktuar prodhimin e formave të reja të inteligjencës kolektive dhe ndërveprimit social, duke ndikuar dukshëm në vlerat sociale dhe mirëqenien e shoqërisë. Shoqëritë apo komunitetet janë rrjeta që përbëhen nga njerëzit, të cilët kanë lidhje shoqërore, familjare apo profesionale. P.sh., një

individ mund të jetë pjesë e disa grupeve njëkohësisht; kemi grupin e punës, grupin e një rrethi familjar, grupin shoqëror të gjimnazit, të universitetit apo grupin e fqinjëve. Pavarësisht studimeve të shumta të kompleksitetit të rrjetave, ka vështirësi në të kuptuarin e strukturës dhe të karakteristikave të tyre.

Ka shumë përkufizime për fjalën “kompleksitet” të zbatuar në rrjetat sociale, p.sh., rastin kur nyjet bashkëveprojnë veçmas njëra-tjetrës me rrjetën kemi përkufizimin Pavard dhe Dugdale, 2000 et.al: *“Një sistem kompleks, është një sistem për të cilin është e vështirë, për të mos thënë e pamundur, për ta kushtëzuar përshkrimin e tij me një numër të kufizuar parametrash ose variablash, pa humbur vetitë e tij esenciale.”*

Komunitetet sociale përfaqësojnë kategorinë më komplekse të sistemeve, sipas Boulding 1956 et.al, i cili jep përkufizimin: *“Një set rolesh apo nyjesh të lidhura së bashku me anë të kanaleve të komunikimit”, ku me fjalën “set”:- nënkuptojnë një pjesë të selektuar të shoqërisë për të formuar komunitetet sociale.”*

“Rolet”: -nënkupton pjesën që nyjet e rrjetës komplekse nuk kanë identitet, por roli që ato luajnë ndikon, d.m.th., nuk ka rëndësi individi, por roli i tij në grupin social ku bën pjesë.

“Të lidhur së bashku”: - qëllimet e përbashkëta mund të çojnë në bashkimin e individëve për të ndërtuar një entitet të ri social që mund ta quajmë ndryshe *komunitet*. Individët mund të jenë pjesë e një komuniteti në mënyrë të përhershme ose të përkohshme, për më tepër mund t’i bashkohen një komuniteti si një përgjigje ndaj një faktori mjedisor ose social (p.sh., pakënaqësi ndaj qeverisë që rezultojnë në formimin e një komuniteti që protestojnë ndaj udhëheqjes). Termi komunitet do të përdoret si sinonim i togfjalëshit “organizim social” në këtë punim.

“Kanale komunikimi”: - këto kanale mund të përfaqësohen nga media, ku anëtarët e komunitetit ndajnë me të tjerët pikëpamjet individuale, situatat dhe gjendjet e tyre. Kanalet gjithashtu nënkuptojnë pjesën e anëtarësisë: në varësi të llojit të kanaleve të komunikimit, anëtarët e komunitetit mund të jenë në gjendje ose jo të shprehin pikëpamjen e tyre dhe të marrin pjesë në vendimmarrje.

Në këtë punim do të përshkruajmë një model për sjelljen kolektive në rrjetat socioteknike johierarkike dhe dinamike, për të shqyrtuar kompleksitetin e rrjetës e cila organizohet në nënrrjeta ose siç i kemi quajtur ndryshe “komunitete”. Për dedektimin e një komuniteti ne duhet të zbulojmë grupe individësh me interesa të përbashkëta. Duke njohur veçoritë e njeve ne mund të identifikojmë se cilit komunitet mund t’i përkasin nyjet.

Anëtarët e një komuniteti bashkëveprojnë dhe shkëmbejnë ide dhe informacion me anëtarët e një komuniteti tjetër duke shkaktuar edhe ndryshime në strukturën e rrjetës. P.sh., anëtarët që ju përkasin dy apo më shumë komuniteteve të ndryshme, kanë një influencë të veçantë duke qenë se shërbejnë si ura komunikimi informacioni për nyjet e palidhura me njëra-tjetrën. Për rrjetat sociale, struktura e komunitetit ka karakteristika të përbashkëta me strukturën e rrjetës së cilës i përket, por nga ana tjetër, karakterizohen nga procese dinamike të ndryshme në nivelin e strukturës së komunitetit.

Model i sustës elektrike për dedektimin e komunitetit

Modeli i sustës elektrike bazohet në forcat tërheqëse të sustës $F_a = -kd$, dhe shtytëse të grimcave të ngarkuara $F_r = k/d^2$, ku d është distancë gjeometrike mes dy njeve dhe k është faktori i shkallëzimit i rrjetës. Në sistemet fizike forcat varen nga distanca ndërmjet pjesëve bashkëvepruese: sa ma afër që janë njësitë me njëra - tjetrën aq më e vogël forcat tërheqëse, ndërsa forca

shtytëse rritet me zvogëlimin e distancës. Në rastin kur densiteti i nyjeve rritet, forca tërheqëse ndikohet më pak nga distanca. Densitetin e përcaktojmë duke bërë raportin e nyjeve aktuale që janë në rrjet me numrin e nyjeve të mundshme që mund të ishin.

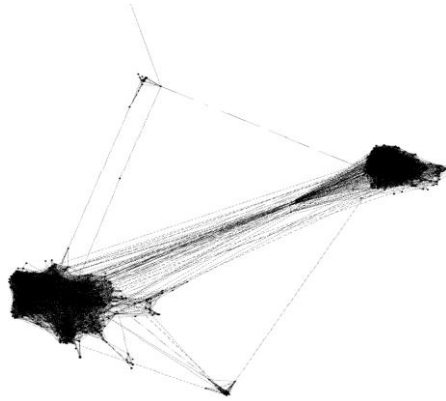


Fig.2 Numri i vogël i lidhjeve mes komuniteteve dhe numri i lartë i lidhjeve brenda komunitetit.

Supozimet që bëjmë në lidhje me modelin tonë:

Forca tërheqëse mes dy nyjeve n_1 dhe n_2 është në përpjesëtim të drejtë me distancën

$$d(n_1, n_2): F_a(n_1, n_2) = d(n_1, n_2) \quad (1)$$

Meqenëse rrjeti i nyjeve i bindet shpërndarjes së ligjit fuqi, e thënë ndryshe, kemi një numër të vogël nyjesh me numër të lartë lidhjesh, synojmë që të afrojmë nyjet e lidhura fort dhe të largojmë nyjet që janë të lidhura më dobët. Për pasojë nyjet që ndodhen në skaje tentojnë të jenë të lidhura fort me të gjitha nyjet që mund të arrijnë. Një individ ka pak gjasa që të rikthehet në një pikë të rrjetës që nuk ka lidhje në hapin e radhës. Për një set nyjesh S , kemi probabilitetin $\alpha_s = \frac{\sum_{i,j} p_i^* T_{ij}}{\sum_i p_i^*}$ ku rikujtojmë se p_i^* është densiteti stacionar te nyja v_i dhe T_{ij} është probabiliteti tranzitor nga v_i në v_j në një hap të vetëm, e thënë ndryshe α_s përfaqëson probabilitetin e gjendjes së ekuilibrit, që një individ kur nisat nga nyja S mbetet në nyjen S në hapin pasardhës.

Forcat shtytëse F_r është proporcionale me prodhimin e lidhjeve+1 për t'u siguruar që edhe mbi nyjet e veçara, që s'kanë lidhje me nyjet e tjera vepron forca shtytëse.

$$F_r(n_1, n_2) = k_r \frac{(nr \text{ i lidh}(n_1)+1)(nr \text{ e lidh}(n_2)+1)}{d(n_1, n_2)} \quad (2)$$

Rrjeta që do përdorim për të krahasuar të dhënat duhet të përmbajë të njëjtin numër nyjesh n si në rastin e të dhënave reale, që ta ndajmë në të njëjtin numër grupesh. Supozojmë se rrjeti është i padrejtuar, pra $P_{ij}=P_{ji}$. Numri i lidhjeve në rrjetë do të jenë m:

$$\sum_{i,j} P_{ij} = \sum_{i,j} A_{ij} = 2m \quad (3)$$

Shkalla e pritshme e numrit të lidhjeve për nyjen i jepet nga

$$\sum_{i,j} P_{ij} = \sum_i k_i = 2m$$

Probabiliteti që një lidhje e zgjedhur në mënyrë rastësore, të lidhet me një nyje të dhënë i , varet vetëm nga shkalla k_i . Probabilitetet e dy skajeve të së njëjtës lidhje janë të pavarura nga njëra-tjetra, pra mund ta shprehim si produkt të dy funksioneve të pavarura $f(k_i)f(k_j)$. Meqenëse P_{ij} e supozuam simetrike, marrim shprehjen e mëposhtme.

$$\sum_{i,j} P_{ij} = f(k_i) \sum_{j=1} f(k_j) = k_i f(k_i) = Ck_i \quad (4)$$

$$\sum_{i,j} P_{ij} = C^2 \sum_{i,j} k_i k_j = (2mC)^2 \quad (5)$$

Nga ku nxjerrim $C=1/\sqrt{2m}$. Duke zëvendësuar te formula (4) dhe (5) marrim $P_{ij}=k_i k_j / 2m$

Si përfundim, probabiliteti që të kemi një lidhje mes dy nyjeve i dhe j është $P_{ij}=k_i k_j / 2m$. Në qoftë se vlera e probabilitetit rezulton më e lartë se 0.3, kemi shfaqjen e strukturës së komunitetit.

Analiza e të dhënave dhe diskutime

Përdoruesit e rrjetave sociale bashkohen me grupe që kanë interesa të përbashkëta duke u aktivizuar me anë të komenteve apo pëlqimeve që ju japin postimeve të ndryshme. Në këtë punim ne kemi marrë në shqyrtim një grup të dhënash nga një database i hapur në Universitetin e Stanfordit. Të gjitha të dhënat janë të anonamizuara, do të thotë që ne mund të

identifikojmë në qoftë se dy përdorues bëjnë pjesë në të njëjtin komunitet (p.sh., janë pjesë e së njëjtës parti politike, por nuk cilësohet se cila parti politike). Të dhënat përbëhen nga 1034 nyje dhe 53498 lidhje. Më poshtë jepet analiza e strukturës të të dhënave përsa i përket numrit të komuniteteve si dhe shkallën e shpërndarjes së tyre.

Nyjet e lidhura tërheqin njëra-tjetrën dhe shtyjnë nyjet e palidhura duke formuar grupe të cilat karakterizohen nga nyje që kanë një numër më të madh lidhjesh në qoftë se i përkasin një komuniteti se ato që nuk bëjnë pjesë në komunitet. Pra, komunitetet shfaqen si grupe nyjesh, që karakterizohen nga një densitet i caktuar. Nga analiza e të dhënave na rezulton se kemi 9 komunitete të ndryshme siç mund të shikohet në grafikun e fig 3.

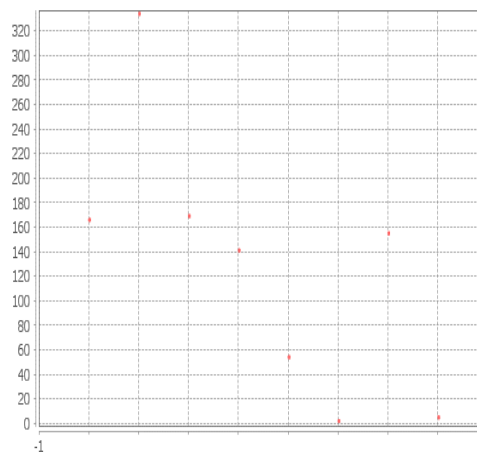


Fig.3. Nr. i komuniteteve.

Interpretimi i shkallës së shpërndarjes së nyjeve në një rrjetë sociale:
Sa njerëz mund të arrijë një individ drejtpërsëdrejti?

Numri i lidhjeve që hyjnë ose dalin tek një nyje përcakton shkallën e nyjes. Në një grafik të padrejtuar numri i lidhjeve hyrëse dhe dalëse do të jetë i barabartë. Duke analizuar shkallën e lidhjeve të një nyjeje ne njëkohësisht përcaktojmë edhe influencën që ka kjo nyje në fqinjësinë e parë. Vlera e mesatarizuar e numrit të lidhjeve për nyje në rastin tonë rezulton 51.74.

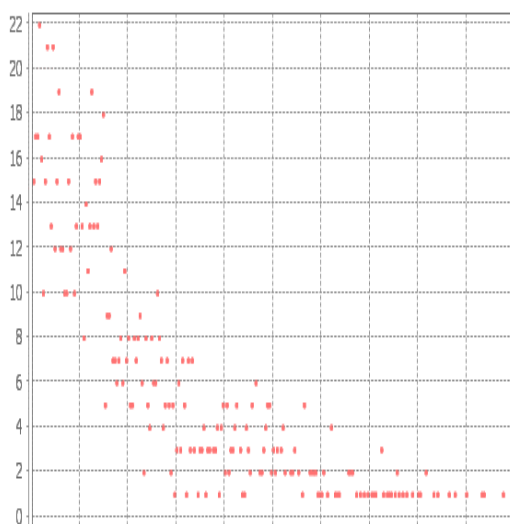
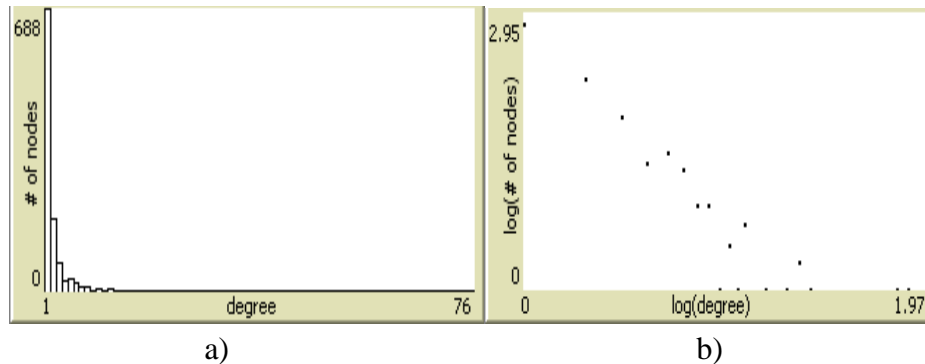


Fig.4. Shkalla e shpërndarjes së nyjeve të rrjetës.

Fig.5 a) Histograma e shkallës së shpërndarjes së nyjeve të rrjetës b) Shpërndarja e nyjeve në shkallë logaritmike log-log.



Interpretimi i shkallës së afërsisë në rrjetat sociale:

Sa shpejt mund të arrijë një individ secilin nga individët e tjerë në rrjetë?

Në grafikun e fig.6, jepet vlera mesatare e të gjitha trajektoreve nëpër të cilat një nyje arrin të gjitha nyjet e tjera, p.sh., sa shpejt arrin informacioni tek të gjitha nyjet e rrjetit kur nisët nga një nyje e dhënë.

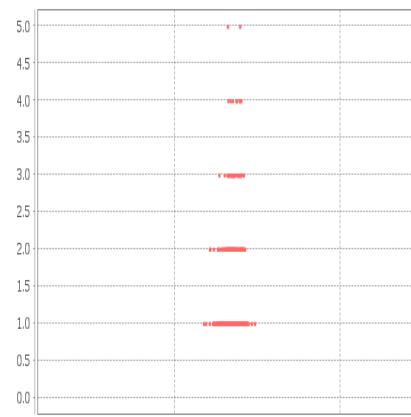


Fig.6. Distanca mesatare nga një nyje e dhënë fillestare tek të gjitha nyjet e tjera të rrjetës.

Përfundime

- Në prezantimin e këtij punimi jemi përqendruar në analizën e strukturës të rrjetës, me modelin e sustës elektrike për të dedektuar komunitetet në një grup të dhënash të marra në një database të hapur.
- Modeli i përafëruar për dedektimin e komuniteteve, edhe pse në dukje shumë i thjeshtë, na jep informacione të vlefshme për strukturën dhe karakteristikat e rrjetës.
- Në vazhdim të këtij punimi do të shikohet evolucioni në kohë i formimit të komuniteteve, për të ndërtuar një tablo më të qartë të dinamikës së rrjetës e ndarë në komunitete dhe si e tërë.

Referencat

<http://snap.stanford.edu/data/index.html>

A. CLAUSET, M. E. J. NEWMAN, AND C. MOORE, Finding community structure in very large networks. *Phys. Rev. E* 70, 066111 (2004).

M. E. J. NEWMAN, The structure and function of complex networks. *SIAM Review* 45, 167–256 (2003).

H. ZHOU, Distance, dissimilarity index, and network community structure. *Phys. Rev. E* 67, 061901(2003).

G. W. FLAKE, S. R. LAWRENCE, C. L. GILES, AND F. M. COETZEE, Self-organization and identification of Web communities. *IEEE Computer* 35, 66–71 (2002)

R. S. BURT, Positions in networks. *Social Forces* 55, 93– 122 (1976).

Projektimi dhe zhvillimi i një microservice në Spring MVC

Sidita Duli¹, Fatjona Kroni¹

¹Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Departamenti i Matematikës

PËRMBLEDHJE

Në vitet e fundit, arkitektura e microservice është bërë një komponent kryesor për zhvillimin e aplikacioneve të vendosura në Cloud. Migrimi i aplikacioneve web ekzistuese në sistem microservice ofron mjaft avantazhe dhe lehtësi.

Ky artikull përfshin një pasqyrë të përgjithshme të Spring MVC. Do të paraqesim se si një microservice u 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 të shërbimeve të bizneseve që do t'i përdorin këto të dhëna.

Fjalë kyçe: microservice, Spring MVC, JSON, Java

Design and development of a Spring MVC microservice

ABSTRACT

Recently, the architecture of the microservices has become an important factor in building web applications deployed in the Cloud. Migrating the existing web applications to microservices offers many advantages. This article includes a general overview of Spring MVC. It presents how the microservice enables businesses to exchange data between different platforms. Through a concrete implementation, it will be shown how data stored in JSON form, in open source, help increase the performance of business services that will use this data.

Key words: microservice, Spring MVC, JSON, Java

Hyrje

Një microservice është një shërbim elementar, autonom, i cili funksionon në bashkëpunim me shërbime të tjera. Një microservice mund të programohet si një shërbim i vetëm në një Platform as a Service (PAAS), ose mund të jetë si një proces i pavarur. Microservice mund të ndryshohen pavarësisht nga shërbimet e tjera me të cilët bashkëpunon (NEWMAN 2015). Microservice bën të mundur që sisteme software komplekse të ndërtohen në bazë të komponentëve bashkëpunues. Ata zakonisht paketohen në kontenier (container) (MERKEL 2014). Një kontenier përfshin microservice bashkë me libraritë, bazën e të dhënave etj., në një entitet unik, i cili mund të shpërndahet në çdo platformë që mbështet teknologjinë e kontenierit. Portabiliteti i ofruar nga kontenieri e bën më të thjeshtë rivendosjen e microservice në platforma të ndryshme. Arkitektura e microservice është ideale për shkallëzimin horizontal të sistemeve, sepse microservice-t mund të rivendosen në hostime të reja (DRAGONI et al. 2017). Në (SHARMA & GONZALEZ, 2017) dhe (SELMADJI et al. 2018) përmenden këto karakteristika kryesore të microservice:

- Fokusimi në një funksionalitet të vetëm: një microservice është përgjegjës vetëm për një funksionalitet të thjeshtë.
- Autonomia: microservice janë entitete të ndara. Ata mund të komunikojnë me njëri-tjetrin nëpërmjet thirrjeve në rrjet. Secili prej microservice administron bazën e vet të të dhënave.
- Teknologji neutrale: një sistem i përbërë nga disa microservice mund të jetë heterogjen, përse i përket teknologjisë që microservice përdorin.
- Shpërndarje automatike: në rastin kur numri i microservice në sistem është rritur mjaftueshëm, shpërndarja e tyre duhet të bëhet në mënyrë automatike.

Në vijimësi të aplikacionit të analizuar (DULI, 2018), do të bëhet kalim në teknologjinë e Spring MVC, i një Web Service. Projekti i implementuar është një microservice mbi të dhënat meteorologjike, nga matjet e shërbimit meteorologjik të Universitetit të Shkodrës. Ky shërbim shpërndahet në platformë Cloud.

Metoda

Implementimi i një microservice i cili do të ofrojë të dhënat në format JSON, për shërbimin meteorologjik pranë Universitetit të Shkodrës mund të realizohet me bazë teknologjinë Spring MVC (Model View Controller), në gjuhën e programimit Java. Aplikacionet më të fundit në Java duhet të përdorin Java 8, me të gjitha cilësitë që ajo ofron, si lambdas, veprimet paralele dhe rrjedhën e të dhënave. Mund të krijohen microservice

funkionale edhe me libraritë e mëparshme në Java, por natyrisht rekomandohet që microservice-t të ndërtohen në bazë të librarive më të fundit në Java 8 (STANLEY, 2016).

Një nga metodologjitë e përdorura për krijimin e microservice është REpresentational State Transfer (REST). REST është një arkitekturë e bazuar në Web (NEWMAN 2015). REST përfshin mjaft teknika, por do të fokusohemi në mjetet e integritit të microservice. Vetë REST nuk fokusohet në përcaktimin e protokolleve mbi të cilat ajo bazohet, por më së shumti përdor protokollin HTTP. Kjo metodë implementimi e shërbimeve në Web përdoret nga shumë portale të njohura, si: Google, Yahoo (RUBIO et al. 2014).

Në këtë punim, aplikacioni në Spring do përdorë REST, për të ofruar dhe për të marrë akses ndaj të dhënave të disponueshme me kod të hapur të ruajtur në format JSON.

Klasa në Java 8 do jetë MappingJackson2JsonView, e cila formon pjesën e Spring, për publikimin e përmbajtjes së të dhënave në JSON.

Nëse aplikacioni në Spring përfshin instruksione në Ajax, atëherë microservice në REST do të ofrojë të dhënat detyrimisht në formatin JSON. Ky kusht ndodh për shkak të mundësive përpunuese të limituara të shfletuesve Web. Edhe pse shfletuesit mund të procesojnë dhe të marrin të dhënat në XML nga microservice në REST, kjo metodë nuk është shumë efiçente. Përkundrazi, formati JSON bazohet në një gjuhë të cilën shfletuesit e kanë të përfshirë interpretuesin në JavaScript. Kjo është arsyeja pse procesimi dhe marrja e të dhënave në formatin JSON është më efiçent (RUBIO et al. 2014).

Platforma Spring MVC, si shumë platforma të tjera MVC, bazohet në kërkesa që i drejtohen një servlet qendror i quajtur DispatcherServlet. Ky servlet ia përcjell këto kërkesa për tek kontrollerrat, duke i ofruar kështu funksionalitete që thjeshtojnë zhvillimin e aplikacioneve web.

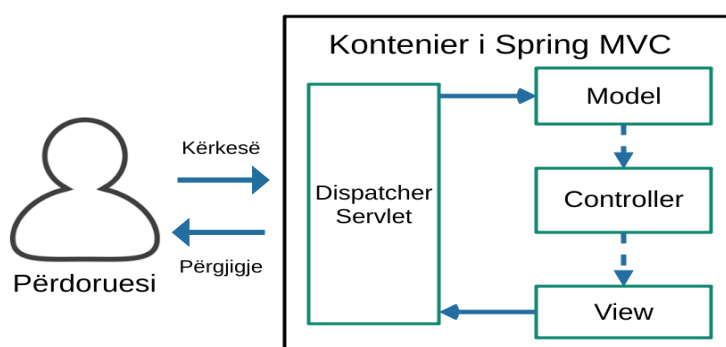


Figura 2: Skema e Microservice në Spring MVC.

DispatcherServlet implementon një nga kontrollerat model të JavaEE, i quajtur FrontController. DispatcherServlet ka rolin e një kontrolleri frontal të Spring MVC. Çdo kërkesë web kalon nëpër këtë kontrolleri, i cili gjithashtu administron procesin e trajtimit të kërkesave web (LAYKA 2014).

Rezultate dhe diskutim

DispatcherServlet është një klasë e cila ofron funksionalitete të marrjes të kërkesave nga përdoruesi dhe kalimin e tyre për tek kontenieri Spring MVC. Ky funksionalitet duhet të pasqyrohet edhe tek skedari web.xml. Detyra kryesore e këtij Servlet është kalimi i kërkesës tek kontrolleri i duhur dhe kthimi i përgjigjes, pasi pjesa View e modulit Model-View-Controller ka plotësuar faqen web për përgjigje.

Skedari pom.xml do përmbajë varësitë e spring-web, spring-webmvc, servlet-api, jsp-api dhe jstl.

Ky skedar implementohet 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>com.siditaduli.spring.mvc</groupId>

    <artifactId>shembull-artikull-FSHN</artifactId>

    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>

    <packaging>war</packaging>

    <name>Shembull Buletini FSHN UNISHK</name>

    <description>Shembull Demonstrativ</description>

    <dependencies>

        <dependency>

            <groupId>org.springframework</groupId>
```

```
        <artifactId>spring-webmvc</artifactId>
        <version>4.3.9.RELEASE</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-web</artifactId>
    <version>4.3.9.RELEASE</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>javax.servlet</groupId>
    <artifactId>servlet-api</artifactId>
    <version>2.5</version>
    <scope>provided</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>javax.servlet.jsp</groupId>
    <artifactId>jsp-api</artifactId>
    <version>2.1</version>
    <scope>provided</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>javax.servlet</groupId>
    <artifactId>jstl</artifactId>
    <version>1.2</version>
```



```

        </dependency>
    </dependencies>

    <build>
        <plugins>
            <plugin>
                <artifactId>maven-compiler-
plugin</artifactId>
                <version>3.6.1</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>
        <finalName>${project.artifactId}</finalName>
    </build>

```

```
</project>
```

Kodi 1: Implementimi i pom.xml

Project Object Model (POM) është një skedar XML i rëndësishëm i një projekti në Maven. Ky skedar është i vendosur në direktorinë e projektit, nën emërtimin pom.xml. Skedari pom.xml përmban informacion rreth projektit dhe konfigurimeve të Maven. Skedari pom.xml gjithashtu përmban konfigurime të plug-ins. Sapo nis të ekzekutohet aplikacioni, do të lexohet skedari pom.xml dhe do të interpretohen konfigurimet e tij. Në këtë skedar ndodhen edhe informacione, të tilla si: versioni i projektit, përshkrimi i projektit dhe zhvilluesi i projektit. Pjesë e këtij projekti është implementimi i Spring Bean, me skedarin konfigurues spring-servlet.xml. Ky implementim është si më poshtë:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans:beans
xmlns="http://www.springframework.org/schema/mvc"

    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance"
xmlns:beans="http://www.springframework.org/schema/bean
s"

    xmlns:context="http://www.springframework.org/sch
ema/context"

    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.or
g/schema/mvc
http://www.springframework.org/schema/mvc/spring-
mvc.xsd

        http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-
beans.xsd

        http://www.springframework.org/schema/context
http://www.springframework.org/schema/context/spring-
context.xsd">
```

```

        <annotation-driven />

        <context:component-scan

base-package="com.siditaduli.spring" />

        <beans:bean
class="org.springframework.web.servlet.view.InternalRes
ourceViewResolver">

<beans:property name="prefix" value="/WEB-INF/views/" />

        <beans:property name="suffix" value=".jsp" />

        </beans:bean>

</beans:beans>

```

Kodi 2: Implementimi i spring-servlet.xml

Skedari spring-servlet.xml krijohet si skedar i llojit Bean, duke mbivendosur përcaktimet dhe emërtimet nga çdo skedar tjetër global Bean me të njëtin emërtim. Tag-u <context:component-scan...> përdoret për të aktivizuar shënimin e Spring MVC, e cila lejon të shënohen @Controller dhe @RequestMapping, si dhe shënime tjera të kësaj platforme. View e importuar InternalResourceViewResolver përmban rregulla të emërtimit të view të projektit. Në këtë projekt, një view e SpringMVC është e vendosur në rrugëkalimin /WEB-INF/jsp/shembullViewFshn.jsp .

Në vijim implementohet DispatcherServlet, i cili është një front Controller.

Disa nga funksionalitetet e DispatcherServlet janë:

- merr të gjitha kërkesat nga Fron Controller dhe mundëson një pikë hyrëse për tek aplikacioni web,
- drejton kërkesat e përdoruesit për tek kontrolleri i duhur në Spring MVC,
- konsultohet me ViewResolver për të gjetur view të duhur,
- ia përcjell kërkesën drejt view,
- i kthen përgjigjen klientit,
- krijon një faqe web si përgjigje, duke përmbledhur të dhënat nga bean, kontrolleri dhe view.

Në këtë projekt, DispatcherServlet është implementuar si më poshtë:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<web-app xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_3_0.xsd"
id="WebApp_ID" version="3.0">

  <display-name>shembull-springmvc-fshn-
unishk</display-name>

  <servlet>

    <servlet-name>spring</servlet-name>

    <servlet-class>

org.springframework.web.servlet.DispatcherServlet

    </servlet-class>

    <init-param>

      <param-
name>contextConfigLocation</param-name>

      <param-value>/WEB-INF/spring-
servlet.xml</param-value>

    </init-param>

    <load-on-startup>1</load-on-startup>

  </servlet>

  <servlet-mapping>

    <servlet-name>spring</servlet-name>
```

```
        <url-pattern>/</url-pattern>

    </servlet-mapping>

</web-app>
```

Kodi 3 : Implementimi i DispatcherServlet

Në një version të ardhshëm, funksionaliteti duhet të ndahet në disa microservice, të cilët lidhen bashkë, duke formuar kështu një aplikacion të unifikuar. Në (SURYOTRISONGKO et al. 2017) analizohet një shërbim i tillë, i cili ka si avantazh faktin se një sistemi microservice mund t'i shtojmë funksionalitete të tjera në formën e microservice, pa ndikuar në sistemin ekzistues. Programuesi mund të zhvillojë funksionalitete të reja, në mënyrë të pavarur nga sistemi aktual, gjë që kursen mjaft kohë nga programimi nga e para e sistemit.

Përfundime

Teknologjia e Microservice preferohet për lehtësitë që ofron, ku falë klasave të paracaktuara të Spring, mund të ndërtohen sisteme microservice të përshkallëzueshëm. Bazuar në zhvillimin e aplikacionit të realizuar në këtë punim, mund të arrijmë në konkluzionin se arkitektura e microservice duke përdorur teknologjinë Spring MVC, mund të realizojë shërbimin e komunikimit të të dhënave në format JSON, të implementuar me të dhëna të shërbimit meteorologjik pranë Universitetit “Luigj Gurakuqi”.

Referencat

- DRAGONI, N., LANESE, I., LARSEN, S. T., MAZZARA, M., MUSTAFIN, R. & SAFINA, L. 2017: *Microservices: How To Make Your Application Scale*.
- DULI, S. 2018: Projektimi dhe zhvillimi në RESTful API i shërbimit Web që ofron të dhëna në kod të hapur, Buletini Shkencor i Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Nr. 68 /Seria e Shkencave të Natyrës.
- LAYKA, V. 2014: *Learn Java for Web Development*, Apress.
- MERKEL,D. 2014: *Docker: lightweight Linux containers for consistent development and deployment*. Linux J.
- NEWMAN,S. 2015: *Building Microservices* (1st ed.), O'Reilly Media, Inc
- RUBIO, D., LONG, J., MAK, G. & DEINUM,M. 2014: *Spring Recipes, A Problem-Solution Approach*, Apress.

- SELMADJI, A., SERIAI, A.D., BOUZIANE, H.L., DONY, C. & MAHAMANE, R. O., 2018: Re-architecting OO Software into Microservices: A Quality-Centred Approach. ESOC: European Conference on Service-Oriented and Cloud Computing.
- SHARMA, S. & GONZALEZ, D. 2017: Microservices: Building scalable software.
- SURYOTRISONGKO, H., JAYANTO, D.P. & TIAHYANTO, A. 2017: Design and Development of Backend Application for Public Complaint Systems Using Microservice Spring Boot, Procedia Computer Science, Volume 124.
- STANLEY, K., SCHNABEL, E. & HOFMANN, M. 2016: Microservices Best Practices for Java, IBM.

Sistemet e paraqitjes në mësimdhënien e matematikës, në nivel universiteti

Lekë Pepkolaj¹, Sidita Duraj²

¹Albanian University, Fakulteti i Shkencave të Aplikuara dhe Ekonomike,
Departamenti i Inxhinierive

²Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i
Matematikës

PËRMBLEDHJE

Ky punim fokalizohet në sistemet e paraqitjes, interpretimit të gjuhës së matematikës. Gjuha nuk është vetëm një burim vështirësish, por luan një rol kryesor në procesin e nxënies. Nga pikëpamja më specifike qëllimi i punimit ilustron në hartimin e mjeteve për të identifikuar dhe interpretuar sjellje të ndryshme gjuhësore që ndikojnë negativisht në rezultatet e matematikës. E rëndësishme është edhe nevoja e analizimit dhe arritjes në përcaktimin dhe projektimin e veprimtarive didaktike me qëllim zhvillimin e kompetencave gjuhësore të përshtatshme për nxënien e matematikës.

Fjalët kyçe: vështirësi, sisteme paraqitjet, kompetenca gjuhësore, veprimtari didaktike.

Representation systems in the teaching of mathematics
at university level

ABSTRACT

This paper focuses on systems of representation, the interpretation of the language of mathematics. Language is not only a source of difficulty, but plays a key role in the learning process. From a more specific point of view, the purpose of the paper is illustrated in the design of tools to identify and interpret different linguistic behaviors that adversely affect the results in mathematics. Equally important is the need to analyse and achieve the definition and design of educational activities with the aim of developing

appropriate language skills for learning mathematics.

Key words: difficulties, representation systems, linguistic competence, didactic activity.

Hyrje

Në Universitet shpeshherë kemi për t'u përballur me vështirësi të ndryshme të studentëve. Këto vështirësi zakonisht janë të lidhura me nivelin e njohurive. Nga eksperiencia jonë universitare dhe nga rezultatet e shumta të kërkimeve shkencore (Ferrari 2004, Zan 2012) tregojnë edhe vështirësi të tjera të tipit *metakonjitiv* (aktivizimi i procesit të kontrollit) dhe *jokonjitiv* (qëndrime, bindje, emocione), që luajnë një rol të rëndësishëm. Në veçanti po ju referohem këtyre dy çështjeve të gjera:

- kompetencat e studentëve në gjuhën e përditshme dhe gjuha specifike e përdorur në matematikë,
- roli i kontekstit (hapësirë, kohë, individë, ...) në komunikimin e matematikës.

Është e qartë që këto vështirësi nuk mund të jenë të zgjidhura plotësisht në nivel universiteti, por kërkojnë të jenë të shqyrtuara në të gjitha nivelet shkollore.

Në vazhdim të këtij punimi (paragrafi i dytë) kërkojmë të thellojmë analizimin e vështirësive të lidhura me gjuhën ku shërbejnë për të paraqitur veprimtari të përshtatshme në nivel universitar. Në paragrafin e tretë paraqesim një kuadër teorik mbi gjuhën e matematikës, e nevojshme për të skicuar problemin, interpretimin e vështirësive dhe sugjerimin e ideve didaktike. Në paragrafin e katërt, në bazë të përfundimeve të paragrafëve të mëparshëm, paraqesim disa propozime veprimtarish didaktike në nivel universitar që mendojmë t'i zhvillojmë dhe eksperimentojmë. Në paragrafin e fundit trajtojmë një çështje mjaft të rëndësishme të nivelit jokonjitiv siç janë bindjet dhe qëndrimet e studentëve në lidhje me matematikën, ku duhet të përqipemi t'i menjanojmë këto aspekte përpara se të ndërhyjmë në nivelin konjitiv.

Problematikat

Vështirësitë e studentëve nuk kanë interpretime, trajtime dhe burime të vetme. Burimet e këtyre vështirësive nuk janë vetëm boshllëqe të njohurisë së lëndës, ku padyshim, nuk janë vetëm interpretimet gjuhësore për t'i kuptuar këto vështirësi. Dihet që këto vështirësi vijnë edhe nga mungesa e njohurive. Në qoftë se marrim gabimin e mëposhtëm:

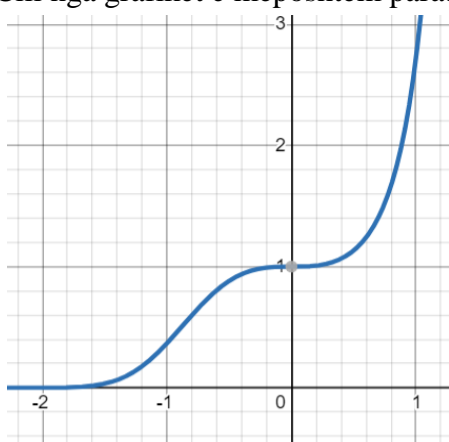
$$(a + 3)^2 = a^2 + 9$$

Sjellja e studentit mund të interpretohet si mungesë e njohurive të algjebërës, në qoftë se për shembull me dijeni ka zbatuar një rregull që e quan të drejtë,

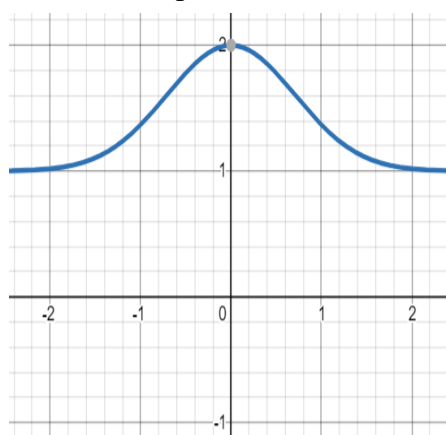
ose moskujdesi gjuhësor, pra dinte rregullën për katrorin e një binomi dhe ndoshta nuk ka kontrolluar me kujdes tekstin e krijuar. Interpretimi i dytë vendos në lojë faktorë të tjerë jokonjitivë dhe metakonjitivë (Zan 2012). Në raste të tjera është më e vështirë të interpretohet dhe shpjegohet sjellja në kuptimin e mungesës së njohurive. Për shembull, një numër i lartë dhe në rritje i gabimeve të tipit teknik, llogaritje të pasakta (mbledhje, zbritje, shumëzim dhe pjesëtim), gabime të *veçanta* (shenja, kllapa, simbole, shkronja, shenjë në vend të një tjetre etj.), që gjenden në detyrat dhe tezat e provimeve (Pepkolaj 2015). Në këto raste është më shumë një problem gjuhësor (dhe pakujdesi përballë teksteve të bëra) sesa mungesë njohurish.

Le të marrim një shembull tjetër.

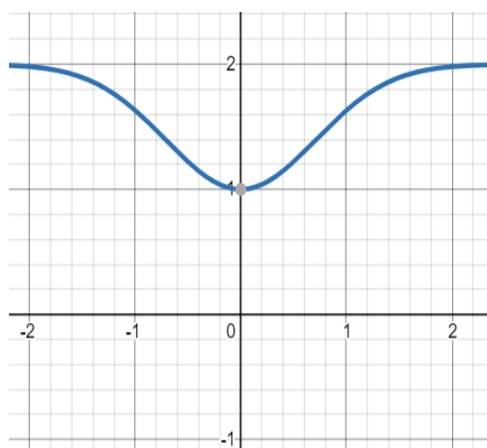
Cili nga grafikët e mëposhtëm paraqet $y = e^{-x^2}$ dhe pse?



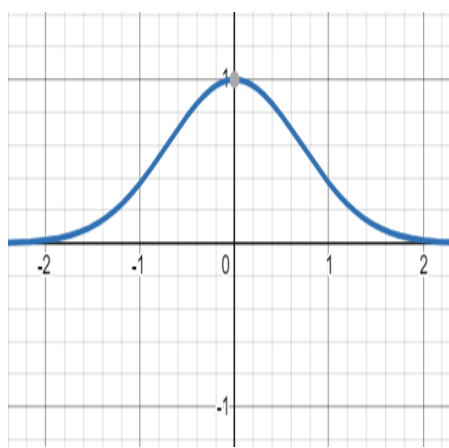
a)



b)



c)



d)

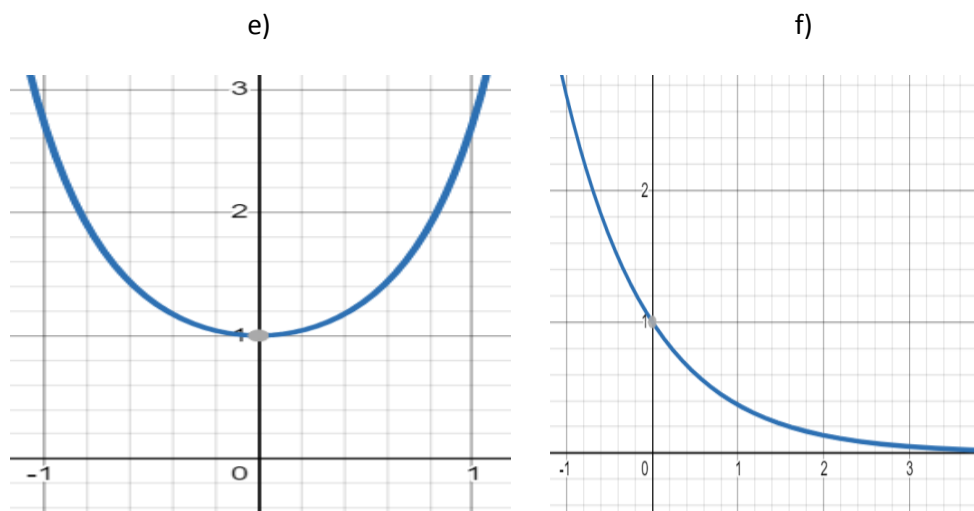


Figura. 1.

Një përgjigje e shpeshtë konsiston në përjashtimin direkt të d) (që është e vetmja përgjigje e saktë dhe nuk mund të përjashtohet sa ta shohësh) me shkakun: “d) nuk korrespondon sepse grafiku është një parabolë dhe një eksponencial ku duhet të jetë vetëm i tipit eksponencial”.

Në këtë rast përdorimi shabllon i dy fjalëve ‘parabolë’ dhe ‘eksponencial’ bllokton studentin dhe e pengon të kryejë të tjera verifikime ose të merret me të tjera të dhëna. Nga njëra anë gjendet një interpretim i tipit, referimin ‘parabolë’ dhe e sheh si çdo vijë që ngjason me atë të shoqëruar me një ekuacion të formës: $y = ax^2 + bx + c$.

Nga ana tjetër, referimin ‘eksponencial’ e interpreton si një funksion të formës: e^x ose e^{-x} . Edhe në këtë rast mendojmë të jetë gabim gjuhësor dhe jo kuptimi i njohurive të matematikës.

Të tjera përgjigje të gabuara ose që nuk ndikojnë në gjetjen e përgjigjes së saktë:

“meqë funksioni është çift ai duhet të jetë simetrik” e tepërt fjala ‘duhet’ ku fut dyshime në konceptin e studentit ose mund të jetë fare mirë gabim gjuhësor.

“eliminoj alternativat që nuk paraqesin simetri”, pra nuk thotë cilat. Këto mund të jenë gabime jokonjitive.

“ e^{1/x^2} zbritës në $[0, +\infty[$ ” përfshin 0 dhe për studentët $e^{1/x^2} = e^{-x^2}$ dhe ky gabim është mjaft i shpeshtë. Shihet si një gabim konjitiv dhe jo vetëm.

“ $y = e^{-0^2} = 1$ për $x = 1$ ” gabim teknik vendos 1 në vend të 0.

“ e^{x^2} nuk e pret boshtin e x” informacion ku nuk kuptohet se çfarë do të thotë studenti, ky lloj gabimi ka nevojë të shkojë deri në intervistimin e studentit.

“ e^{x^2} është vetëm rritës” pra nuk përcaktohet se ku. Dyshime mes gabimeve konjitive dhe jokonjitive.

“ $\frac{1}{e^{x^2}}$ merr vetëm vlera pozitive” të gjithë grafikët e dhënë janë sipër boshtit të x-ve pra y është pozitiv. Informacion që nuk ndihmon në gjetjen e përgjigjes.

“eliminohet alternativat a dhe f, pasi nuk paraqesin simetri boshtore” kemi problem gjuhësor tek përdorimi i fjalës “boshtore”. Ngel e hapur çështja është gabim gjuhësor apo gabim i gjuhës së matematikës.

“ $y = e^{-x^2}$ nuk e pret boshtin e x”, por asnjë nga grafikët e dhënë nuk e pret boshtin e x-ve. Përgjigjja e studentit është e saktë, por nuk ndihmon në përjashtimet për të arritur tek ajo.

“nuk e pret boshtin e x, asnjëherë” e tepërt përdorimi i fjalës “asnjëherë”. Këtë e mendojmë si gabim të gjuhës dhe jo gabim i gjuhës së matematikës.

“meqë funksioni është çift dhe është eksponencial del pozitiv” të gjithë grafikët e funksionit janë sipër boshtit të x-ve. Informacion që nuk i dallon grafikët e dhënë.

Referimi i mungesës së njohurive mund të shtyjë (e zakonisht shtyn) studentët t’i kushtojnë më kohë studimit të lëndës dhe pedagogët apo mësuesit të investojnë më shumë mbi veprimtari të ushtrimit teknik. Referimi tek gjuhët dhe shkaqe të tjera, kërkojnë strategji të ndryshme, si në nivelin e shkollës së mesme dhe në atë univesitar. Qëllimi kryesor i këtij punimi është gjetja e modeleve për didaktikën universitare, të përshtatshme për vështirësitë e trajtuara (Ferrari 2004).

Kuadri teorik

Në këtë paragraf do të trajtojmë dy probleme kryesore:

- relacionet (lidhjet) mes sistemeve semiotike dhe njohurisë,
- relacionet mes sistemeve semiotike dhe koncepteve në të cilat krijohen ose interpretohen.

Paraqitjet semiotike

Tema e relacioneve mes paraqitjeve dhe njohurisë është nga ato që karakterizon pozicionet teorike në psikologjinë e nxënies. Mbi këtë temë gjenden shkolla të mendimit me ide krejtësisht të kundërta. Nga njëra anë,

ku gjuhët janë pak të konsideruara dhe të interpretuara sipërfaqësisht (Lakoff 2000, Dubinsky 2000). Nga ana tjetër kemi studimet që përdorin idenë e Vygotskij ose të atyre që interpretojnë matematikën si *bisedë* (Sfard 2000, 2001) dhe vendosin proceset e paraqitjes dhe komunikimit në një pozicion qendror.

Gjuhëtari R. Duval thotë që proceset e konceptimit (*noesis*) janë të pandashme nga ato të paraqitjes (*semiosis*), pra nuk është e mundur ndonjë *noesis pa semiosis* (Duval 1995, 2000). Ai analizon funksionet e paraqitjeve semiotike në matematikë edhe në planin konjitiv, duke nxjerrë në pah funksionin e *trajtimit*, domethënë mundësinë e kryerjes së transformimeve mbi paraqitjet. Sipas Duval një tjetër veprimtari themelore në planin konjitiv, përveç asaj të *formimit* të një paraqitjeje, është ajo e *shndërrimeve* të tyre, domethënë kalimi nga një paraqitje në një sistem semiotik tek një tjetër (Duval 2006).

Shembuj *trajtimesh* janë të dhëna nga njehsimet (algjebrike apo nga analiza matematike), nga rrjedhat e ndonjë gjuhe formale (njehsime në logjikën matematike), nga ristrukturimet e bëra në figurat gjeometrike.

Shembuj *shndërrimesh* mes paraqitjesh janë kalimi nga një ekuacion i formës $y = f(x)$ tek grafiku i funksionit shoqërues, nga një paraqitje e një numri racional si thyesë numrash të plotë tek një numër me presje dhjetore, nga një tabelë të dhënash numerike tek një histogramë.

Për Duval një objektiv themelor në proceset e nxënies së matematikës është *koordinimi i sistemeve semiotike*, që konsiston në përdorimin rastësor dhe shpejt të sistemeve semiotike të ndryshme, për të paraqitur të njëjtin 'objekt'. Koordinimi i sistemeve semiotike luan një rol kyç përderisa lejon të dallojë mes paraqitjeve dhe referimeve.

Paraqitje dhe kuptime

Për të interpretuar një formulë, parimisht, është e nevojshme të njohim kuptimin e të gjitha simboleve, rregullat e formimit të shprehjeve dhe fushën ku marrin pjesë variablat. Mbi të gjitha, në proceset reale të komunikimit, kuptimi (konteksti) ekziston dhe nuk mund të jetë i mënjanuar. Studentët në interpretimin e një teksti (që mund të jetë një tekst verbal, oral ose i shkruar, një formulë, një figurë gjeometrike ose një diagramë) janë të ndikuar jo pak nga konteksti, domethënë nga perceptimi i situatës dhe qëllimet e ndërveprimit. E njëjta gjë ndodh në fazën e krijimit.

Pra është e nevojshme të shkojmë më tej matematikës së zakonshme dhe gjuhës së saj, edhe në bazë të situatave të përshkruara në paragrafin e mëparshëm, duke mbajtur parasysh edhe faktet e mëposhtme (Ferrari 2004):

- karakteristikat specifike të gjuhës së matematikës, qëndrojnë edhe në komponentin verbal, jo vetëm në atë simbolik ose në atë pamor. Nga ana tjetër, vështirësitë gjuhësore në matematikë, edhe në nivelin universitar, janë komponentet verbale, madje në një nivel të lartë. Gjuha verbale është në gradë të kryejë, përveç sistemeve të tjera semiotike, funksionimin e drejtimit dhe të kontrollit.
- interpretimi i një teksti është një proces aktiv që vendos në lojë jo vetëm njohuritë gramatikore dhe leksikore nga ku i merr, por edhe njohuritë e saja (dhe bindjet ...) mbi kontekstin dhe qëllimet.
- gjuha matematikore (në komponenten verbale dhe atë simbolike) përdor ndërtime dhe forma shprehëse të *regjistrave* (Lectie 1995) të evoluuar nga gjuha e përditshme. Për të zotëruar gjuhën e matematikës është e nevojshme të ketë aftësi përdoruese të këtyre regjistrave, të kalohet pa lodhje nga një regjistër tek tjetri.
- kompetenca gjuhësore nuk është rastësore, por duhet të ndërtohet. Kompetencat gjuhësore të përshtatshme për matematikën dhe në veçanti një fleksibilitet më të madh në përdorimin e gjuhëve, mund të jenë të zhvilluara nëpërmjet situatave që forcojnë përdorimin e instrumenteve gjuhësore të zhvilluara, jo si shtesë e një modeli formal (gramatikor ose stilistik), por si një përgjigje ndaj kufizimeve të komunikimit dhe paraqitjes.
- koordinimi i sistemeve semiotike theksuar nga Duval është një objektiv kryesor për të shpjeguar matematikën në të gjitha nivelet, përfshirë edhe atë universitar. Për ta arritur këtë është e nevojshme të kapërcehet praktika didaktike, që korrepondon edhe me bindjet e mësuesve dhe studentëve (D'aprilë 2003) për të cilën matematika ka të bëjë me shprehjet simbolike dhe gjuhën verbale, ndërsa paraqitjet e tjera (grafikë, figura etj.) kanë një funksion ndihmës.

Roli i gjuhës verbale është kyç për disa faktorë:

- është reflektuese, domethënë e aftë të flasë për veten,
- e aftë të klasifikojë jetën reale, ndan zëra të ndryshëm të një kulture,
- ka një gamë të gjerë larmish gjuhësore nga ato të përditshmet deri tek ato më të evoluara.

Disa ide për veprimtaritë didaktike

Në këtë punim koordinimi i sistemeve semiotike shihet si një objektiv i praktikueshëm. Shndërrimet mes një paraqitjeje dhe një tjetre duhet të forcojnë studentët për të reflektuar mbi gjuhët, kontekstet dhe përmirësimin të aftësive kontrolluese të produkteve të tyre dhe të përballen me matematikën në mënyrë më të pavarur.

Megjithatë, për të kuptuar domethëniet e teksteve, është e nevojshme që studentët të zotërojnë qëllimet e tekstit dhe lidhjet e tyre me kontekset në të cilën është krijuar. Studentët duhet të jenë të vetëdijshëm për karakteristikat specifike të gjuhës së matematikës me komponentet e tyre verbale, simbolike, me figurë, të paktën në masën në të cilën këto karakteristika sjellin përdorim të ndryshëm nga ato të përditshmet.

Ndajmë të njëjtin mendim me (Ferrari 2004) ku analizat, shumë të ngatërruara, që mbështeten mbi dualizmin tradicional mes sintaksës dhe semantikës janë të pamjaftueshme, sepse domethënia e një teksti nuk është e përcaktuar jashtë kontekstit në të cilën është krijuar (pra nga qëllimet për të cilat është krijuar).

Tradita didaktike në shkollat e mesme fatkeqësisht inkurajon lexim sipërfaqësor të tekstit. Kjo ndodh për motive të ndryshme. Në rastin e problemeve, për shembull, funksionimi i teksteve nuk është si duhet të jetë, përshkrim i saktë i *situatës problematike*, komunikimi i informacionit është i kërkuar nga të tjera informacione, por më tepër duhet të thërrasim procedurat didaktike për t'i zbatuar. Kjo bëhet e qartë në rastin e një bllok ushtrimesh që përmbajnë problema të klasifikuara për tip.

Pse studenti duhet të lexojë me kujdes tekstin kur di tashmë procedurën që duhet të zbatojë, ose që duhet të zbatojë një procedurë të zgjedhur mes pak mundësish?

Tekstet nuk vijnë të trajtuara si thirrës të procedurave, por thjesht si tekste shkollore.

Pra si guidë për programimin e kurseve (lëndëve) të matematikës mendojmë këto:

- përdorimin e sistemeve të ndryshme semiotike për të paraqitur konceptet matematike, duke shfrytëzuar edhe teknologjitë (Coppola 2013). Pra duke zhvilluar në mënyrë të shtjelluar, të vetëdijshme dhe në relacion me qëllimet e shpërndarjes, veprimtari interpretuese, përballje, *shndërrime* dhe *trajtime* të paraqitjeve.
- të vlerësohet roli i gjuhës verbale si instrument për të përshkruar dhe motivuar procedurat. Pra në vazhdim një kontroll më të mirë të asaj që krijohet.
- të nënvizohet roli i shpjegimeve, verbale ose jo, në krahasim me 'zgjidhjet', duke dhënë veprimtari ku të paktën një pjesë kërkojnë qëndrime kritike me përballjen e matematikës, ndryshe nga rezultatet që na dalin nga studentët.

Çështje e hapur që kërkon një sforco më të madhe trajtuese, ngel se studenti i sotëm nuk arrin të koordinojë paraqitjen verbale, pra atë orale nga ajo e shkruara, si nga pedagogu apo subjekte të tjera. Nga eksperiencia jonë vazhdon të dominojë paraqitja e shkruar dhe të injorohet ajo orale.

Bindje, qëndrime dhe emocione

Një tjetër pikë kyçe janë aspektet jokonjitive të studentëve në lidhje me matematikën. Shumë prej tyre, madje në rritje, janë të bindur që të merresh me matematikë do të thotë të jesh i lindur, të zbatosh mekanikisht procedura, pa kontrolluar rezultatin dhe pa kontrolluar domethënien e asaj që është kryer (Rexha 2019). Të tjerë mendojnë që matematika s'ka të bëjë fare me gjuhën dhe se zhvillimi i teksteve të kuptueshme është përtej aftësive të kërkuara për të bërë matematikë. Ngel fakti që për të pasur një rezultat pozitiv duhet modifikuar të paktën një pjesë e këtyre qëndrimeve. Kjo duhet bërë gradualisht, pa krijuar shumë presion mbi studentët. Një vështirësi e rëndësishme, edhe pse vështirësisht e kapërcyeshme qëndron në faktin se studentët interpretojnë, në mënyrë të pashpjeguar, shumë nga kërkesat që u drejtohen atyre si detyrime arbitrare të institucionit, të cilat nuk janë të motivuara ndryshe.

Dështimet e përsëritura të studentëve nuk varen vetëm nga mangësitë e njohurive, por nga administrimi i keq i tyre dhe nga ndikimi i faktorëve të ndjeshmërisë dhe joshjes (bindje, emocione dhe qëndrime) që kontribuojnë për të ndaluar përdorimin optimal të njohurive që kanë, (pra duke zvogëluar ndjeshëm rendimentin që këto njohuri lejojnë).

Mund të eliminohen shkaqet e këtyre dështimeve (e pra ndodh kalimi i provimit) në qoftë se zhvillohen “në mënyrë të përshtatshme” aftësitë metakonjitive (domethënë administrimi i burimeve të njohurive që kanë) dhe në qoftë se modifikohen qëndrimet negative. Pra duhen ndërtuar situata në të cilat përdorimet e sakta gjuhësore të jenë të detyruara nga burime të jashtme, të tipit komunikues ose paraqitës dhe të shpërndara tek studentët.

Përfundime

Idetë në këtë artikull janë të shumta dhe ndonjëra prej tyre kërkon thellim të mëtejshëm. Propozimet didaktike që realizojnë këto ide varen mjaft nga eksperimentimi i tyre. Ritheksoj rolin mjaft të rëndësishëm që ka kuadri teorik i trajtuar, sepse deri më sot është lënë në hije roli i gjuhëve në mësimdhënien/nxënien e matematikës.

Në vendin tonë kërkime të mirëfillta shkencore në këtë fushë nuk hasen shpesh, pra duhet një sforcë më e madhe në këtë drejtim. Mënyra e realizimit të njësive didaktike për të recuperuar vështirësi të tilla, që janë të rëndësishme, kërkojnë një punë për një kohë të gjatë dhe kontributin e mësuesve në çdo nivel shkolle. Mbi të gjitha, shpresojmë, që ky punim të ndikojë sadopak për të kapërcyer hendekun e madh që qëndron mes

edukimit gjuhësor dhe atij shkencor, që për shumë vjet ndikon në sistemin shkollor shqiptar.

Referencat

- COPPOLA, C.; PACELLI, T.; PEPKOLAJ, L. 2013: *E-learning e matematica: stato dell'arte tra ricerca in tecnologia e didattica*. L'Educazione Matematica, Serie X, Vol. 3, n. 1, pp. 9-44.
- DUBINSKY, E. 2000: 'Meaning and Formalism in Mathematics', International Journal of Computers for Mathematical Learning, 5/3, 211-240
- D'APRILE, M.; FERRARI, P.L. 2003: 'Linguaggi e rappresentazioni nella formazione degli insegnanti di matematica'. La matematica e la sua didattica. n. 4 pp. 1-21.
- DUVAL, R. 1995: *Sémiosis et pensée humaine*, Peter Lang.
- DUVAL, R. 2000: 'Ecriture, raisonnement et découverte de la démonstration en mathématiques', Recherches en didactique des mathématiques, 20/2, pp. 135-169.
- DUVAL, R. 2006: *The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics*. Educational Studies in Mathematics, Vol. 61, n. 1, pp. 103-131.
- FERRARI, P.L. 2004: *Matematica e linguaggio. Quadro teorico e idee per la didattica*, Bologna: Pitagora Editrice.
- LAKOFF, G.; R.E. NUNEZ. 2000: *Where mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*, Basic Books.
- LECKIE-TARRY, H. 1995: *Language & context – A functional linguistic theory of register*, London, Pinter.
- PEPKOLAJ, L. 2015: *Difficoltà in matematica: Percorsi in autoformazione in e-learning. La tesi del dottorato in matematica*. Università degli Studi di Salerno (Italy).
- REXHA, G. PEPKOLAJ, L. (2019) A "recovery" metacognitive intervention to improve the results of the algebra course. Proceedings of the 15th International Conference "Standardization, Prototypes and Quality: A means of Balkan Countries' Collaboration". 24 - 25 October 2019, Edirne, Turkey, submitted.
- SFARD, A. 2000: 'Symbolizing Mathematical Reality Into Being – Or How Mathematical Discourse and Mathematical Object Create Each Other' in Cobb, P., E. Yackel and K. McClain (eds.), *Symbolizing and communicating in Mathematics Classrooms*, Lawrence Erlbaum Associates.

- SFARD, A. 2001: *'There is more to discourse than meets the ears: looking at thinking as communicating to learn more about mathematical learning'*, Educational Studies in Mathematics, 46, 13-57
- ZAN, R. 2012: *Difficoltà in matematica Osservare, interpretare, intervenire*. Springer Verlag.

Tri karakteristika kryesore të moluskfaunës së Shqipërisë

Dritan Dhora *, Dhimitër Dhora **

* Agjencia Rajonale e Mjedisit Shkodër

**Rruga Hysej, Nr. 40, Shkodër

PËRMBLEDHJE

Jepen tri karakteristika kryesore të faunës së molusqeve të ujërave të ëmbla dhe tokës së Shqipërisë: biodiversiteti i lartë, endemizmi i lartë, invazioni i ulët.

Në Shqipëri janë gjetur 362 specie dhe 220 subspecie molusqesh të tokës dhe ujërave të ëmbla, çka shpreh diversitet të lartë. Rreth 4/5 e tyre u përkasin molusqeve të tokës. Polimorfizmi i specieve dhe variacioni i popullatave konstatohen në mjaft raste.

Ndër 40 specie endemike, 37 janë të tokës (12 të gjinisë *Helicigona*, *Helicidae*). 83 specie janë subendemike: 41 janë të ujërave të ëmbla (17 *Hydrobiidae*) dhe 42 të tokës (18 *Clausiliidae*).

Lista paraprake e molusqeve aliene në Shqipëri pëfshin 8 specie të ujërave të ëmbla dhe 28 të tokës. Nga 7 specie të ardhura nga jashtë Evropës, *Physella acuta* (DRAPARNAUD 1805), me përhapje të gjerë në ujëra të ëmbla, dyshohet për konkurrencë. Nga speciet e ardhura nga brenda Evropës, dyshohen si invazive speciet e tokës: *Helix aspersa* O. F. MULLER 1774, *Theba pisana* (O. F. MULLER 1774) dhe *Cerzuela virgata* (DA COSTA 1778).

Molusqet, që jetojnë sot në mjedise të ndryshme, kanë qenë më të suksesshëm në evolucion. Izolimi ekologo – gjeografik konsiderohet si faktori kryesor i endemizmit të lartë dhe i mbrojtës ndaj invazionit.

Three main characteristics of the molluscafauna of Albania

ABSTRACT

There are three main characteristics of the Albania's molluscafauna of the freshwater and terrestrial: high biodiversity, high endemism, low invasion.

362 species and 220 subspecies, terrestrial and freshwater, were found in Albania, which expresses high diversity. About 4/5 of them belong to the terrestrial molluscs. The species polymorphism and population variation are found in many cases.

Of the 40 endemic species, 37 are terrestrial (12 *Helicigona* genus, Helicidae). 83 species are subendemic: 41 are of freshwater (17 Hydrobiidae) and 42 terrestrial (18 Clausiliidae).

The preliminary list of alien molluscs in Albania includes 8 freshwater and 28 terrestrial species. Of the 7 species introduced from outside Europe, *Physella acuta* (DRAPARNAUD 1805), with wide spread in freshwater, is suspected as competitive. Of the specie introduced from within Europe, as invasive are suspected the terrestrial species: *Helix aspersa* O. F. MULLER 1774, *Theba pisana* (O. F. MULLER 1774) and *Cerņuella virgata* (DA COSTA 1778).

Molluscs, living today in different environments, have been more successful in evolution. Ecologic-geographic isolation is considered as the main factor of the high endemism and protection against invasion.

Hyrje

Studimi i karakteristikave të faunës së molusqeve të Shqipërisë ka rëndësi të madhe, pasi krijon mundësi që studimi, menaxhimi dhe përdorimi të vihen mbi një bazë më shkencore.

Studimet më të hershme me karakter faunistik të molusqeve të Shqipërisë janë zhvilluar në prag dhe pas Luftës së Parë Botërore nga shkencëtarë të huaj, sidomos të perandorisë Austro-Hungareze. Pas kësaj kohe, për shumë dekada këto studime kanë qenë më të rralla, e sidomos nga shkencëtarë shqiptarë dhe të Evropës Lindore. Pas vitit 1990 e deri sot këto studime janë shtuar mjaft, dhe këtu spikasin shkencëtarët shqiptarë, gjermanë, austriakë, holandezë, hungarezë etj. (DHORA & WELTER – SCHULTES 1996a, DHORA 2016 etj).

Sot mund të themi që ekziston një material i pasur studimor për molusqet e Shqipërisë, i cili mbizotërohet nga fusha e taksonomisë dhe faunistikës. Besojmë se janë kushtet dhe mundësitë se, me këtë pasuri që kemi në dorë, të ndërmerren studime përmbledhëse, përgjithësuese, mirëfilli faunistike, si dhe të nxirren karakteristikat e kësaj pasurie natyrore.

Pikërisht në këtë artikull pasqyrohen përpjekjet tona për të nxjerrë karakteristikat e faunës së molusqeve të Shqipërisë, konkretisht tri karakteristikat më kryesore: biodiversiteti i lartë, endemizmi i lartë, invazioni i ulët, për të cilat të dhënat janë më të plota dhe kohët e fundit janë bërë disa botime (DHORA 2013, 2014, 2018).

Materiali dhe metodat

Tri karakteristikat e faunës së molusqeve të Shqipërisë janë nxjerrë nga kërkimi tek lista e specieve të faunës së Shqipërisë dhe të dhënat biogeografike, që jepen tek DHORA (2014).

Ideja mbi biodiversitetin e lartë është pasuruar me komentet që bëhen tek artikulli mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë (DHORA 2011) etj. Koncepti i biodiversitetit është shtrirë edhe në nivelin e subspecieve, si dhe në dukurinë e polimorfizmit, mjaft i përhapur tek molusqet.

Lidhur me dukurinë e endemizmit në faunën e molusqeve të tokës dhe ujërave të ëmbla të Shqipërisë, të dhënat më të hollësishme dhe komentet, janë marrë nga një studim i veçantë dhe më i thelluar, i botuar para disa viteve (DHORA, 2013).

Për sa i përket dukurisë së introduktimit dhe invazionit që shfaqet tek fauna e molusqeve të Shqipërisë, të dhënat janë marrë nga një studim i bërë vite më parë, por i përditësuar kohët e fundit (DHORA 2018). Për këto dy dukuri u jemi referuar edhe të dhënave të shumta, që jepen nga WELTER – SCHULTES (2012).

Idetë dhe të dhënat me karakter konceptual, për shpjegimin e faktorëve të formimit të karakteristikave, janë marrë nga literatura, duke veçuar DHORA (2011, 2017), DHORA et al. (2016) etj.

Rezultatet dhe diskutimi

TRI KARAKTERISTIKA KRYESORE TË MOLUSKFAUNËS SË SHQIPËRISË

Biodiversiteti i lartë

Diversiteti i specieve të molusqeve të Shqipërisë konsiderohet i lartë. Duke iu referuar DHORA (2014), ne nxjerrim që në Shqipëri janë gjetur 362 specie molusqesh të tokës dhe ujërave të ëmbla.

Gjithsej janë gjetur 104 specie të ujërave të ëmbla. 70 % e këtij numri i përket katër familjeve: Hydrobiidae 28 specie, Planorbidae 21, Lymnaeidae dhe Pyrgulidae nga 12. Shtojmë se Bivalvia ka 10 specie.

Gjithsej janë gjetur 258 specie të tokës. Afërsisht gjysmën e këtij numri e kanë katër familje: Clausiliidae 43 specie, Zonitidae 34, Helicidae 31 dhe Hygromiidae 22.

Diversiteti i subspecieve është mjaft i shprehur. Duke u bazuar tek DHORA & WELTER – SCHULTES (1996b), ku është studiuar edhe niveli i subspecieve, del që për 292 specie janë evidentuar 220 subspecie. Rreth 4/5 e këtyre numrave të specieve dhe subspecieve u përkasin molusqeve të

tokës dhe rreth 4/5 e numrit të subspecieve të këtij grupi u takojnë 6 familjeve: Clausiliidae 82 subspecie, Helicidae 30, Hygromiidae 21 dhe pjesa tjetër Cochlostomatidae, Enidae, Zonitidae.

Polimorfizmi i specieve dhe variacioni i popullatave është mjaft i shprehur tek molusqet. Popullatat mund të përbëhen nga individë morfologjikisht të ndryshëm dhe kjo përbën një shfaqje të fenomenit të ndryshueshmërisë në natyrë. Variacionet e sipërpërmendura, sipas ANONYMUS (1972), vihen re, më mirë se në çdo grup tjetër, tek molusqet e gjinisë *Cepaea*. Deri tani, në vendin tonë, nga kjo gjini njohim vetëm specien *Cepaea vindobonensis* (PFEIFFER 1828). Tek DHORA (2002) përshkruhen tri popullata me polimorfizëm individësh, por që variojnë midis tyre: popullata në Pyllin e Shirqit ku janë gjetur 18 forma guaskash, ajo e formacionit bimor bregdetar të Velipojës, si dhe ajo e pyllit të Ragamit të Bajzës.

Kjo dukuri është konstatuar edhe tek molusqet e tjerë të familjes Helicidae, si në popullatën e *Theba pisana* (MÜLLER, 1774) që gjendet në bimësinë e dunave bregdetare të Velipojës, të botuar tek DHORA (2004). Gjithashtu tek popullatat e *Eobania vermiculata* (O. F. MÜLLER 1774) prej 8 vendeve të ndryshme të Shqipërisë (DHORA 2004b). Janë identifikuar 6 forma guaskash në 11 popullata të *Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS 1758) të mjediseve të ndryshme (DHORA 2004).

Për larmi të madhe formash dhe varietetesh të molusqeve të Shqipërisë dhe pjesëve përreth është shkruar në mbi 60 botime të bëra në gjysmën e dytë të shekullit XIX, ndër to veçojmë WOHLBEREDT (1909) sidomos për *Helicigona pouzolzii* (DESHAYES 1830), *Helix secernenda* ROSSMASSLER 1847, për shumë *Cochlostoma*, Clausiliidae etj.

Endemizëm i lartë

Duke iu referuar botimit të DHORA (2013), del se lista përmban 123 specie endemike dhe subendemike, të ndara si më poshtë:

a) 40 specie janë endemike.

- 3 specie endemike janë të ujërave të ëmbla, prej të cilave dy janë të liqenit të Prespës së Vogël: *Malaprespia albanica* RADOMAN 1973, *Parabythinella malaprespensis* RADOMAN 1973.

- 37 specie endemike janë të tokës, prej të cilave 12 specie janë të familjes Helicidae, të gjitha të gjinisë *Helicigona*; 7 të familjes Clausiliidae, 5 prej të cilave të gjinisë *Montenegrina*; 7 të familjes Zonitidae, prej të cilave 4 të gjinisë *Gyalina* etj.

b) 83 specie janë subendemike.

- 41 specie subendemike janë të ujërave të ëmbla, prej të cilave 17 specie janë të familjes Hydrobiidae, 10 Pyrgulidae, 7 Planorbidae etj. 37 specie janë edhe në Maqedoni, kryesisht në liqenin e Ohrit dhe liqenin e Prespës.

- 42 specie subendemike janë të tokës: 18 janë të familjes Clausiliidae dhe prej tyre 6 specie janë të gjinisë *Montenegrina*, 5 të familjes Hygromiidae, 4 të familjes Zonitidae etj. 11 specie përhapen edhe në Malin e Zi, 26 specie edhe në Greqi, 4 edhe në Maqedoni, 1 specie edhe në Kosovë.

Numri i madh i specieve subendemike në Shqipëri – Mali i Zi besojmë se ka lidhje me speciet e jugut të formacioneve malore të Malit të Zi që kanë lidhje gjeologjike me ato gëlqerore të Shqipërisë së Veriut. Ndërsa numri veçanërisht i madh i specieve subendemike të Shqipëri – Greqi, mund të ketë lidhje me faktin se një numër i madh prej tyre ka përhapje të gjerë në Greqi dhe kufiri verior gjendet në Jug të Shqipërisë. Për argument mund të përmendim 10 speciet e familjes Clausiliidae, e veçanërisht ato të gjinisë *Albinaria*. Një numër tjetër speciesh që përhapen në Shqipërinë Jugore ose në një pjesë të saj, shtrihen edhe në pjesën veriperëndimore të Greqisë.

Invazion i ulët

Tek DHORA (2018), paraqitet lista paraprake e molusqeve aliene të Evropës që gjenden në Shqipëri. Në studim si specie aliene, të introduktuara, ekzotike, joidigjene, jonative konsiderohen ato që gjenden jashtë zonës natyrore të përhapjes, për shkak të aktivitetit njerëzor të qëllimshëm ose aksidental (WIKIPEDIA).

Kjo listë përmban 55 specie. Nga 19 speciet aliene të molusqeve të detit 5 janë ndër më invazive të Evropës.

Ndryshe kuptohet situata tek fauna e molusqeve të ujërave të ëmbla, si dhe të atyre të tokës. Të ujërave të ëmbla janë 8 specie dhe të tokës 28 specie. Mirëpo në këtë pjesë nuk konstatohet prezenca e ndonjë specie aliene invazive. Në artikull si specie aliene invazive konsiderohen ato që gjenden jashtë zonës natyrore të përhapjes dhe që kërcënojnë diversitetin biologjik në të gjitha nivelet: të geneve / individual, specieve, komuniteteve, ekosistemeve / landshafteve (WIKIPEDIA). Nga kjo pjesë e listës ne kemi veçuar më poshtë disa specie aliene, për të cilat kemi dyshime se kërcënojnë biodiversitetin.

Specie të ardhura nga jashtë Evropës:

Lucilla scintilla (R. T. LOWE 1852), *Lucilla singleyanus* (PILSBRY 1890), aliene, të ardhura nga jashtë Evropës, *Rumina decollata* (LINNAEUS 1758), aliene, e ardhur nga Azia Perëndimore, pranë Mesdheut, *Oxychilus camelinus* (BOURGUIGNAT 1852), aliene, me origjinë ndoshta nga Azia e Vogël dhe e Mesme, *Ferrissia fragilis* (TRYON 1863), gjetur në disa ujëra të ëmbla të vendit, specie aliene, ardhur nga Amerika Veriore. *Helisoma anceps* (MENKE 1830), gjetur në liqenin e Prespës, origjina nga Amerika Veriore, *Physella acuta* (DRAPARNAUD 1805), aliene, me origjinë nga Amerika Veriore, mjaft e

përhapur në ujëra të ëmbla, të qeta, të cekëta. Ndoshta konkurron ndonjë specie të familjes Lymnaeidae etj. Për të gjitha këto specie kërkohet informacion plotësues, për sa i përket rolit të tyre në habitate dhe ekosisteme.

Specie të ardhura nga brenda Evropës:

Helix aspersa O. F. MULLER 1774, besojme se ka origjinë nga Evropa Jugperëndimore, e përhapur mjaft në zona të ulëta, në kopshte e lulishte dhe mjaft dëmtuese në këto habitate

Theba pisana (O. F. MULLER 1774), ndoshta me origjinë nga Evropa Perëndimore, abundante në bimësinë e dunave ranore bregdetare, konkurruese dhe mbizotëruese në këto habitate.

Cerzuela virgata (DA COSTA 1778) sipas HAUSDORF & SAUER (2009) ka shumë mundësi të ketë origjinën në pjesën perëndimore të Mesdheut, prej nga është introduktuar në rajonin lindor të Mesdheut dhe Evropën Qendrore. Bile kemi gjetur një studim ku shkruhet se kjo specie është raportuar si specie invazive në tërë rajonin e Mesdheut (HTTPI).

Trochoidea pyramidata (DRAPARNAUD 1805), *Trochoidea trochoides* (POIRET 1789), *Xerotracha conspurcata* (DRAPARNAUD 1801), me origjinë nga Mesdheu Perëndimor, të zakonshme në shumë habitate, kryesisht të zonave të ulëta.

Oxychilus draparnaudi (BECK 1837), me origjinë nga Evropa Perëndimore.

Për këto specie ka akoma mungesë informacioni shkencor, çka kërkohet studim i mëtejshëm.

FAKTORËT E FORMIMIT TË KARAKTERISTIKAVE TË MOLUSKFAUNËS SË SHQIPËRISË

Potenciali i jashtëzakonshëm natyror

Shqipëria është si të thuash një oaz në Ballkanin Perëndimor. Kompleksi Hidrologjik i lumenjve Drini dhe Buna, si dhe i liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël, rrethon si një gjerdan Shqipërinë. Të gjithë lumenjtë kryesorë të Shqipërisë derdhen në perëndim, në detin Adriatik. Tërësia e tyre formojnë ekoregjonin e njohur ujqor të brigjeve të temperuarave të Adriatikut Jugor.

Shqipëria përfaqëson një peizazh natyror tokësor, tepër interesant, që karakterizohet nga pyje të përzier të ekorajonit Dinarik dhe Ballkanik, gjithashtu nga pyje me drurë gjetherënës dhe pyje të përzier të ekorajonit Mesdhetar.

Diversiteti i lartë i habitateve

Molusqet e Shqipërisë gjenden në mjediset detare, të ujërave të ëmbla dhe të tokës. Në Shqipëri gjenden larmia e gjithë hirarkisë së habitateve, nga sistemet e habitateve e deri në habitatet e veçanta të specieve, habitate që përcaktohen nga bimët dhe shoqërimet bimore.

Diversiteti i lartë biologjik i këtij grupi ka lidhje të ngushtë me diversitetin e madh të habitateve ku jetojnë ato. Ato gjenden deri në qindra metra thellë në dete, dhjetëra metra thellë në liqene, në përrenjtë që rrjedhin me shpejtësi, në të gjithë lumenjtë, mijëra metra në lartësi të maleve, në shpella, në pyje, kullota, në arat e mbjella, në lulishtet dhe oborret e shtëpive të qyteteve etj.

Izolimi gjeografik dhe ekologjik

Ky është ndër faktorët kryesorë për evolucion, krijimin e specieve dhe subspecieve endemike, çka sjell si pasojë rritjen e biodiversitetit, por edhe rritjen e aftësisë së ekosistemit dhe biotës së tij për t'u mbrojtur prej invazionit.

Liqeni i Ohrit, bota e gjallë e tij dhe në mënyrë të veçantë molusqet, janë shembuj të kuptueshëm për të argumentuar këtë. Uji i ftohtë, i pastër dhe i thellë janë në fakt kushte izoluese. Pengesat gjeografike brenda liqenit janë gjithashtu faktor izolimi. Shtresëzimi i ujit, katet bimore, si dhe shoqërimet bimore përcaktuese të habitateve janë kushte për evolucionin e krejt grupit të molusqeve, veçanërisht Gastropoda, që përbëjnë shumicën dërrmuese të specieve dhe endemikeve. Habitatet dhe speciet endemike nuk mundësojnë shtimin e specieve të tjera nga jashtë.

Proceset e speciimit intralakustrin vazhdojnë edhe sot. *Ginaia munda munda* (STURANY 1984) jeton në litoral, ndërsa *Ginaia munda sublitoralis* RADOMAN 1978 në sublitoral. *Valvata relictata* POLINSKI 1929 jeton të tri zonat e liqenit, mirëpo e diferencuar në dy forma alopatrike, njëra në litoral dhe sublitoralin e sipërm dhe tjetra formë në profundal.

Uji i ftohtë dhe i pasur me oksigjen, së bashku me izolimin horizontal dhe vertikal janë faktorët e evolucionit unikal të ekosistemit të liqenit të Ohrit, të endemizmit të lartë të gjallesave, të mbrojtjes nga invazioni dhe të stabilitetit të tij. Modat e krijimit alopatrik (i lidhur me pengesat tokësore) dhe parapatrik (divergjencë populatash për shkak të gradientit gjeografik, ekologjik, ose modelit mozaik të shpërndarjes) të specieve, janë afektuar prej shkallës së izolimit.

Edhe lartësia e maleve mund të konsiderohet gjithashtu si faktor gjeografik izolues. Para disa vitesh (DHORA 2004a) është studiuar endemizmi i molusqeve të maleve të Shqipërisë (Maranaj, Shejtë, Zebës, Munellës,

Lumës, Korabit, Krujës, Dajtit, Tomorit, Cikës). Gjithsej në këto male janë evidentuar 36 specie dhe subspecie endemike, 14 prej të cilave me një vendgjetje dhe për 30 me locus typicus në këto male.

Molusqet shquhen për mbijetesë dhe në mbrojtje të ekosistemeve

Molusqet janë kafshë me riprodhim të madh. Janë grup faunistik, shumë plastik për t'u përshtatur dhe mbijetuar në të gjitha mjediset ujore dhe tokësore, me rol të rëndësishëm në rrjetat ushqimore, në transformimin dhe transferimin e lëndëve ushqyese. Lëvizin ngadalë dhe janë rezistentë ndaj kushteve. Molusqet kanë filogjenezë mjaft interesante e cila rikapitullohet dukshëm gjatë zhvillimit embrional. Studimet paleontologjike, gjenetike, morfologjike, evolutive etj., kanë treguar se ky grup ka origjinë shumë të hershme, si dhe një zhvillim të jashtëzakonshëm evolutiv, me gati gjysmën e numrit të specieve si fosile dhe me një filogjenezë, ku spikatin ndryshime përshtatëse dhe zhvilluese, si në asnjë grup tjetër.

Përfundime

Diversiteti i molusqeve, që shfaqet me një spektër të gjerë biologjik, jo vetëm si diversitet i specieve të molusqeve, që është impresionues, por edhe si diversitet të subspecieve, polimorfizëm individësh dhe variacione popullesh. Kjo është e rëndësishme për të argumentuar se ndryshueshmëria dhe trashëgimia janë shtyllat e evolucionit, përshtatje ndaj izolimit, çka në fakt janë hapa evolucionit që zhvillohen sot.

Grupi i specieve endemike dhe subendemike të molusqeve është ndër më të rëndësishmit, më interesantët dhe më diversët në botën e gjallë të Shqipërisë, ashtu si edhe të mbarë Rruzullit Tokësor. Ky është shembulli më i rëndësishëm, ku Shqipëria paraqitet si një nga qendrat e evolucionit dhe faunëformimit në Evropë.

Introduktimi i specieve nga jashtë dhe invazioni janë të pakta në moluskfaunën e Shqipërisë. Mirëpo konstatojmë se disa specie endemike nuk shihen më në mjediset e veta të jetesës, të cilat janë dëmtuar nga njeriu. Në këto habitate të degraduara ekziston mundësia të zënë vend specie të tjera, aliene invazive.

Potenciali i jashtëzakonshëm natyror dhe diversiteti i lartë i habitateve kanë qenë historikisht në favor të përhapjes së specieve të molusqeve me përhapje të gjerë dhe atyre aliene. Mirëpo kjo përhapje nuk ka qenë aq e suksesshme, për arsye se janë përballur me molusqet që popullojnë mjediset e ndryshme, të cilët kanë qenë më të hershëm dhe më të suksesshëm për mbijetesë dhe evolucion. Ato kanë krijuar përshtatshmëri ndaj izolimit, çka provohet nga shkalla e lartë e endemizmit.

Njohja e karakteristikave besojmë se do të ndihmojnë për të përmirësuar shkencërisht menaxhimin e ekosistemeve dhe kjo ka rëndësi, pasi ruajtja dhe mbrojtja e krejt hirarkisë së habitateve është ruajtja dhe mbrojtja e specieve dhe komunitetit të gjallë.

Referencat

ANIMALBASE <http://www.animalbase.uni-goettingen.de>

ANONYMUS 1972: Zoologija bespozvonočnih. Tom 1. Itogi nauki. 92-103.

CIANFANELLI, S., TALENTI, E. & BODON. M. 2016: *Mieniplotia scabra* (Müller, 1774), another gastropod invasive species in Europe and the status of freshwater allochthonous molluscs in Greece and Europe. *Mediterranean Marine Science* 16(4): 253-263. Published on line: 28 March 2016.

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hcmr-med-mar-sc/article/view/13117>

DHORA, DH. 1985: Tre popullime të kërmillit *Cepaea vindobonensis* FER. (në Shkodër). *Buletini i Shkencave të Natyrës* 2: 105 – 108. Tiranë.

DHORA, DH. 1994: Mbi popullatën e kërmillit *Theba pisana* (MULLER 1774) të Velipojës. *Buletin Shkencor Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”* 48, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 45 – 48. Shkodër.

DHORA, DH. 2004a: Mbi molusqet endemike të disa maleve të Shqipërisë. *Mbi molusqet e Shqipërisë*. fq. 13-19. CP. Shkodër.

DHORA, DH. 2004b: Mbi polimorfizmin e *Eobania vermiculata* (O. F. MÜLLER 1774) në Shqipëri. *Mbi molusqet e Shqipërisë*. fq. 99-104. CP. Shkodër.

DHORA, DH. 2011: Mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë. *Buletin Shkencor Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”*, Nr. 61, Seria e Shkencave të Natyrës, 61-75, Shkodër.

DHORA, DH. 2013: Speciet endemike dhe subendemike të molusqeve të tokës dhe ujërave të ëmbla të Shqipërisë. *Buletin Shkencor i Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”*, Nr. 63 / Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 164 - 173.

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. 2016: Molluscs of Albania 2016: List of species and the main consulted publications. Printed in a few copies, 35 pp. Shkodra. (It is found in the Public Bibliothec "Marin Barleti", Shkodër).
- DHORA, DH. 2017: Karakteristikat e Kompleksit Hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe të Vogël. Florentia, 64 fq. Shkodër.
- DHORA, DH. 2013: Lista e molusqeve aliene të Evropës në Shqipëri. (Artikull i pa botuar).
- DHORA, DH. & WELTER – SCHULTES, F. W. 1996a: Bibliography of the non – marine molluscs of Albania. Schriften zur Malakozoologie 9: 32 – 89. Cismar / Ostholstein.
- DHORA, DH. & WELTER – SCHULTES, F. W. 1996b: List of species and atlas of non –marine molluscs of Albania. Schriften zur Malakozoologie 9: 90 – 197. Cismar / Ostholstein.
- DHORA, DH., DHORA, D. & DHORA, A. 2016: Liqeni i Shkodrës. Shtëpia botuese "Fiorentia", 208 fq. Shkodër.
- HAUSDORF, B., & SAUER, J. 2009. Revision of the Helicellinae of Crete (Gastropoda: Hygromiidae). Zoological Journal of the Linnean Society, 157, 373-419.
- [HTTP1://www.ipm.msu.edu/uploads/files/Forecasting_invasion_risks/vineyardSnail.pdf](http://www.ipm.msu.edu/uploads/files/Forecasting_invasion_risks/vineyardSnail.pdf).
- RADOMAN, P. 1985: Hydrobioidea a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda). II. Origin zoogeography, evolution in Balkan and Asia Minor. Monographs, Institute of Zoology (faculty of Science), 1 (1): 128.
- WELTER – SCHULTES, F. 2012: European non – marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions, Göttingen, 674 pp.
- WIKIPEDIA <https://www.wikipedia.org>
- WOHLBEREDT, O. 1909: Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens. Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. 11: 585 – 722. Wien.

Vizion zhvillimi: Shqipëria – shtet me përparësi ekologjike

Dhimitër Dhora

Rruga Hysej, Nr. 40, Shkodër.

PËRMBLEDHJE

Jepen argumente mbi domosdoshmërinë e sanksionimit të një neni kushtetues me përmbajtje: *“Shqipëria është shtet me përparësi ekologjike në zhvillim”*. Përcaktohet objektivi për të arritur dhe tejkaluar standardin evropian që zonat e mbrojtura të përbëjnë 20 % të sipërfaqes së vendit, në mënyrë që të ruhen dhe mbrohen vlerat dhe resurset natyrore, veçanërisht të biodiversitetit. Për menaxhimin e tyre të suksesshëm, ato duhet të integrohen në peizazhe më të gjera, çka do të zhvillonte studimin, monitorimin dhe edukimin, si dhe do të promovonte zhvillimin e qëndrueshëm. Sugjerohet implementimi i konceptit “Rezervë Biosferë” në menaxhim. Si rruga më efikase për menaxhimin e suksesshëm të Kompleksit Hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël, së bashku me Pellgun ujëmbledhës të tij, propozohet shpallja e tij “Rezervë Biosferë Ndërkufitare”. Shqipëria, që posedon pjesë në të gjitha këto ekosisteme dhe sipërfaqe, duhet të ndërmarrë nismën për të arritur marrëveshjen ndërmjet pesë shteteve ku shtrihet ky Kompleks. Përparësia ekologjike i jep zhvillimit të qëndrueshëm një cilësi të re. Duhet realizuar disa shndërrime të rëndësishme, së pari kapitalizmi i tregut në kapitalizëm dual, ku zbatohet skema bazë feedback.

Development vision:
Albania - state with ecological priority

ABSTRACT

Arguments on the necessity of the sanctioning of a constitutional article with content: "Albania is a state with ecological priority in development". A objective is set to reach and exceed the European standard that the

protected areas to consist 20% of the country surface, in order to preserve and protect the natural values and resources, especially biodiversity. For their successful management, they should be integrated into wider landscapes, which would develop the study, monitoring and education, also promote the sustainable development. It is suggested to implement the "Biosphere Reserve" concept in management. As the most efficient way for the successful management of the Hydrological Complex of the Drini and Buna rivers, as well as the lakes of Shkodra, Ohrid, Prespa and Small Prespa, together with its watershed, is proposed the promulgation of "Transboundary Biosphere Reserve". Albania, which possess parts of all these ecosystems and areas, should undertake the initiative to reach an agreement between the five states where this Complex is situated. Ecological advantage gives sustainable development a new quality. Significant changes need to be made, firstly market capitalism in dual capitalism, where the basic feedback scheme applies.

Hyrje

Në gjysmëshekullin e fundit, problemet e ekologjisë kanë qenë në qendër të vëmendjes të mbarë botës. Vendet e varfëra janë të detyruara që si parësore në zhvillim të kenë zgjidhjen e problemeve emergjente, si: varfëria e tejskajshme, ushqimi, banesat, energjia, infrastruktura më e domosdoshme, shëndetësia e sidomos sëmundjet epidemike etj. Vendet e përparuara i kanë zgjidhur me kohë shumë prej këtyre problemeve dhe sot ato punojnë për standarde më të larta, për zhvillimin e teknologjisë, për reforma arsimore, shëndetësore, për prodhime cilësore të konsumit etj. Së bashku me problemet e tjera, këto vende, kanë zgjidhur edhe mjaft prej problemeve ekologjike.

Arritja më e madhe e derisotme e shumë vendeve është sigurimi i zhvillimit të qëndrueshëm, perspektiv dhe harmonik, i zhvillimit për brezat e ardhshëm, që presupozon mbështetjen ambientale, ku përfshihen biodiversiteti dhe resurset natyrore që shfrytëzohen nga njeriu. Këto çështje trajtohen edhe në dokumentet e OKB (UN 2002 etj.)

Shqipëria është një vend në zhvillim, që po largohet nga varfëria e skajshme dhe bën përpjekje për të kapur standardet evropiane të zhvillimit. Përgjatë këtyre tri dekadave, Shqipëria ka zgjidhur disa probleme emergjente dhe ka përparuar në fusha të ndryshme, si: infrastrukturë rrugore, arsim, shëndetësi, bujqësi, turizëm etj. Është punuar frontalisht, por me përparësi në katër – pesë fusha kryesore të zhvillimit.

Sot ka ardhur koha për të bërë analizën e zhvillimit të këtyre tri dekadave dhe për të përcaktuar objektivat kryesore të zhvillimit afatgjatë, e ndër to

edhe përparësinë kryesore në zhvillimet e ardhshme. Pikërisht këtë qëllim kryesor kishte edhe realizimi i këtij studimi.

Materiali dhe metodat

Janë studiuar aktet shtetërore mbi përparësitë e shteteve të ndryshme në zhvillim, sidomos atyre me përparësi ekologjike, si ç'është Mali i Zi, këtu pranë nesh.

Vlerat natyrore, e sidomos të biodiversitetit janë marrë nga DHORA (2011), ndërsa situata ekologjike e tyre dhe argumentet për të vendosur përparësinë ekologjike në zhvillim dhe sigurimin e zhvillimit të qëndrueshëm, janë marrë nga BEKTESHI & DHORA (2015).

Informacioni mbi zonat e mbrojtura të Shqipërisë është marrë nga DBZM, për implementimin e konceptit “Rezervë Biosferë” në menaxhimin e zonave të mbrojtura nga INTERNET 3,4, ndërsa mbi zhvillimin e qëndrueshëm tek UN (2002).

Për vlerat natyrore të Kompleksit Hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël, së bashku me Pellgun ujëmbledhës të tij, si dhe idenë për shpalljen e tij “Rezervë Biosferë Ndërkufitare”, jemi referuar tek DHORA (2017).

Janë bërë përpjekje për të argumentuar tezën që zhvillimi i qëndrueshëm i vendit mund të realizohet nëse sanksionohet ligjërisht objektivi kryesor strategjik i zhvillimit, që “*Shqipëria është shtet me përparësi ekologjike në zhvillim*”. Studimi është realizuar në frymën dhe konform LIGJIT 81 / 2017 “Për Zonat e Mbrojtura”.

Rezultatet dhe diskutimi

Shqipëria – shtet me përparësi ekologjike në zhvillim

Shqipëria karakterizohet nga veçori mjaft interesante fiziko – gjeografike, me të cilat lidhen biodiversiteti dhe resurset biologjike të pasura.

Mirëpo shumë prej vlerave dhe pasurive natyrore janë dëmtuar, ndërkohë që masat për parandalimin e këtyre dukurive kanë munguar. Përmendim humbjen e 13.000 ha mbulesë pyjore gjatë viteve 1990-2010 (INTERNET 2). Dekadat e fundit konstatohet rënia e popullatave të disa specieve të peshqve të tregut, çka shprehet qartë në rënien e zënies (INTERNET 6,7, DHORA et al. 2016). Gjithashtu konstatohet rënia e popullatave të disa specieve të shpendëve, e veçanërisht të disa ekosistemeve ujore, por edhe të disa specieve të gjitarëve, molusqeve, bimëve, si dhe më tej, zhdukja e disa specieve, kërcënimi ose rrezikimi për zhdukje i shumë specieve të tjera (MISJA 2006).

Humbja e lidhjes me natyrën sjell kërcënim të mjedisit, ushqimit dhe jetës së njeriut. BROWN et al. (1986) shkruan se deficietet ekonomike mund të dominojnë titujt, por deficietet ekologjike do të dominojnë të ardhmen tonë. Prandaj sot tërhiqet vemendja që objektivi kryesor i zhvillimit të jetë pajtimi i zhvillimit ekonomik me ruajtjen e mjedisit.

Shqipëria nuk mund të përparojë ashtu siç dëshirojmë, nëse nuk punojmë për një zhvillim të qëndrueshëm dhe kjo nuk mund të arrihet pa vlerat natyrore të saj, pa siguruar mbështetje ambientale. Ky zhvillim realizohet më së miri nëse sanksionohet një nen kushtetues me përmbajtje: *“Shqipëria është shtet me përparësi ekologjike në zhvillim”*.

Shtimi i sipërfaqeve të mbrojtura, për të arritur standardin evropian

Zonat e mbrojtura, në raport me sipërfaqen prej 2 874 000 ha të territorit të vendit, janë sot afër standardit prej 20 % të parashikuar për Evropën (INTERNET 5, 8). Ne na duhet të gjejmë rrugët dhe mundësitë për të arritur dhe tejkaluar sa më shpejt këtë objektiv.

Ndoshta sipërfaqe të tjera duhet të shpallen si “Zona të Mbrojtura” dhe “Zona të Trashëgimisë Botërore Natyrore” nga Pellgu ujëmbledhës i Kompleksit Hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël. Ato kanë vlera të jashtëzakonshme, me rëndësi globale (DHORA 2017) dhe janë konform kritereve të përcaktuara nga UNESCO (INTERNET 9). Një gjë e tillë ndodhi me përfshirjen e Zonës së lumit të Gashit në Tropojë, pjesë e këtij Pellgu, në listën e Trashëgimisë Botërore (INTERNET 10).

Implementimi i konceptit “Rezervë Biosferë” në menaxhimin e zonave të mbrojtura dhe zonimi si procedurë standarde

Në menaxhimin e zonave të mbrojtura ne na duhet të zgjedhim rrugë që japin mundësi për integrimin e zonave të mbrojtura në peizazhe më të gjera. Rruga më e përshtatshme për të realizuar këtë do të ishte implementimi i konceptit “Rezervë Biosferë” në menaxhim. Ky koncept mund të zbatohet me anë të marrëveshjeve ndërshtetërore edhe në menaxhimin e ekosistemeve / zonave të mbrojtura / sipërfaqeve ndërkufitare, ose pjesë të tyre, siç mund të jenë: lumi Vjosa, lumi i Vermoshit, pyjet interesante të lartësive ndërkufitare etj.

Zonimi konsiderohet si procedurë standarde në menaxhim. Për këtë, siç shkruhet tek INTERNET 3, 4, sipërfaqet (peizazhet e gjera) organizohen në 3 zona. Zona qendrore (core area) i korrespondon zonës ekzistuese të mbrojtur. Edhe vetë zona e mbrojtur, për efekt menaxhimi, ndahet në sipërfaqe, bazuar në vlerat e biodiversitetit dhe ndikimit të faktorëve

kërcënues. Zona buferike (buffer zone) përcaktohet sipërfaqja ku realizohen aktivitete që nuk pengojnë objektivat e ruajtjes. Zona tranzitore (transition area) është pjesa e sipërfaqes, ku praktikat e menaxhimit të resurseve të qëndrueshme promovohen dhe zhvillohen nëpërmjet programeve kooperuese të komunitetit lokal dhe aktorëve të tjerë. Në disa raste në këtë zonë mund të realizohen zhvillime fermash ose zhvillime urbane.

Shpallja “Rezervë Biosferë Ndërkufitare” e Kompleksit hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël, së bashku me Pellgun ujëmbledhës të tij

Të dhëna më të plota për këtë kompleks shkruhen tek DHORA (2017). Ky Kompleks është unikal përse i përket vlerave. Kompleksi Hidrologjik i lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël, së bashku me Pellgun ujëmbledhës të tij, me sipërfaqe prej 20,585 km², shtrihet në pesë shtete: Shqipëri, Mali i Zi, Kosovë, Maqedoni dhe Greqi. Pozicioni gjeografik i jep këtij Kompleksi karakteristika, vlera, zhvillime e dukuri interesante. Liqeni i Shkodrës përfaqëson një kriptidepresion të rrallë. Lumi Moraça i jep liqenit të Shkodrës 62 % të prurjeve. Lumi Buna është emisari i vetëm i liqenit të Shkodrës, gjithashtu i pjesës kryesore të ujërave të krejt Kompleksit. Lumi Buna renditet i treti në krejt Mesdheun evropian, pas lumenjve Rhone dhe Po, përse i përket shkarkimeve. Delta e Bunës është sistemi më i rendësishëm i wetland-eve përgjatë bregdetit Adriatik dhe një prej më mirë të ruajturve në Mesdhe dhe Evropë.

Liqeni i Ohrit furnizohet kryesisht prej burimeve, një rast unikal në Rruzullin Tokësor. Burimet nënujore me ujë të ftohtë dhe të pasur me oksigjen, së bashku me izolimin horizontal dhe vertikal janë faktorët e evolucionit unikal të ekosistemit të liqenit të Ohrit, të endemizmit të lartë të gjallesave, të mbrojtjes nga invazioni dhe të stabilitetit të tij. Kompleksi hidrologjik është ndër sipërfaqet më diverse në Evropë për specie dhe specie endemike peshqish.

Numri i madh i individëve dhe i specieve dimëruese, folezuese dhe migruese tregon për rëndësinë që ka ky Kompleks Hidrologjik në zhvillimin e faunës dhe komunitetit të shpendëve në Evropë, kur dihet se ky Kompleks gjendet në një nga tri rrugët kryesore të migrimit të shpendëve të kontinentit.

Liqeni i Shkodrës, lumi Buna, disa degë të lumit Drini, liqeni i Ohrit, liqenet e Prespës, së bashku me pjesë të veçanta të pellgjeve ujëmbledhëse të tyre janë shpallur zona të mbrojtura nga shtetet ku janë. Siç është shkruar edhe tek DHORA (2017), rruga më efikase për menaxhim do të ishte që

krejt Kompleksi Hidrologjik, së bashku me Pellgun Ujëmbledhës të tij, të shpallen “Rezervë Ndërkufitare Biosferë”. Realizimi i kësaj nënkupton që krejt Kompleksi të menaxhohet në mënyrë të integruar, bazuar në të njëjtin koncept – të “Rezervë Biosferës”. Kjo do të ndikojë në zhvillimin edhe më të madh të fushave të ndryshme, veçanërisht të turizmit, bujqësisë dhe blegtorisë, industrisë përpunuese etj.

Shpallja Rezervë Biosferë bëhet nga qeveritë e vendeve, në përshtatje me kushtet gjeografike, sociokulturore dhe masat për mbrojtjen ligjore të çdo vendi. Pikërisht ky fleksibilitet përbën një nga pikat më të forta në menaxhimin e Rezervë Biosferës.

Në fakt liqeni i Ohrit dhe i Prespës janë shpallur nga qeveritë e Shqipërisë dhe Maqedonisë, si “Rezervë Ndërkufitare Biosferë”, mirëpo kjo nismë duhet çuar më tej, të realizohet për të gjithë Kompleksin, nga të gjitha shtetet, si dhe të sigurohet mbështetja financiare nga UNESCO.

Shqipëria posedon pjesë nga të gjitha ekosistemet e këtij kompleksi, prandaj i takon Qeverisë Shqiptare të ndërmarrë nismën rajonale për të arritur marrëveshjen ndërmjet pesë shteteve.

Nëse do të realizohet kjo, Kompleksi do të jetë “Rezervë Biosfera Ndërkufitare” më interesante dhe ndoshta me e madhe në Evropë, që do të përfshijë në bashkëpunim dhe menaxhim një numër më të madh shtetesh (DHORA 2017, UNESCO 2003 etj.).

Koncept i ri mbi zhvillimin e qëndrueshëm

Zhvillimi i qëndrueshëm kupton mirëqenie mjedisore, ekonomike dhe sociale për sot dhe nesër; plotësimin e nevojave të së tashmes, pa kompromentuar mundësinë e brezave të ardhshëm për të plotësuar nevojat e tyre; ruajtjen e ekuilibrave dhe resurseve, vazhdimin e rritjes së qëndrueshme, zhvillimin me mbështetje ambientale (INTERNET 1, ODUM 1997, UN 2002, BEKTESHI & DHORA 2016).

Tek DHORA et al (2016), BEKTESHI & DHORA (2016) etj., trajtohen aspekte të rëndësishme, që kanë të bëjnë me përparësinë ekologjike në zhvillimin e qëndrueshëm të vendit. Është fjala për cilësi të re, që arrihet duke implementuar një koncept të ri. Për këtë, siç ka shkruar ODUM (1997), duhen realizuar disa shndërime të rëndësishme, së pari shndërrimi i kapitalizmit të tregut në kapitalizëm dual, ku zbatohet skema bazë feedback. E konkretizojmë. Një liqen kontribuon për të mbajtur jetën e njerëzve, ndërkohë që njerëzit duhet të kryejnë shërbime shpërblyese ndaj tij, si përdorimi racional dhe eficient i resurseve, ruajtja e potencialeve, shmangia e ndotjeve, riciklimet në prodhim e tjerë, që në fakt janë tipare të sistemit dual kapitalist.

Përfundime

Nga analiza e bërë besojmë se zhvillimi i qëndrueshëm i vendit është më i garantuar nëse sanksionohet një nen kushtetues me përmbajtje: “*Shqipëria është shtet me përparësi ekologjike në zhvillim*”.

Duhet bërë përpjekje për të arritur dhe tejkaluar standardin evropian, që zonat e mbrojtura të përbëjnë 20 % të sipërfaqes së vendit. Kjo masë shërben për të ruajtur dhe mbrojtur vlerat natyrore, biodiversitetin dhe resurset natyrore që shfrytëzon njeriu.

Implementimi i konceptit “Rezervë Biosferë” në menaxhimin e zonave të mbrojtura është rruga më e përshtatshme që jep mundësi për integrimin e zonave të mbrojtura në peizazhe më të gjera, për zhvillimin e studimit, monitorimit, edukimit, si dhe promovimit të zhvillimit të qëndrueshëm.

Është koha sot, që Kompleksi Hidrologjik i lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe Prespës së Vogël, së bashku me Pellgun ujëmbledhës të tij, të shpallet “Rezervë Biosferë Ndërkufitare”. I takon Shqipërisë, që posedon pjesë në të gjitha këto ekosisteme, të ndërmarrë nismën për marrëveshjen ndërmjet pesë shteteve ku shtrihet ky Kompleks.

Referencat

- BEKTESHI, A. & DHORA, DH. 2015: Ecological vision on the sustainable development (Aspects from Albania). Proceedings book of 3rd International Conference “Research and Education in Natural Sciences”, focused on “Harmonisation of Environmental Research and Teaching with Sustainable Policy”. University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, Faculty of Natural Sciences and Balkan Environmental Association BENA, Shkodër 6-8 November 2015, p. 25-36.
- BROWN, L. R. ed. 1986: The state of the world. Worldwatch Institute, Washington, D. C. (Annual volumes, the first published in 1984, reviewing the status of environment and resources).
- DBZM 2014: Rrjeti i Zonave të Mbrojtura në Shqipëri. Drejtoria e Biodiversitetit dhe Zonat e Mbrojtura, Sektori i Zonave të Mbrojtura www.mjedisi.gov.al/
- DHORA, DH. 2011: Mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë. Buletin Shkencor Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Nr. 61, Seria e Shkencave të Natyrës, 61-75, Shkodër.

- DHORA, DH. 2017: Karakteristikat e Kompleksit Hidrologjik të lumenjve Drini dhe Buna, si dhe liqeneve të Shkodrës, Ohrit, Prespës së Madhe dhe të Vogël. Florentia, 64 fq. Shkodër.
- DHORA, DH., DHORA, D. & DHORA, A. 2016: Liqeni i Shkodrës. Shtëpia botuese “Fiorentia”, 208 fq.
- INTERNET 1. 2010: www.france24.com
- INTERNET 2: rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Albania.htm
- INTERNET 3: What is a biosphere Reserve? Natural Resources Defense Council
<http://www.nrdc.org/land/wilderness/fbios.asp> 2000
- INTERNET 4: Biosphere Reserves. Man and the Biosphere Programme.
http://en.wikipedia.org/wiki/Man_and_the_Biosphere_Programme
2015
- INTERNET 5: Zonat e mbrojtura dhe turizmi. AKZM.
http://akzm.gov.al/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=83&Itemid=379&lang=en
- INTERNET 6: <http://www.kavajaonline.com/forumi/topic/7753-si-u-shkaterrua-peshkimi-ne-shqiperi/>
- INTERNET 7: <http://www.instat.gov.al/al/temat/bujqesia-dhe-peshkimi/peshkimi/>
- INTERNET 8: <http://www.monitor.al/si-mbrohen-zonat-natyrore/>
- INTERNET 9: https://sq.wikipedia.org/wiki/Vende_të_trashëgimisë_botërore
- INTERNET 10:
<https://www.mjedisisot.info/index.php/component/tags/tag/unesco>
- LIGJ Nr. 81/2017 “Për Zonat e Mbrojtura“. Miratuar në datën 4.5.2017, shpallur me dekretin nr. 10335, datë 18.5.2017 të Presidentit të Republikës së Shqipërisë.
- MISJA, K. (përgatitur për botim) et al. 2006: Libri i kuq i Faunës së Shqipërisë. Tiranë. 255 fq.
- ODUM, E. P. 1997: Ecology: A bridge between science and society. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts 01375 U.S.A. 330 pp.
- UN 2002: Johannesburg Declaration on Sustainable Development. United Nations, World Summit on Sustainable Development , 26 August to 4 September 2002.
- UNESCO 2003: Five transboundary biosphere reserves in Europe. 98 pp.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001321/132140eb.pdf>

Përhapja e *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovacić dhe *C. montenegrina* I. Janković & D. Lakušić (*Campanula pyramidalis* species complex) në Shqipëri

Donald Shuka¹, Petrit Hoda², & Abdulla Diku³

¹Universiteti i Tiranës, Departamenti i Biologjisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,

²Universiteti i Tiranës, Qendra e Studimeve të Florës dhe Faunës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,

³Shoqata Pseda-Iliria, Tirana.

PËRMBLEDHJE

Gjinia e Lulekambanave (*Campanula* L.) në Shqipëri përfaqësohet nga rreth 50 taksa, duke qenë kështu një ndër gjinitë më të mëdha. Pesë specie *C. aureliana*, *C. daucoides*, *C. korabensis*, *C. longipetiolata* dhe *C. skanderbegii* nga kjo gjini janë endemike shqiptare, me përhapje shumë të kufizuar brenda territorit të vendit tonë. Brenda kësaj gjinie, kompleksi *Campanula pyramidalis*, deri tani në Shqipëri përfaqësohet vetëm nga dy specie, *C. pyramidalis* L. dhe *C. versicolor* Andrews, pa anashkaluar këtu edhe dy specie të tjera, *C. korabensis* dhe *C. longipetiolata* të përshkuara vitet e fundit nga F. K. Mayer, por që certifikimi i tyre kërkon studime të tjera për të konfirmuar plotësisht statusin e tyre taksonomik.

Vëzhgimet tona në terren përgjatë viteve 2016 - 2019, tregojnë për praninë edhe të Lulekambanës austroadriatike (*C. austroadriatica*) dhe Lulekambanës malazeze (*C. montenegrina*) në disa vendgjetje, si në pjesën verilindore, atë veriperëndimore dhe në pjesën qendrore të vendit tonë. Të dy speciet e mësipërme nuk janë përfshirë në librat e Florës së Shqipërisë, kurse Lulekambana shumëngjyrshe (*C. versicolor*) është takuar kryesisht në pjesën jugore të vendit, përkundër Lulekambanës piramidale (*C. pyramidalis*), e cila nuk është takuar gjatë ekspeditave tona në terren.

Të gjitha speciet e këtij kompleksi rriten në faqe shkëmbore me bimësi hazmofite, habitate të cilat shtrihen përgjatë kanioneve ose grykave të thella të vendit tonë.

Fjalët kyçe: Shqipëri, Flora e Shqipërisë, *Campanula pyramidalis* specie komplekse, *C. austroadriatica*, *C. montenegrina*.

**Distribution of *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovacic
and *C. montenegrina* I. Jankovic & D. Lakušić (*Campanula
pyramidalis* species complex) in Albania**

ABSTRACT

The genus *Campanula* L, known also as bellflower, in Albania represent one of the largest genus with ca. 50 taxa. Five species from this genus, *C. aureliana*, *C. daucoides*, *C. korabensis*, *C. longipetiolata* and *C. skanderbegii* are considered as Albanian endemics with vary narrow areal of distribution within the country territory. The *Campanula pyramidalis* species complex were known so far to contain only two species, *C. pyramidalis* L. and *C. versicolor* Andrews, excluding two new endemic species, *C. korabensis* and *C. longipetiolata*, that are described recently from F. K. Mayer and needs further investigation to confirm their taxonomic status.

Our field investigation during years 2016 and 2019, shows the presence of *C. austroadriatica* and *C. montenegrina* in several localities of the north-eastern, north-western and central parts of the country. Both species were not mentioned in the Flora books of Albania, whereas *C. versicolor* was observed mostly in the southern parts of the country, despite the *C. pyramidalis* which was not observed during our field trips. All species of this complex occurs in the rocky slopes with chasmophytic vegetation, habitat types which take place along the deep canyons and gorges overall Albania.

Key words: Albania, Flora of Albania, *Campanula pyramidalis* species complex, *C. austroadriatica*, *C. montenegrina*.

Hyrje

Pavarësisht gjetjeve të shumta të llojeve të reja për Florën e Shqipërisë, të publikuara gjatë këtyre 15-viteve të fundit (RAKAJ, 2006, 2009b; SHUKA & JAHOLLARI, 2007; BARINA & PIFKÓ, 2008a, 2008b, 2011; BARINA et al., 2009, 2010, 2011, 2013, 2015; MALO & SHUKA, 2008, 2013; RAKAJ & ROSTANSKI 2009; SHUKA, 2009, 2010; SHUKA & TAN, 2009, 2013, 2019; SHUKA et al., 2011, 2017; HALLAÇI & SHUKA, 2013; RAKAJ et al., 2013; SHUKA & XHULAJ, 2013; TAN et al., 2013; BOGDANOVIĆ et al., 2014b; ALEKSIĆ et al., 2018; WAGENITZ et al., 2018; LAKUŠIĆ et al., 2019 etj.), pasuria floristike e vendit tonë duket se është shumë më e madhe se sa ne e njohim deri tani.

Një kontribut të rëndësishëm për pasurinë floristike të vendit tonë zë edhe familja e Lulekambanave (*Campanulaceae* Juss.), e cila përbën një ndër familjet më të mëdha, me evolucion monofiletik (COSNER et al., 1994, EDDIE et al., 2003, JANKOVIĆ et al., 2016). Familja e lulekambanave ka në përbërje rreth 90 gjini me më shumë se 2200 specie (KOVACIĆ, 2004) të grupuara në 3-nënfamilje: – *Campanuloideae*, – *Cyphoideae* and *Lobelioideae* (SCHONLAND, 1894). Në Evropë kjo familje përfaqësohet nga rreth 200-250 specie (FEDEROV & KOVANDA, 1976), shumica e të cilave rriten në rajonin e Mesdheut. Pjesa bregdetare e Mesdheut dhe kufiri ndarës midis rajonit Mesdhetar dhe atij Alpin përmban numrin më të madh të specieve të gjinisë lulekambanë (*Campanula*). Vendet e Ballkanit perëndimor dhe brigjeve përreth Adriatikut kanë një larmi të lartë të formave të specieve të kësaj gjinie, ndryshueshmëri e cila shfaqet edhe brenda zonave shumë të ngushta (KOVACIĆ, 2004).

Sipas KOVACIĆ (2004), në vendet e Ballkanit perëndimor dhe përreth Adriatikut gjenden rreth 84 taksa të lulekambanave (*Campanula*) ose 65 species dhe 19 subspecie. Vendet më të pasura janë Serbia dhe Mali i Zi me rreth 48 taksa, dhe pastaj pjesa verilindore e Italisë me 42 taksa, Shqipëria me 38, Kroacia me 35 specie etj. Pavarësisht sa më sipër, në vlerësimet e KOVACIĆ (2004), nuk përfshihen shumë specie të reja të zbuluara gjatë viteve të fundit, duke përfshirë edhe Shqipërinë.

Kështu, gjatë 10-viteve të fundit, sipas JANKOVIĆ et al. (2016), në Ballkanin Perëndimor janë zbuluar 4-specie të reja lulekambanash, dhe konkretisht *C. austroadriatica* D. Lakušić & Kovacić (LAKUŠIĆ et al., 2013), *C. skanderbegii* Bogdanović, Brullo & D. Lakušić (BOGDANOVIĆ et al., 2014a), *C. teutana* Bogdanović & Brullo (BOGDANOVIĆ et al., 2014b) dhe *C. aureliana* Bogdanović, Rešetnik, Brullo & Shuka (BOGDANOVIĆ et al., 2015), në një kohë kur disa taksa të harruara janë riparë dhe konfirmuar, si *C. cichoracea* Smith (ŠKONDRIĆ et al., 2014), *C. orbelica* Pancić (RONIKIER & ZALEWSKA-GAŁOSZ, 2014) dhe *C. daucoides* D. Lakušić, Škondrić & Aleksić, një specie e re endemike shqiptare (ALEKSIĆ et al., 2018).

Gjina e lulekambanave (*Campanula* L.) në Shqipëri përfaqësohet nga rreth 38 taksa (QOSJA, 1996) ose rreth 32 specie (BARINA et al., 2018), duke u renditur ndër gjinitë me më shumë specie. Pavarësisht kësaj, trajtimi i saj mbetet jo i plotë dhe me shumë diskutime për shkak të këndvështrimit të saj nga autorë të ndryshëm. Në numrin e mësipërm të specieve është përfshirë edhe specia *C. comosiformis* Hayek & Janchen ose *Asyneuma comosiforme* Hayek & Janchen, e cila tani përfshihet në gjininë *Hayekia* me specien *H. comosiformis* (LAKUŠIĆ et al., 2019). Nga ana tjetër, në

librat e florës jepen pak të dhëna rreth përhapjes së specieve të ndryshme të kësaj gjinie dhe rreth habitatit dhe ekologjisë së tyre.

Kompleksi *Campanula pyramidalis* në florën e Shqipërisë (QOSJA *et al.* 1996) përfaqësohet vetëm nga 2-specie; *Campanula pyramidalis* dhe *C. versicolor* (faqe 291). Por, kompleksi i *Campanula pyramidalis* në Ballkan prej vitesh ka tërhequr vëmendjen e studiuesve kroatë, italianë dhe serbë, të cilët kanë publikuar disa artikuj rreth specieve të këtij kompleksi, duke e reduktuar mjaft praninë e *C. pyramidalis* në shumë territore të Ballkanit, si dhe njëkohësisht duke publikuar disa specie të reja brenda tij, si *Campanula austroadriatica* dhe *Campanula montenegrina* (LAKUŠIĆ *et al.*, 2013; JANKOVIĆ *et al.*, 2016).

Gjithsesi, territori shqiptar mbetet një pikë e paqartësuar për këto studime dhe veçanërisht rreth kompleksit të *Campanula pyramidalis*, me përjashtim të publikimit të F.K. MEYER (2011). Brenda kompleksit *Campanula pyramidalis*, specia *C. versicolor* paraqet një ndryshueshmëri të lartë dhe përbën objekt studimi për botanistët e Ballkanit dhe Italisë (JANKOVIĆ *et al.*, 2017), ashtu si edhe studimet mbi praninë e taksave të reja: *C. korabensis*, *C. korabensis* subsp. *bicajensis* dhe *C. latifolioides* dhe *C. longipetiolata* prej F.K. MEYER (2011), si taksa endemike për florën e Shqipërisë. Publikimi i F.K. MEYER (2011), na nxiti edhe ne të përqendrohemi në studimin e këtij kompleksi brenda gjinisë *Campanula* L. për të mësuar më shumë mbi përhapjen, ekologjinë, habitatin e rritjes dhe statusin e rrezikimit të specieve të tij në Shqipëri.

Materiali dhe metodat

Duke u mbështetur në të dhënat e literaturës (QOSJA, 1996; F.K. MEYER, 2011; LAKUŠIĆ *et al.*, 2013; JANKOVIĆ *et al.*, 2016; BARINA *et al.* 2017) mbi tipin e habitatit të rritjes së specieve të lulekambanave të kompleksit *C. pyramidalis*, si edhe mbi lokalitet e nxjerra nga skedat e specieve që janë depozituar në herbarin kombëtar dhe atë personal, u përcaktuan vendet kryesore që do të vëzhgoheshin. Nisur si më lart, zona e studimit të lulekambanave të grupimit *Campanula pyramidalis* ka përfshirë pothuajse të gjithë Shqipërinë, duke u nisur së pari nga kalaja e Krujës, zona shkëmbore bregdetare Adriatike, lugina e Cemit dhe e Drinit, fokusuar kryesisht në degëzimet e rrjedhës së sipërme të saj, lugina e Matit, e Shkumbinit, e Devollit, e Vjosës dhe të gjithë kanionet që ato përfshijnë.

Në drejtimin floristik, bimët e rëndësishme, pas grumbullimit janë fotografuar mbi letër të milimetruar për të lehtësuar matjet e mëvonshme. Bimët e grumbulluara janë tharë sipas procedurës normale dhe herbarizuar. Përcaktimi u realizua duke u mbështetur në çelësa analitikë: Flora e

Shqipërisë, Flora Ekskursioniste e Shqipërisë, si dhe çelësat e artikujve të publikuar për grupimin e marrë në studim.

Tipi i habitatit të rritjes së lulekambanave të kompleksit *C. pyramidalis* u përcaktua duke u bazuar në bimësinë e hasur në lokalitetet përkatëse dhe vlerësuar sipas skedave relevuese. Bimësia e hasur, bashkë me karakteristikat gjeomorfologjike u krahasua me tipet e Habiteteve të Rrjetit Ekologjik "NATURA 2000" dhe manualit përkatës të interpretimit të habitateve (NATURA 2000, 2013), si dhe në manualin e Habiteteve të Rrezikuara të Evropës (European Red List of Habitats) të Bashkimit Evropian (EU, 2016).

Vlerësim i statusit real të kërcënimit të lulekambanave të kompleksit *C. pyramidalis* u mundësua duke u mbështetur në udhëheqësin e standardeve të IUCN-së për përcaktimin e kategorive dhe kriterëve të listës së kuqe (IUCN, 2017). Vlerësimi është bërë duke u mbështetur gjithashtu edhe në Listën e Kuqe të Florës dhe Faunës së egër të Shqipërisë, miratuar nga Ministri i Mjedisit me Urdhër nr.1280, datë 20.11. 2013 botuar në Fletoren Zyrtare Nr. 197, datë 18.12.2013 (MoE, 2013). Llogaritja e AOO-së (Arealit të Mbulimit të Species) dhe EOO-së (Arealit të Shtrirjes së Species) u krye me ndihmën e programit kompjuterik GeoCat, të ndërtuar nga IUCN dhe Kopshti Botanik i Kew në Londër, bazë e të cilit është marrja e kuadrateve 2 x 2 km² në terren (<http://geocat.kew.org/>).

Rezultatet dhe diskutimi

Nga analiza e koleksioneve të depozituara në Herbarin Kombëtar (TIR!) rezulton se janë herbarizuar dhe përcaktuar vetëm 2-specie, *C. pyramidalis* dhe *C. versicolor* kurse disa ekzemplarë janë lënë të papërcaktuar. Në bazë të gjetjeve në Herbarin Kombëtar dhe të dhënave të literaturës u arrit që të sqarohet se në kompleksin e *C. pyramidalis*, në Shqipëri deri tani janë publikuar taksat e mëposhtme të lulekambanave: *C. versicolor*, *C. korabensis*, *C. korabensis* subsp. *bicajensis* dhe *C. longipetiolata*, gjithsej 4-taksa, tri prej të cilave nga botanistit F. K. MEYER (2011), dhe vetëm njëra (*C. versicolor*) përmendet në florën e Shqipërisë (QOSJA et al. 1996). Në florën e Shqipërisë është përfshirë edhe *C. pyramidalis* me disa vendgjetje (lokalitete) të vendit tonë, si dhe janë depozituar disa ekzemplarë në Herbarin Kombëtar (shih Tabelën 1), emërtim i të cilëve ekziston në skedat e bimëve të herbarizuara. Praninë e kësaj specie-je në Alpet e Shqipërisë e japin edhe disa botanistë të huaj, si: Kummerle, Bruno Schut dhe F.K.Meyer (Tabela 1).

Tabela 1. Lokalitetet e raportuara me bimët e depozituara në Herbarin Kombëtar (TIR!) dhe të emërtuara si *Campanula pyramidalis* në skedat e Herbarit Kombëtar.

Lokaliteti	Emri latin i bimës	Lartësia (m)	Data e grumbullimit	Grumbulluesi
Lugina e Valbonës	<i>C. pyramidalis</i>	800	Qershor 1918	Kummurle
Alpe	<i>C. pyramidalis</i>		Qershor 1927	Bruno Schütt
Lanë Lurë	<i>C. pyramidalis</i>	1200	08.11.1949	Paparisto
Mali me Gropa	<i>C. pyramidalis</i>	1450	22.09.1955	Paparisto, Qosja
Sorokol mbi Radomirë	<i>C. pyramidalis</i>	1350	04.08.1956	Qosja
Guri i Legës (Mali i Polisit)	<i>C. pyramidalis</i>	1500	09.09.1958	Demiri, Palikuqi
Qafë Thore-Theth	<i>C. cf. pyramidalis</i>		26.07.1959	F.K.Meyer
Mali i Kardhiqit	<i>C. pyramidalis</i>	700-900	10.09.1961	Demiri
Qafa e Llogarasë	<i>C. pyramidalis</i>	1000	07.09.1961	Mitrushi
Sevaster	<i>C. pyramidalis</i>	400	07.09.1961	Mitrushi
Ura e Bahçallëkut	<i>C. pyramidalis</i>	20	10.09.1962	Balza
Sarisalltëk	pa përcaktuar	900-1200	15.10.1986	V. Tartari

Nga gjetjet tona në terren, përshkrimi i saj si bimë dyvjeçare dhe nga të dhënat e fundit të literaturës (LAKUŠIĆ et al., 2013; JANKOVIĆ et al., 2016), mendojmë se kjo specie nuk ndodhet në Shqipëri, pavarësisht edhe pse ajo përmendet nga F.K. MEYER (2011) dhe Bruno Schut (koleksionuar në qershor, 1927) në Alpet shqiptare, sepse Ne nuk i kemi takuar ato për të dhënë një gjykim më të drejtë. Ne zotërojmë një koleksion të bimës të gjetur në lumin e Gashit (kolektor L. Shuka, 16.07.2017), e cila është më shumë se dyvjeçare, gjë që e përjashton mundësinë e pranisë së saj në vendin tonë. Të gjithë ekzemplarët e identifikuar si *C. pyramidalis* duhet të përfshihen në specien *C. versicolor* (Lulekambanë shumëngjyrëshe), ose speciet e ngjashme me to, për të cilat do të ketë një trajtim të mëvonshëm (SHUKA & DIKU, 2017).

Po kështu, F.K. MEYER (2011) ka raportuar specien *C. latifolioides* nga Lugina e Valbonës, si specie e re dhe endemike shqiptare, e cila tani është konsideruar sinonime e *C. trichocalycilina* (BARINA, 2017), prandaj edhe identifikimi i *C. pyramidalis* për florën e Shqipërisë duhet konsideruar si një gabim i nivelit të mosnjohjes së këtij grupi në atë kohë.

Bazuar në larminë morfologjike të hasur në disa prej materialeve tona të grumbulluara në terren gjatë 3 viteve të shkuara dhe nga vëzhgimet e koleksioneve të herbarit, si dhe të nxitur nga kundërthëniet e hasura në 3-artikujt e botuar gjatë 5-viteve të fundit (LAKUŠIĆ et al., 2013; JANKOVIĆ et al., 2016, 2017), Ne arritëm në konkluzionin se bimët e koleksionuara në afërsi të bregdetit verior të vendit tonë dhe ato të gjetura përgjatë rrjedhës së sipërme të luginës së Cemit (Tabela 2) u takojnë *Campanula montenegrina* ose Lulekambanës malazeze dhe *Campanula austroadriatica* ose Lulekambanës austroadriatike (Tabela 3) (SHUKA & DIKU, 2017).

Shkëndijën e parë për praninë e Lulekambanës austroadriatike e ka dhënë botanisti Kroat, S. Bogdanović gjatë vizitës së tij në Kalanë e Krujës më 14 korrik 2012 (BOGDANOVIĆ et al., 2015). Ai bashkë me *C. skandrbegii* identifikoi lulekambanën e mureve të kalasë, si të ngjashme me taksonin e sapopublikuar në Kroaci, *C. austroadriatica*, por identifikimi i saj ishte i dyshimtë për shkak se bima ishte e palulëzuar në atë periudhë (L. Shuka pers. comm., 2017). Një vit më vonë (LAKUŠIĆ et al., 2013), duke u mbështetur edhe në të dhënat e grumbulluara përgjatë bregdetit kroat dhe malazez, publikuan specien *Campanula austradriatica* (Lulekambanën austroadriatike) si specie të re, kurse 3-vite më pas JANKOVIĆ et al., (2016) identifikuan dhe përshkruan praninë e species *Campanula montenegrina* (Lulekambanës malazeze) përgjatë territorit malazez.

Tabela 2. Lokalitetet e përhapjes së *Campanula montenegrina* në Shqipëri.

Lokaliteti	Koordinatat (N/E)	Lartësia (m)	Data e grumbullimit	Grumbulluesi
Selcë 1	42.510150, 19.597373	550	8.10.2017	D. Shuka
Selcë 2	42.505088, 19.613767	740	8.10.2017	D. Shuka
Gropat e Selcës	42.525380, 19.626964	760	8.10.2017	D. Shuka
Kozhnje (Cemi i Vuklit)	42.461475, 19.612480	700	8.10.2017	D. Shuka
Lumi i Gashit	42.416383, 20.075869	580	16.07.2017	L. Shuka

Të dy speciet e mësipërme përmenden edhe për territorin shqiptar në të dy artikujt e mësipërm, duke u mbështetur mbi të dhënat e një koleksioni të A. Baldacci, por në hartat e përhapjes së tyre nuk është përfshirë Shqipëria, prandaj ne mendojmë se në të dy rastet ka pasur një pasiguri (shih LAKUŠIĆ *et al.* 2013; JANKOVIĆ *et al.* 2016). Kjo për shkak të mungesës së materialit bimor të rregullt për përshkrim, pasi, në rastin e Lulekambanën austroadriatike, bima ka qenë e palulëzuar, ndërsa në rastin e Lulekambanës malazeze, materiali bimor ka qenë i papërshtatshëm për shkak të vjetërsisë (koleksion i A. Baldacci-t). Sidoqoftë, koleksioni ynë është i bollshëm dhe i plotë për të evidentuar praninë e këtyre dy specieve në territorin shqiptar, në rreth 21-lokalitete të njohura deri më tani.

Duhet theksuar se në literaturë dhe në Herbarin Kombëtar ekzistojnë rreth 11 të dhëna (Tabela 1), ku një është i papërcaktuar (Sarisalltik, V. Tartari, 15.10.1986) dhe të tjerat të identifikuar si *C. pyramidalis*. Ekzemplarët e herbarizuar nga lokalitetet e Ura e Bahçallëkut dhe Sarisalltik i përkasin species *C. austroadriatica*, kurse të gjithë ekzemplarët e lokaliteteve Lanë Lurë, Mali me Gropa, Sorokol mbi Radomirë, Guri i Legës (Mali i Polisit), Mali i Kardhiqit, Qafa e Llogarasë dhe Sevaster (Tabela 1) u përkasin grupit *C. versicolor* (SHUKA, 2018).

C. austroadriatica dhe *C. montenegrina* nuk janë përshkruar më parë në librat e florës së Shqipërisë (QOSJA *et al.* 1996). Ato nuk përmenden për Shqipërinë as në listën e bimëve të mesdheut (EURO+MED Plant database) dhe as në Florën e Evropës (TUTIN *et al.*, 1976). Në përgjithësi, karakteristikat morfologjike të dy specieve përkojnë me përshkrimet e bëra nga autorët LAKUŠIĆ *et al.*, (2013) dhe JANKOVIĆ *et al.*, (2016) për to.

Bashkë me vendgjetjet, në tabelat 1, 2 dhe 3 janë dhënë lartësia mbi nivelin e detit dhe data e koleksionimit. Në rastin e gjetjeve tona, të cilat në total shkojnë në 19 lokalitete të reja, janë dhënë edhe koordinatat e vendgjetjeve të tyre. Pavarësisht kësaj, si brenda ashtu edhe midis specieve të tjera të kompleksit *C. pyramidalis* JANKOVIĆ *et al.*, (2017), *C. austroadriatica* shfaq mjaft ndryshime morfologjike në arealin e saj të përhapjes. Ndryshimet shfaqen në gjatësinë dhe gjerësinë e dhëmbëve të kupës, në qëndrimin drejt ose të përkulur të tyre, si dhe në formën dhe madhësinë e gjetthes. Devijimet më të mëdha janë hasur në bimët e grumbulluara tek Ura e Vashës, në afërsi të Klosit. Tek këto bimë, dhëmbët e kupës janë të përveshur nga jashtë (shih Figurën 1, A poshtë), kurse përmasat e gjetthes janë më të mëdha, si gjerësia dhe gjatësia ashtu si janë të ndryshme edhe në formë, sepse kanë majë të rrumbullakosur (majë ngrënë). Karakteristikat e tjera morfologjike dhe përmasat e tjera për speciet *C. austroadriatica* dhe *C. montenegrina* janë dhënë në Tabelën 4.

Tabela 3. Lokalitetet e përhapjes së *Campanula austroadriatica* në Shqipëri.

Lokaliteti	Koordinatat (N/E)	Lartësia (m)	Data e grumbullimit	Grumbulluesi
Kalaja e Krujës	41.507657, 19.794553	520	07.06.2017	D. Shuka
Sarisalltëk	41.517021, 19.802208	1100	07.06.2017	D. Shuka
Shkëmbi i Vashave	41.533772, 19.803142	540	26.06.2017	D. Shuka
Gryka e Vajës	41.537812, 19.804333	430	07.06.2017	D. Shuka
Cudhi (Krujë)	41.522326, 19.855423	850	19.07.2017	D. Shuka
Ura e Vashës	41.467573, 20.104531	360	01.07.2017	D. Shuka
Shkopet	41.694377, 19.811778	80	26.06.2017	D. Shuka
Zogaj (Shkodër)	42.073268, 19.394191	25	8.10.2017	D. Shuka
Shirokë	42.073268, 19.394191	25	8.10.2017	D. Shuka
Kala e Shkodrës	42.046289, 19.490900	30	8.10.2017	D. Shuka
Leqet e Hotit	42.413460, 19.503024	730	8.10.2017	D. Shuka
Ura e Bahçallëkut	Përcaktuar <i>C. pyramidalis</i>	20	10.09.1962	E. Balza
Ura e Bahçallëkut	42.046289, 19.490900	20	8.10.2017	D. Shuka
Kisha e Shna Ndout	41.628739, 19.732867	30	6.05.2019	D. Shuka
Shëngjin	41.802830, 19.615273	270	13.05.2019	D. Shuka

Nga ana tjetër, lulekambana austroadriatike ndryshon nga lulekambana malazeze prej morfologjisë së jashtme, numrit të luleve në lulesë, madhësisë së këmbëzave mbajtëse (bishtit të lules), formës kambanore të gypit të lules, madhësisë së dhëmbëve të kurorës dhe ngjyrës së kokrrave të pjalmnit. Ato ndryshojnë edhe në preferencat ndaj faktorëve ekologjikë lidhur me habitatin e rritjes, për të cilin do të flitet më poshtë. Siç u theksua edhe më lart, të gjitha speciet e këtij grupimi preferojnë më së shumti faqet shkëmbore gëlqerore të pjerrta, kryesisht në lugina dhe kanione, por edhe

mbi sipërfaqe shkëmbore ose mure të ekspozuara ndaj dritës dhe diellit përgjatë gjithë ditës.

Ndikimi i faktorëve të mjedisit, kryesisht i lagështisë, dritës dhe bimësisë është diskutuar nga shumë autorë, si një ndër elementët bazë të diferencimit llojor ose të konservimit të specieve për shkak të mikroambienteve specifike që krijojnë këto faktorë (COSNER *et al.*, 1994, EDDIE *et al.*, 2003; LAKUŠIĆ *et al.*, 2013; BOGDANOVIĆ *et al.*, 2014a; JANKOVIĆ *et al.*, 2016; 2017; SHUMKA *et al.*, 2018).

Nga këndvështrimi i rajonit të përhapjes, Lulekambana austroadriatike pëlqen më së shumti faqe shkëmbore gëlqerore të thata, të zhveshura nga bimësia të Rajonit Biogjeografik Mesdhetar, e krahasur me shtrirjen në rajonin subalpine me klimë të butë, që pëlqen Lulekambana malazeze. Në hartën e përhapjes së *C. montenegrina* është përfshirë edhe lugina e Gashit, sepse bimët e grumbulluara në të ngjajnë me lulekambanën malazeze nga gjethet, por duke qenë se koleksionimi është bërë para lulëzimit, ky lokalitet është me pikëpyetje, dhe prandaj pika e përhapjes së saj në hartë është me ngjyrë më të zbehtë.

Speciet shoqëruese të Lulekambanës malazeze janë *Asperula scutellaris*, *Hieracium waldsteinii*, *Moltkia petraea*, *Parietaria judaica*, *Athamanta turbith*, *Cephalaria* sp., *Satureja montana* etj.

Nga vëzhgimet tona në terren, rezulton se të dy speciet e përshkruara së fundi (SHUKA & DIKU, 2017) janë qartësisht të diferencuara fitogjeografikisht. Lulekambana austroadriatike influencohet tërësisht nga klima e ngrohtë mesdhetare dhe vegjetacioni mesdhetar kserofitik, i dominuar nga makja, kurse Lulekambana malazeze ndikohet nga klima submesdhetare e moderuar dhe bimësia subalpine, e dominuar kryesisht nga shkoza (*Carpinus orientalis*) etj.

Gjithsesi, të dyja speciet vendosen në faqet shkëmbore plotësisht të zhveshura, si në rastin e Kalasë së Krujës, Leqeve të Hotit, Shkopet dhe Shkëmbi i Vashave, ashtu dhe buzë ujërave ose kanioneve, si në rastin e Kanionit të Nojës, Cudhi dhe Ura e Vashave. Vetëm në rastin e Urës së Vashave, ndryshueshmëria morfologjike është e lartë (shih Tabelën 4). Pavarësisht kësaj, tipi i habitatit të rritjes është i njëjtë sipas NATURA 2000: Shpate shkëmbore gëlqerore me vegjetacion hazmofitik me kod 8210. E njëjta situatë paraqitet edhe në rastin e Lulekambanës malazeze, ku ajo është gjetur si në faqet shkëmbore pothuajse të zhveshura, ashtu edhe në faqet shkëmbore buzë përrenjve me bimësi më të dendur, (lokaliteti Selca 1).

Figura 1. A - Lulekambana austroadriatike (*Campanula austradriatica*) dhe B - Lulekambana malazeze (*Campanula montenegrina*): bima, kupa dhe kurora e lules.



Tabela 4. Karakteristikat morfologjike të *C.austradriatica* dhe *C.montenegrina*.

Nr.	Karakteristikat morfologjike (cm)	<i>Campanula austradriatica</i>	<i>Campanula montenegrina</i>
1	Bima	pa push	pa push
2	Lartësia e Bimës cm	60-80	50-60
3	Madhësia e gjetheve të sipërme	2.25 x 1.35	2.35 x 0.73
4	Madhësia e gjetheve të mesit	3.9 x 2.05	3.47 x 1.6
5	Madhësia e gjetheve të bazës	5.75 x 3.15	4.95 x 2.16
6	Tipi i Lulesës	mesatare	e çlirët
7	Ngjyra e kokrrave të pjalmnit	rozë e purpurt	bardhë-krem

8	Kupa (me gjithë dhëmbët)	0.8-1.3	0.7-1.1
9	Gjatësia e dhëmbëve të kupës	0.6	0.5-0.8
10	Ngjyra e Lules	lejla	lejla
11	Forma e Lules	kambanore e hapur	mbyllur
12	Madhësia e dhëmbëve të kurorës	1.5 c	0.9-1.5
13	Diametri	3.2-4.2	2.8-3.2
14	Tubi i kurorës	0.8-1	0.8-1.2

Gjithsesi, si lagështira ashtu edhe drita nuk kanë ndikuar shumë në ndryshueshmërinë e karakteristikave morfologjike, prandaj ajo mund të konsiderohet si specie që rritet më së shumti në të çarat e shkëmbinjve ose në shoqërimet bimore të *Asplenietea rupestri* ose në faqe shkëmbore.

Statusi i rrezikimit të Lulekambanës austroadriatike dhe Lulekambanës malazeze në Shqipëri

C. montenegrina gjendet në veri të vendit, në 4 lokalitete me një sipërfaqe mbulimi (AOO) 20 km² dhe sipërfaqe shtrirjeje (EOO) 8.217 km². Pavarësisht kësaj nga vëzhgimet tona, madhësia e popullatës nuk shkon më shumë se 200 individë të maturuar. Në arealin e saj të përhapjes aktualisht nuk janë vërejtur rreziqe serioze që mund të kërcënojnë specien. Duke u nisur nga madhësia e popullatës dhe sipërfaqja e vogël e mbulimit, specia është vlerësuar si e rrezikuar me status EN C2a. *C. austroadriatica* shtrihet në pjesën perëndimore të vendit tonë, me një sipërfaqe mbulimi (AOO) rreth 60 km² dhe sipërfaqe shtrirjeje (EOO) 2,072.262 km². Duke qenë se specia aktualisht nuk kanoset nga ndonjë shqetësim potencial dhe duke qenë se ajo formon popullata relativisht të mëdha (mbi 3,000 individë të maturuar), kryesisht në kalanë e Shkodrës, të Krujës dhe përreth Kishës së Shna Ndout, ajo vlerësohet si LC, ose jo e përkeqësuar.

Përfundime

Duke u mbështetur në rezultatet dhe diskutimet e të dhënave të grumbulluara në terren, si dhe atyre të gjetura në Herbarin Kombëtar dhe në të dhënat e literaturës arrijmë në këto përfundime:

- Kompleksi *Campanula pyramidalis* në Shqipëri përfaqësohet nga *C. austroadriatica*, *C. korabensis* (përfshirë *C. korabensis* subsp. *bicajensis*), *C. longipetiolata*, *C. montenegrina* dhe *C. versicolor*.
- Kemi shumë dyshime mbi praninë e *C. pyramidalis* në Shqipëri.
- Lulekambanat e kompleksit *C. pyramidalis* rriten në sipërfaqet e pjerrta të shkëmbinjve të mbuluara nga vegjetacioni i shoqërimeve me *Asplenietea trichomanes* ose me shkozë (*Carpinus orientalis*) e deri në shkëmbinj të rrethuar nga bimësia e shoqërimeve të ahut (*Fago-Pinetum leucodermis*), ose në komunitetet rupestriane (shpate kanionesh) të dominuara nga *Juniperus foetidissima*.

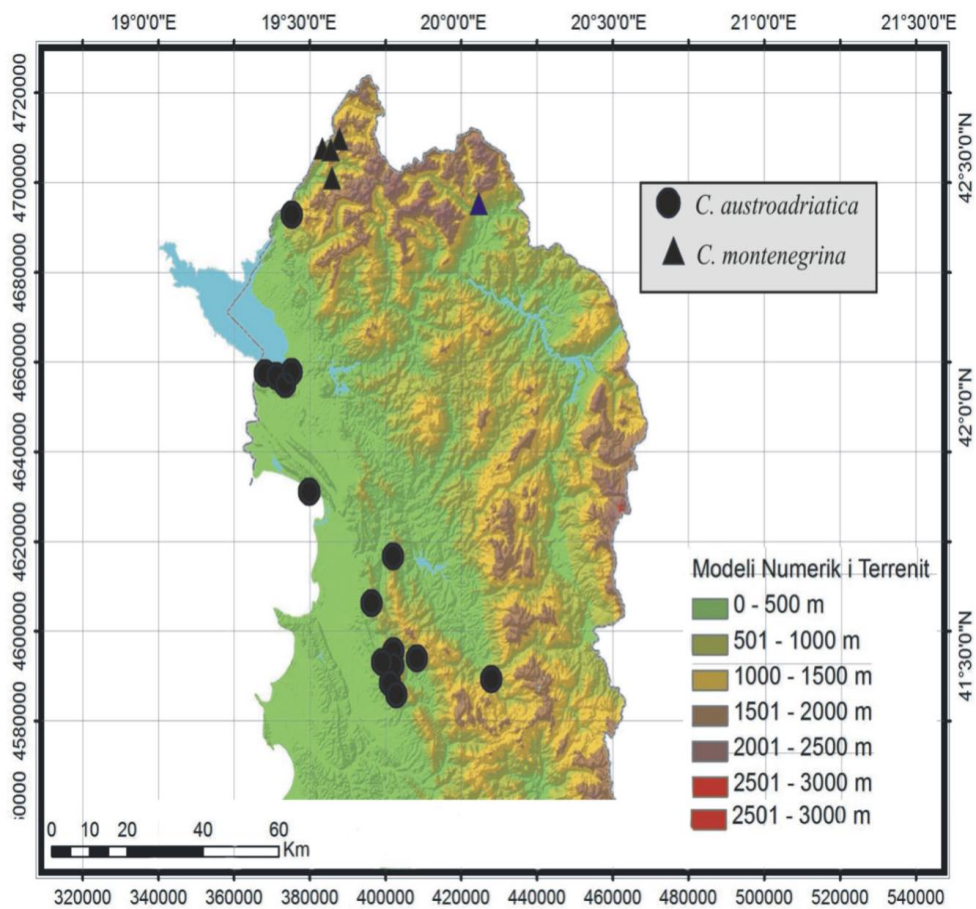


Figura 2. Harta e përhapjes së *Campanula austriatica* dhe *Campanula montenegrina* në Shqipëri.

Referencat

- ALEKSIĆ J.M., ŠKONDRIĆ S. & LAKUŠIĆ D. 2018: Comparative phylogeography of capitulate *Campanula* species from the Balkans, with description of a new species, *C. daucoides*. *Plant Syst Evol* 304: 549.
<https://doi.org/10.1007/s00606-018-1490-7>.
- BARINA, Z. & PIFKÓ, D. 2008a: New or interesting floristical records from Albania. *Acta Botanica Hungarica* 50: 231–236.
<https://doi.org/10.1556/abot.50.2008.3-4.1>.
- BARINA, Z. & PIFKÓ, D. 2008b: Additions and amendments to the flora of Albania. *Willdenowia* 38: 455–464.
<https://doi.org/10.3372/wi.38.38206>
- BARINA, Z., PIFKÓ, D. & MESTERHÁZY, A. 2009: Contributions to the flora of Albania. *Willdenowia* 39: 293–299.
- BARINA, Z., PIFKÓ, D., PINTÉR, B. & BRÄUCHLER, C. 2010: News from the early spring flora of Albania. *Acta Botanica Hungarica* 52: 239–245.
<https://doi.org/10.1556/abot.52.2010.3-4.3>.
- BARINA, Z. & PIFKÓ, D. 2011: Contributions to the flora of Albania, 2. *Willdenowia* 41: 139–149. <https://doi.org/10.3372/wi.41.41118>.
- BARINA, Z., PIFKÓ, D. & MESTERHÁZY, A. 2011: Contributions to the flora of Albania, 3. *Willdenowia* 41: 329–339.
<https://doi.org/10.3372/wi.41.41214>.
- BARINA, Z., PIFKÓ, D. & RAKAJ, M. 2015: Contributions to the flora of Albania, 5. *Studia Botanica Hungarica* 46: 119–140.
<https://doi.org/10.17110/studbot.2015.46.2.119>
- BARINA, Z., RAKAJ, M. & PIFKÓ, D. 2013: Contributions to the flora of Albania, 4. *Willdenowia* 43: 165–184.
<https://doi.org/10.3372/wi.43.43119>
- BARINA, Z. 2017: Revision of F. K. Meyer's herbarium from Albania. *Phytotaxa*, 331 (2): 213–217.
- BARINA, Z., MULLAJ, A., PIFKÓ, D., SOMOGYI, G., MECO, M., & RAKAJ, M. 2017. Distribution atlas of vascular plants in Albania. Hungarian Nat. Hist. Mus. Budapest, 468.
- BARINA, Z., SOMOGYI, D., PIFKÓ, D., & RAKAJ, M. 2018: Checklist of vascular plants of Albania. *Phytotaxa*, 378 (1): 1–339.
- BOGDANOVIĆ, S., BRULLO, S., REŠETNIK, I., LAKUŠIĆ, D., ŠATOVIĆ, Z., LIBER, Z. 2014a: *Campanula skanderbegii*: molecular and morphological evidence of a new *Campanula* species

- (Campanulaceae) endemic to Albania. *Systematic Botany* 39: 1250–1260.
- BOGDANOVIĆ, S., BRULLO, S., REŠETNIK, I., ŠATOVIĆ, Z., LIBER, Z. 2014b: *Campanula teutana*, a new isophyllous *Campanula* (Campanulaceae) from the Adriatic region. *Phytotaxa* 162: 1–17.
- BOGDANOVIĆ, S., REŠETNIK, I., BRULLO, S., SHUKA, L. 2015: *Campanula aureliana* (Campanulaceae), a new species from Albania. *Plant Systematics and Evolution* 301: 1555–1567.
- COSNER, M. E., JANSEN, R. K., LAMMERS, T. G. 1994: Phylogenetic relationships in the Campanulaceae based on rbcL sequences. *Plant Syst. Evolut.* 190, 70–95.
- EDDIE, W. M. M., SHULKINA, T., GASKIN, J., HABERLE, R. C., JANSEN, R. K. 2003: Phylogeny of Campanulaceae *s.str.* inferred from ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Ann. Miss. Bot. Gar.* 90, 554–575.
- EU. 2016: European Red List of Habitats. doi: 10.2779/091372, mundësuar nga: <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>. 1-38
- FEDEROV, A. A., KOVANDA, M. (1976): *Campanula* L. In: Tutin, T. G. et al. (eds.), *Flora Europaea* 4, 74–93. Cambridge Univ. Press, London.
- HALLAÇI, B. & SHUKA, L. 2013: *Allium phthioticum* Boiss. & Heldr., *Allium victorialis* L. and *Melampyrum bihariense* A. Kerner – three new species in the flora of Albania. *Natura Montenegrina*, 12(4): 563-568.
- HASHANI, Z., HALLAÇI, B., SHUKA, L. 2015: *Achillea corabensis* (Heimerl) Micevski, *Aconitum lamarckii* Rchb. dhe *Aconitum pentheri* Hayek, tri specie të reja, të neglizhuara në florat e Shqipërisë dhe të Kosovës. *Bul. Shk., Ser. Shk. Nat.*, Nr. 65: 69-79.
- IUCN. 2017: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Available at: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
- JANKOVIĆ, I., ŠATOVIĆ, Z., LIEBER, Z., KUZMANOVIĆ, N., RADOSAVLJEVIĆ, I., LAKUŠIĆ, D. 2016: Genetic diversity and morphological variability in the Balkan endemic *Campanula secundiflora s.l.* (Campanulaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 180: 64–88.
- JANKOVIĆ, I., LAKUŠIĆ, D., DI PIETRO, R., & KUZMANOVIĆ, N. 2017: Nomenclatural notes and typifications in *Campanula versicolor* (Campanulaceae) and related names *Phytotaxa* 323 (3): 264–274.

- KOVACIĆ, S. 2004: The genus *Campanula* L. (Campanulaceae) in Croatia, circum-Adriatic and west Balkan region. *Acta Bot. Croat.* 63 (2), 171–202.
- LAKUŠIĆ, D., LIBER, Z., NIKOLIĆ, T., SURINA, B., KOVACIĆ, S., BOGDANOVIĆ, S., STEFANOVIĆ, S. 2013: Molecular phylogeny of the *Campanula pyramidalis* species complex (Campanulaceae) inferred from chloroplast and nuclear non-coding sequences and its taxonomic implications. *Taxon*, 62: 505–524.
- LAKUŠIĆ, D., EDDIE M. M. W., SHUKA, L., LAZAREVIĆ, M., & BARINA, Z. 2019: The evolving “fate” of *Asyneuma comosiforme*: validation of *Hayekia*, a new monotypic genus of *Campanulaceae* from Albania. *Willdenowia*, Willdenowia, 49(1): 81-93.
- MALO, S., SHUKA, L. 2008: Biogeographically data on distribution of *Viola acrocerauniensis* Erben, in Albania, BSHN (UT). Nr. 5. 2008. Tiranë. p. 170-178.
- MALO S. & SHUKA L. 2013: Distribution of *Colchicum doerfleri* Halácsy, *Colchicum triphyllum* Kunze and *Colchicum bivonae* Guss., in Albania, IJEES, V. 3/2, p. 273- 278.
- MEYER F. K. 2011: Beitrage zur Flora von Albanien. Haussknechtia, Beiheft 15:1-220.
- MoE. 2013: Për miratimin e Listës së kuqe të Florës dhe Faunës së egër të Shqipërisë, miratuar nga Ministri i Mjedit me Urdhër nr. 1280, datë 20. 11. 2013 botuar në Fletoren zyrtare Nr. 197, datë 18.12.2013.
- NATURA 2000. 2013: Interpretation Manual of European Habitats. EUR 28. 96-100
- QOSJA, X. 1996: Flora e Shqipërisë. Tirana, Vol. 3.1-330.
- RAKAJ, M. 2006: "Njoftim i parë për gjetjen e tre llojeve bimore në Shqipëri." *Parietaria lusitanica*. 88-95.
- RAKAJ, M. 2009: Floristic and chorological news from north Albania. *Botanica Serbica* 33: 177-183.
- RAKAJ, M. & ROSTANSKI, K. 2009. Species of the genus *Oenothera* L. from coasts of the Albania and Montenegro. *Natura Montenegrina* 8(3): 163-171.
- RAKAJ, M., PIFKÓ, D., SHUKA, L. & BÁRINA, Z. 2013: Catalogue of newly reported and confirmed vascular plant taxa from Albania (1990–2012). *Wulfenia*, 20: 17-43.
- RONIKIER, M., ZALEËSKA - GAŁOSZ, J. 2014: Independent evolutionary history between the Balkan ranges and more northerly northerly mountains in *Campanula alpina* s.l. (Campanulaceae):

- genetic divergence and morphological segregation of taxa. *Taxon* 63: 116–131.
- SCHONLAND, S. 1894: Campanulaceae. In: Engler, A., Prantl, K. (eds.), Die natürlichen Pflanzenfamilien 6(5), 40–70. E. Engelmann, Leipzig.
- SHUKA, L., JAHOLLARI, N. 2007: Lloje bimore të rralla dhe të kërcënuara nga Lugina e Gjergjevicës (Korçë). *BMSH (UT)*. 4, p. 116-125.
- SHUKA, L., TAN K. 2009: On the distribution of *Cerastium smolikanum* (Caryophyllaceae) and *Centaurea vlachorum* (Asteraceae) in the Balkan Peninsula. *Phytologia Balcanica*. Vol. 15 (3). 347-350.
- SHUKA, L. 2009: New taxonomic data for the flora of Albania recorded on the serpentine substrate (Southeast Albania). *Natura Montenegrina, Podgorica*. 8 (1): 5-10.
- SHUKA, L. 2010: *Bellevalia hyacinthoides* (Bertol.) K. Persson, new specie for the Albanian Flora. *Natura Montenegrina*, 9(3): 417-420.
- SHUKA, L., MALO, S. & KIT TAN 2011: New chorological data and floristic notes for Albania. *Botanica Serbica*. V. 35 (2): p. 157-162.
- SHUKA, L., XHULAJ, M. 2013: *Iris variegata* L. and *Iris pumila* subsp. *attica* (Boiss. & Heldr.) K. Richt, tëo në taxa for the flora of Albania. *BSHN (UT)*, Nr.15: 172-18.
- SHUKA, L., TAN, K. 2013: New records for Albania based on taxa from the Prespa National Park. *Biodiversity Data Journal* 1: doi: 10.3897/BDJ.1.e1014,1-24.
<http://bdj.pensoft.net/articles.php?id=1014>
- SHUKA, L., TAN, K. & VOLD, G. 2017: Report 56: *Oxytropis tomoriensis* In: Vladimirov, V., Aybeke, M. & Tan, K. (Eds.) Në floristic record in the Balkans: 32. *Phytologia Balcanica* 23: 131–133.
- SHUKA, D., DIKU, A. 2017: On the distribution of *Campanula austroadriatica* D. Lakušić & Kovacic and *C. montenegrina* I. Janković & D. Lakušić (*Campanula pyramidalis* species complex) in Albania. Book of abstracts of International Conference on Sustainable water resources management (Albalakes 3) 20-22 October, Elbasan, Albania. p. 35.
- SHUKA, D. 2018: Përvijime mbi habitatin, ekologjinë, grupimet bimore dhe statusin e rrezikimit të campanula pyramidalis kompleks dhe *Campanula* ser. *Garganicae*, në Shqipëri. Mikroteze, UT, 55 faqe.
- SHUKA, L., TAN, K. 2019: Reports 79-81 In: Vladimirov, V., Aybeke, M. Matevski, V & Tan, K. (Eds.) New floristic record in the Balkans: 38. *Phytologia Balcanica* 25 (1): 111–113.

- SHUMKA, S., BEGO, F., BEQIRAJ, S., PAPANISTO, P., KASHTA, L., MIHO, A., NIKA, O., MARKA, J., SHUKA, L. 2018: The Vjosa catchment – a natural heritage/Das Vjosa-Einzugsgebiet – ein wertvolles Naturerbe. The Vjosa in Albania – a riverine ecosystem of European significance. *Acta ZooBot Austria*, 155/1: 349-376.
- ŠKONDRIĆ S., ALEKSIĆ J.M., LAKUŠIĆ D. 2014: *Campanula cichoracea* (Campanulaceae), a neglected species from the Balkan-Carpathian *C. lingulata* complex as inferred from molecular and morphological characters. *Willdenowia* 44:77–96.
- TAN, K., GJETA, E., MULLAJ, A., SHUKA, L. & VOLD, G. 2013: On the identity of *Anchusa leucantha* (Boraginaceae) from northern Greece. *Phytotaxa*, 140 (1): 35– 42.
<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.140.1.3>.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D.A. 1976: *Flora Europaea*. Vol. 4, Cambridge University Press.
- WAGENIT, V., BERGMEIER, E., GREGOR, T., MEIEROTT, L., SHUKA, L., TAN, K. 2018: A synopsis of the *Centaurea soskiae* and *triniifolia* groups (*Centaurea* sect. *Acrolophus*) in the Prespa area and Northern Pindos. *Phytotaxa*, 348 (2): 77-89.

**Përhapja dhe ndikimi mjedisor i dy makrofiteve
invazive *Elodea canadensis* Michx dhe *Elodea nuttallii*
(Planch) St. John në lumin Buna dhe
në liqenin e Shkodrës**

Marash Rakaj

Instituti i Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës, Universiteti i
Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

PËRMBLEDHJE

Në këtë punim jepen të dhëna mbi përhapjen, kushtet e rritjes dhe ndikimin në mjedis të kolonizimit të dy specieve makrofite submerse aliene *Elodea canadensis* Michx dhe *Elodea nuttallii* (Planch) St. John në lumin Buna dhe në liqenin e Shkodrës.

Shoqërimi bimor *Elodeetum nuttalli* de Lange 1972 raportohet për herë të parë Shqipërinë.

Një përpjekje e veçantë është bërë për shpjegimin e ndikimit potencial të dy specieve aliene invazive mbi speciet makrofite vendase dhe mbi krejt biodiversitetin në të dy ekosistemet ujore të mësipërme.

Fjalë kyçe: *Elodea nuttallii*, *Elodea canadensis*, makrofite, specie aliene, lumi Buna, liqeni i Shkodrës, ndikim mjedisor.

The distribution and environmental impact of two invasive macrophytes *Elodea canadensis* Michx and *Elodea nuttallii* (Planch) St. John in the Buna River and in the Lake of Shkodra

ABSTRACT

Data on distribution, growth conditions and environmental impact of two macrophytes submerse alien species *Elodea canadensis* Michx and *Elodea nuttallii* (Planch) St. John in the Buna River and in the Lake of Shkodra are given in this paper.

Plant association of *Elodeetum nuttalli* de Lange 1972 is reported for the first time in Albania.

A special efforts have been made to explain the potential impact of two invasive alien species on native macrophytes and on all biodiversity in both aquatic ecosystems above.

Key words: *Elodea nuttallii*, *Elodea Canadensis*, macrophytes, alien species, Buna River, Lake Shkodra, socio-economic impact, environmental impact.

Hyrje

Familja Hydrocharitaceae përfaqësohet në Shqipëri nga 5 gjini dhe 8 specie hidrofite (makrofite) ose bimë ujore, prej të cilave 7 specie rriten në ujëra të ëmbla: *Elodea canadensis* Michx, *Elodea nuttallii* (Planch.) H.St.John, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Najas graminea* Delile, *Najas marina* L., *Najas minor* All., *Vallisneria spiralis* L., ndërsa *Halophila stipulacea* (Forssk.) Asch., është natyralizuar në detin Jon, përreth Sarandës (VANGJELI et al. 2000; BARINA et al. 2017, 2018). Sa më sipër, gjinia *Elodea* përfaqësohet me dy specie hidrofite aliene, me origjinë nga rajone e temperuara të Amerikës së Veriut (USDA, ARS 2013): *Elodea canadensis* e natyralizuar në liqenin e Ohrit dhe ujërat përreth tij (MULLAJ & RAUS 2000b; VANGJELI et al. 2000; IMERI et al. 2008; RAKAJ 2011; BARINA et al. 2013b; FANELLI et al. 2015) dhe *Elodea nuttallii* e natyralizuar në fillimin e lumit Buna dhe në pjesën më jugore të liqenit të Shkodrës (MESTERHÁZY et al., 2017).

Të dy speciet *Elodea* janë shumë invazive. *E. canadensis* është e përhapur në nivel global, në Azi, Afrikë, Australi dhe Zelandë të Re dhe shumicën e vendeve evropiane (BOWMER et al. 1995).

E. nuttallii është përhapur në SHBA, Kanada, Kinë, Japoni edhe në 22 vende evropiane (JOSEFSSON 2011). Në vendet e Ballkanit është raportuar për herë të parë në Rumani në vitin 1998, dhe në Kroaci në vitin 2006 (DUENAS 2013, KOČIĆ et al. 2014).

Në Evropë, ato kanë hyrë nëpërmjet tregtisë së bimëve zbukuruese ujore, për t'u përdorë si bimë zbukuruese dhe si oksigjenuese në aquarime (BRUNEL 2009). *E. canadensis* është raportuar për herë të parë për Evropën, në Irlandë në vitin 1836, ndërsa *E. nuttalli* është raportuar në Belgjikë në vitin 1939. Qysh prej hyrjes në Evropë, të dy speciet janë përhapur me shpejtësi në ujërat evropiane (SIMPSON 1984).

Të dy speciet *Elodea* janë dioike. Në Evropë takohen vetëm individë femra, prandaj riprodhimi i tyre bëhet vetëm në mënyrë vegetative (JOSEFSSON 2011; SIMPSON 1984).

Fragmente shumë të vogla të bimëve janë në gjendje të krijojnë rrënjë nga nyjet dhe të japin bimë të reja. Kjo veti u jep atyre mundësi që të përhapen

shumë shpejt. Një faktor shumë i rëndësishëm për përhapjen e të dy specieve është se propagulet e tyre e tolerojnë thatësinë (COOK & URMI-KÖNIG 1985; SAND-JENSEN 2000).

Të dy speciet *Elodea* kolonizojnë në liqene, lumenj dhe në kanale me rrjedhje të ngadalshme dhe të pasura me lëndë ushqyese. Ato preferojnë ujëra të cekëta, deri 3m thellësi, të pasura me kalcium dhe me pH 6.5-10, dhe janë tolerante ndaj kushteve me pak dritë (ANDERBERG 2005).

E. canadensis preferon sedimente të forta, me kokrriza të imëta dhe me përmbajtje të lartë të lëndëve ushqyese (mezotrofike) dhe minerale. Ajo mund të rritet edhe në ujë të kripur deri në 2,5 për mijë dhe gjithashtu toleron ujin e ftohtë (temperatura optimale midis 10 dhe 25°).

E. nuttallii gjendet kryesisht në ujërat eutrofike, oligo ose mesoprobike me një shkallë të caktuar të ndotjes organike. Ajo kolonizon dhe zhvillohet mirë në rajonet me klimë mesdhetare, me dimër të butë e të lagësht dhe me verë të nxehtë e me pak reshje. Bima është tolerante ndaj trazimeve dhe ndotjes industriale e me naftë, si dhe duron një kripshmëri deri në 14 pjesë për mijë (CAPM 2004).

E. nuttallii është shumë e ngjashme me *E. canadensis*, saqë shpesh është vështirë për t'i dalluar njëri nga tjetra. Karakteristikat më të besueshme për dallimin e njëres specie nga tjetra janë gjerësia e gjethes të matur në një pikë afërsisht 0.5 mm nën majë, këndi në majë dhe gjerësia /gjatësia. Forma e majës së gjethes është tipari më i rëndësishëm taksonomik për identifikimin e dy specieve (DANDY 1980).

Gjethet e *E.nuttallii* janë më të gjera në bazë dhe konike e të mprehta në majë, kryesisht të palosura përgjatë mesit dhe të përkulura si kthetra. Gjerësia e gjethes në mes të tek *E.nuttallii* varion nga 0.63 në 1.64 mm, ndërsa gjerësia 0.5 mm poshtë majës së gjethes varion nga 0.33 në 0.72, kurse tek *E. canadensis* variojnë përkatësisht nga 1.83 në 2.38 mm dhe nga 1.03 në 1.51 mm (Fig. 1: KOČIĆ et al. 2014).



Figura 1. 1- *Elodea canadensis*: a) - një pjesë e bimës; b) – qerthull me gjethe.

2 - *Elodea nuttallii*: c) - një pjesë e bimës; d) - qerthull me gjethe.

Ndikimi socialekonomik dhe mjedisor i dy specieve Elodea: Masat e dendura monospecifike të dy specieve Elodea mund të mbushin liqenin/lumin dhe të pengojnë peshkimin, të kufizojnë kalimin e anijeve dhe të pengojnë kullimin duke përkeqësuar rrjedhjen e ujit (JOSEFSSON 2011).

Masat e dendura dhe të mëdha të *E. nuttallii* ndikojnë gjithashtu në rekreacionin, shëtitjet me varkë, peshkimin dhe notimin (JOSEFSSON 2011).

Masat e dendura monospecifike të dy specieve mund të zhvendosin specie bimore submerse vendase nga habitatit, për arsye të konkurrencës për lëndë ushqyese dhe efektit hije. Të dy speciet Elodea priren të dominojnë komunitetet vendase të makrofiteve të gjinive *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Vallisneria* etj., dhe gradualisht mund të çojnë në zhdukjen lokale të tyre (CAISIE 2013b).

Të dy speciet Elodea, krahas efekteve pozitive që kanë mbi kafshët jovertebrore dhe shpendët (ofrojnë strehim dhe ushqim), mund të kenë edhe efekte negative. Masat e dendura monospecifike mund të ndikojnë në ndryshimin e strukturës dhe dendësisë së komuniteteve të makroinvertebrorëve dhe peshqve dhe për rrjedhojë, të zvogëlojnë biodiversitetin në një ekosistem ujor (BRANQUART et al. 2010; SCHULZ & DIBBLE 2012).

Speciet Elodea mund të ndryshojnë përbërjen kimike të ujit, duke rritur përmbajtjen e lëndëve ushqyese dhe organike. Ato marrin lëndët ushqyese nga sedimenti gjatë rritjes dhe i lirojnë në kolonën e ujit gjatë dekompozimit. Kjo nxit lulëzimin masiv të mikroalgave dhe rritjen e eutrofikimit. Dekompozimi i kësaj mase në fund të sezonit mund të shkaktojë krijimin e kushteve anoksike, hipertrofikim dhe akumulim të produkteve përfundimtare toksike në ekosistem (THIÉBAUT 2005; KELLY et al. 2015).

Metodat e kontrollit të popullatave të dy specieve Elodea: Mungesa e aftësisë për riprodhim seksual të dy specieve dhe rrjedhimisht për të formuar fara që mbeten në vendet e kolonizuara, e rrit efikasitetin e metodave të kontrollit të popullatave të dy specieve (ZEHNSDORF et al. 2015).

Përgjithësisht, për vatrat e infektuara me densitet të ulët rekomandohet heqja manuale (me duar) ose çrënjësja duke përdorur mjete zhytëse. Ndërsa, për masat e mëdha dhe me densitet të lartë, rekomandohet prerja dhe korrja mekanike me prerëse të lëvizshme. Kjo metodë mund ndërmerret në një kanal në muajt maj dhe gusht dhe mund të pastrojë deri në 90% të masës (CAISIE, 2013a). Natyrisht, çrënjësja e vatrave të mëdha

nga ujërat e gjera dhe të hapura mund të jetë e pamundur (BOWMER et al. 1995).

Kontrolli kimik i tyre është i mundur, por më shpesh nuk është një opsion, sepse përdorimi i kimikateve dhe herbicideve në ujë krijon rreziqe të mëdha për speciet e tjera ujore (BOWMER et al. 1995).

Materiali dhe metodat

Mbledhja e materialit bimor përgjatë lumit Buna dhe liqenit të Shkodrës është bërë gjatë muajve korrik, gusht dhe shtator 2015-2017. Të dhënat mbulesë/abondancë për bimët ujore janë shënuar direkt në terren duke përdorur një shkallë të modifikuar të Braun-Blanquet (BARKMAN et al. 1964).

Materiali bimor i mbledhur është përcaktuar dhe klasifikuar sipas guidave floristike “Flora e Shqipërisë” vol. 4 (VANGJELI et al. 2000), “Flora Europaea” (DANDY 1980 In: TUTIN et al. 1964–80), “Flora of North America, Vol. 22 (HAYNES 2000) dhe disa botime të ndryshme (COOK & URMI-KÖNIG 1985; BOWMER et al. 1995; KOČIĆ et al. 2014).

Bimët e herbarizuara janë depozituar në herbariumin e Laboratorit të Botanikës dhe të Institutit të Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”.

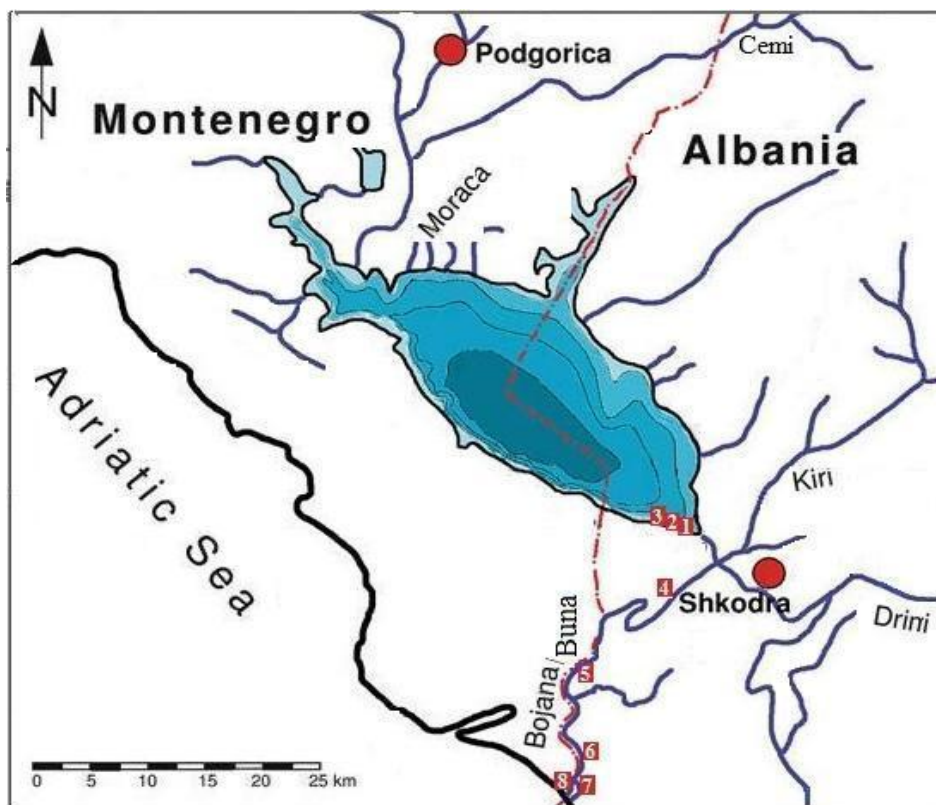
Rezultatet

Gjatë periudhës së studimit është evidentuar se dy speciet, *E. nuttallii* dhe *E. canadensis* kanë përhapje të ndara në dy basenet ujore të ndryshme, liqeni i Shkodrës dhe lumi Buna.

Elodea canadensis Michx është gjetur përgjatë rrjedhjes së poshtme të lumit Buna, në ujëra të cekëta, 0.6 - 1.2 m dhe me rrjedhje të ngadaltë (Fig. 2: 5, 6, 7, 8). Në disa pellgje dhe vende me rrjedhje të ngadaltë ka formuar masa të dendura. *E. canadensis* është raportuar edhe në pjesën lindore të Velika Plazha, Ulqin, pranë deltës së lumit Buna, në fundin juglindor të Malit të Zi (BUBANJA & STEVANOVIĆ 2013)

Elodea nuttallii (Planch.) H. St. John është gjetur në pjesën jugore të liqenit të Shkodrës, përgjatë bregut perëndimor nga Shiroka deri në dalje të lumit Buna, kryesisht në ujëra të cekëta, të trazuara dhe të pasura me lëndë ushqyese. Masa të dendura monospecifike të *E. nuttallii* takohen në disa pellgje me ujëra eutrofike, kryesisht pranë burimeve të bregut perëndimor të liqenit (Fig. 2: 1, 2, 3, 4).

Figura 2: Përhapja e *Elodea nuttalli* (1,2,3,4) dhe *Elodea canadensis* në liqenin e Shkodrës dhe lumin Buna (5,6,7,8).



E. canadensis i përket shoqërimit bimor submers Elodeetum canadensis Nedelcu 1967, me specie dominonte *E. canadensis* dhe specie shoqëruese *Potamogeton crispus* L. Ky shoqërim, i raportuar dhe më parë për Shqipërinë në liqenin e Ohrit (IMERI et al. 2010b), po zëvendëson gradualisht shoqërimin bimor Potametum nodosi Soó (1928) 1960 (= Potametum denso-nodosi de Bolós 1957) në pellgje dhe në zonat e trazuara të lumit Buna (FANELLI et al. 2015).

Si pasojë e zëvendësimit të shoqërimit të mësipërm, speciet vendase në lumin Buna, si: *Potamogeto pectinatus*, *P. nodosus*, *P. perfoliatus*, *P. natans*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* etj., po zëvendësohen dhe zhvendosen nga specia invazive *E. canadensis*.

E. nuttalli i përket shoqërimit bimor Elodeetum nuttalli de Lange 1972 (=Ranunculo-Elodeetum nuttalli de Lange 1972 ex Passarge 1994), me

specie dominante *E. nuttallii* dhe shpesh me specie shoqëruese *Ceratophyllum demersum* (Tab. 1).

Tabela 1. Elodeetum nuttalli de Lange 1972 në liqenin e Shkodrës.

Numri i Rilevimit	1	2	3
Koordinatat	N 42055171 E 19475457	N 42055697 E 19473021	N 42058405 E 19464812
Sipërfaqja e rilevimit (m ²)	4	6	8
Mbulesa (%)	80	100	100
Thellësia (cm)	60	80	100
Specie Dominante	Frekuencë/dominancë		
<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St. John	V	V	V
Specie të tjera			
<i>Chara globularis</i> Thuill.	IV	IV	III
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	III	III	III
<i>Potamogeton lucens</i> L.	II	III	III
<i>Valisneria spiralis</i> L.	I	II	II
<i>Potamogeton crispus</i> L.	I	I	I

Shoqërim bimor submers (i zhytur) Elodeetum nuttalli de Lange 1972 raportohet për herë parë për Shqipërinë. Ai takohet në ujëra mezo-eutrofike, të turbullta, të pasura me kalcium dhe shumë të mineralizuara, mbi substrat baltë. Për arsye të tolerancës ndaj eutrofikimit dhe ngrohjes, shoqërimi ka aftësi konkurruese të lartë, dhe po zëvendëson gradualisht shoqërimin bimor vendas *Ceratophyllum demersum*-*Vallisneria spiralis* Lazić 2006, i cili është karakteristik për ujërat afër bregut të liqenit, në thellësi 0.5 - 1.3 m, shumë të pasura me lëndë ushqyese (eu-hipetrofike) dhe në substrate të buta.

Diskutime dhe përfundime

Përhapja, ndikimi në mjedis dhe kontrolli i popullatave

Elodea canadensis është gjetur për herë parë në lumin Buna në vitin 2011 (RAKAJ 2011), ndërsa *E. nuttallii* mund të ketë hyrë në liqenin e Shkodrës rreth 3 vjet më vonë [raportuar si *E. canadensis*] (KASHTA et al. 2015). Të dyja speciet *Elodea* janë makrofite shumëvjeçare aliene (invazive) të natyralizuara tashmë në Shqipëri. Ato zhvillohen nga mesi i muajit prill deri nga fundi i muajit tetor.

Ka të ngjarë që të dy speciet të jenë transportuar në lumin Buna dhe në liqenin e Shkodrës nga vendet më të afërta, si: Baranja, Kroaci ose nga

Serbia me anë të shpendëve ujorë (ornitokori), si patat. Pas kolonizimit, fragmentet e bimëve dhe sythet dimërore të fjetur duhet të jenë përhapur përgjatë lumit Buna dhe liqenit me anë të erës, rrymave ujore ose nga njerëzit me anë të varkave dhe mjeteve të tjera lundruese.

E. nuttallii po përhapet me shpejtësi në pjesën fundore të liqenit të Shkodrës dhe fillimin e lumit Buna, ku ujërat janë më të ndotura me lëndë organike, të cilat vijnë nga qyteti i Shkodrës dhe fshatrat përreth, si: Shirokë, Zus, Bahçallek etj. (PAPARISTO et al. 2017).

Ajo po zhvendos disa specie vendase karakteristike për liqenin e Shkodrës, si *Potamogeto nodosus*, *P. perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Valisneria spiralis*, *Ceratophyllum demersum*, *Ranunculus circinatus* etj. Vërehet, gjithashtu që *E. nuttallii* është duke e zhvendosur gradualisht edhe *E. canadensis* në pellgje me ujëra të pasura me lëndë ushqyese dhe me hije. përgjatë rrjedhjes së sipërme të lumit Buna. Sipas DENDÉNE et al. (1993) rritja e *E. nuttallii* nxitet nga sasia e azotit dhe e amonit, pra toleron më shumë kushtet eutrofike se *E. canadensis*. Toleranca më e lartë e saj ndaj kushteve të mjedisit, rigjenerimi i lartë në pranverë, rritja e shpejtë dhe krijimi i një mase të madhe mbi sipërfaqen e ujit, e cila pengon arritjen e dritës më në thellësi (efekti hije) tek speciet e tjera, kanë ndikuar në përhapjen e shpejtë të saj duke konkurruar speciet ekzistuese.

Deri tani nuk ka ndonjë studim mbi ndikimet socialekonomike dhe mjedisore në lumin Buna dhe liqenin e Shkodrës nga masat e dendura monospecifike të dy specieve. Por, është e drejtë të supozojmë se ndikimet pozitive dhe negative të tyre në të dy ekosistemet do të jenë të ngjashme me ato të trajtuara nga THIÉBAUT (2005), BRANQUART et al. (2010), JOSEFSSON (2011); SCHULZ & DIBBLE (2012), CAISIE (2013b), CABI (2015) dhe KELLY et al. (2015).

Nga ana tjetër, masat e dendura të *E. nuttallii* mund të ndikojnë negativisht në shumimin e disa specieve të peshqve indigjene, si: trofta (*Salmo spp.*), njila (*Chondrostoma spp.*) gjuhca (*Alburnus spp.*), e tjerë, të cilat përdorin substrate të pastra prej zhavorri përgjatë brigjeve të lumit Buna dhe të liqenit të Shkodrës.

Autorë të ndryshëm (BOWMER et al. 1995; DI NINO et al. 2000; CAISIE 2013a; ZEHNSDORF et al. 2015) kanë rekomanduar aplikimin e disa metodave mekanike, kimike dhe biologjike për kontrollin e popullatave të dy specieve Elodea. Heqja me duar nga vatrat e vogla e me dendësi të ulët dhe korrja me mjete motorike e masave të mëdha e të dendura në muajt maj dhe gusht mund të japin rezultate të kënaqshme në disa habitate të ngushta dhe të cekëta, por jo në ujërat e hapura. Mbjellja e pemëve në bregun jugor dhe juglindor të lumit Buna mund të japin efekte të mira në kontrollimin e rritjes së dy specieve Elodea në këtë ekosistem.

Organizata Evropiane dhe Mesdhetare e Mbrojtjes së Bimëve (EPPO) e kategorizon *Elodea nuttallii* si një specie A2, e cila përcaktohet si “një specie me një potencial të lartë përhapje, duke paraqitur një kërcënim të rëndësishëm për shëndetin e bimëve, mjedisin dhe biodiversitetin, si specie, që ka ndikime sociale të dëmshme në rajonin e EPPO”. Prandaj, EPPO rekomandon që vendet e saj të kufizojnë hyrjen dhe përhapjen e *E. nuttallii* (BRUNEL 2009).

Dëmi i shkaktuar nga kolonizimi i të dy specieve *Elodea* mund të çojë në një reduktim të statusit ekologjik të të dy baseneve ujore nën Direktivën Kuadër të Ujërave dhe të ketë implikime për vendet e Natura 2000.

E konsiderojmë të domosdoshme ndërmarrjen e një studimi për evidentimin e plotë të ndikimeve mjedisore dhe socialekonomike të dy specieve mbi habitatet dhe biodiversitetin e lumit Buna dhe të liqenit të Shkodrës, me synim hartimin e një plani për kontrollimin e hyrjes dhe të përhapjes së tyre dhe rikuperimin e pasojave në këto dy ekosisteme ujore.

Referencat

- ANDERBERG, A. 2005: *Elodea nuttallii*. Den virtuella floran. The Swedish Museum of Natural History; <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/hydrocharita/elode/elodnut.html>.
- BARINA, Z., RAKAJ, M., SOMOGYI, G., ERŐS-HONTI, ZS. & PIFKÓ, D. 2013b: The alien flora of Albania: history, current status and future trends. *Weed Research* 54: 196–215. <https://doi.org/10.1111/wre.12061>
- BARINA, Z., MULLAJ, A., PIFKÓ, D., SOMOGYI, G. & RAKAJ, M. & MECO, M. (Ed. Barina, Z.) 2017: Distribution atlas of vascular plants in Albania. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 279.
- BARINA, Z., SOMOGYI, G., PIFKÓ, D. & RAKAJ, M. 2018: *Checklist of vascular plants of Albania*. *Phytotaxa* vol 378, nr. 1: 183..
- BARKMAN, J.J., DOING, H. & SEGAL, S. 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Botanica Neerlandica* 13: 394–419.
- BOWMER, K.H., JACOBS, S.W.L. & SAINTY, G. R. 1995: Identification, Biology and Management of *Elodea canadensis*, Hydrocharitaceae. *Journal of Aquatic Plant Management* 33:13-19.
- BRANQUART, E., STIERS, I., TRIEST, L., VANDERHOEVEN, S., VAN LANDUYT, W., VAN ROSSUM, F. & VERLOOVE, F. 2010: *Elodea nuttallii* - Invasive Species in Belgium. Available

- online: <http://ias.biodiversity.be/species/show/57> [Accessed 16/02/2016]
- BUBANJA, N. & STEVANOVIĆ, V. 2013: *Elodea canadensis* Michx. New species of flora in Montenegro. NATURA MONTENEGRINA, Podgorica, 2013, 12(1): 7-12.
- CAISIE 2013a: Best practice for control of Nuttall's pondweed. Control of Aquatic Invasive Species and Restoration of Natural Communities in Ireland Project LIFE/NAT/IRL/000341. <http://caisie.ie/wp-content/uploads/2013/06/D-10.7-Effective-control-measures-for-Nuttalls-pondweed.pdf> [Accessed 17/01/2014].
- CAISIE 2013b: Control of Aquatic Invasive Species and Restoration of Natural Communities in Ireland, EU LIFE+ Project NAT/IRL000341 Final Report to the European Commission. Inland Fisheries Ireland 73 pp.
- CAPM (Centre for Aquatic Plant Management). 2004: Information Sheet 25: *Elodea nuttallii*, Nuttall's Pondweed. <http://www.nerc-wallingford.ac.uk/research/capm/pdf%20files/25%20Elodea%20nuttallii.pdf>
- COOK, C. D. K. & URMI-KÖNIG, K. 1985: A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae) - *Aquatic Botany*, Elsevier, 21:111-156.
- DAISIE 2009: Handbook of Alien Species in Europe. Invading nature: Springer series in invasion ecology 3. 399 pp.
- DANDY, J. E., 1980: *Elodea*. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M., WEBB, D. A. (eds.), *Flora Europaea* 5, 4–5. Cambridge University Press, Cambridge
- DENDÉNE, M.A., ROLLAND, T., TRÉMOLIÈRES, M. & CARBIENER, R. 1993: Effect of ammonium ions on the net photosynthesis of three species of *Elodea*. *Aquatic Botany* 46: 301-315.
- DUENAS, M.A. 2013: *Elodea nuttallii* In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc [Accessed 17/01/2014].
- EPPO (European Plant Protection Organization) 2002: *Elodea nuttallii* datasheet. Available online: <https://gd.eppo.int/taxon/ELDNU>. [Accessed: 15/02/2016]
- FANELLI, G., DE SANCTIS, M., GJETA, E., MULLAJ, A. & ATTORRE, F. 2015: The vegetation of Buna River Protected Landscape (Albania). *Hacquetia* 14/2 • 2015, 133–134.

- HAYNES, R.R. 2000: Hydrocharitaceae A. L. de Jussieu, *In: Flora of North America*, Vol. 22 - *Flora of North America Association*, St. Louis, US.
- IMERI, A., MULLAJ, A., GJETA, E., KALAJNXHIU, A., KUPE, L., SHEHU, J. & DODONA, E. 2008: Preliminary results from the study of flora and vegetation of Ohrid Lake. *Natura Montenegrina* 9: 253–264.
- JOSEFSSON, M. 2011: NOBANIS - Invasive Species Fact Sheet – *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS <http://www.nobanis.org/files/factsheets/Elodea.pdf> [Accessed 17/01/2014].
- 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.
- KELLY, R., HARROD, C., MAGGS, C.A. & REID, N. 2015: Effects of *Elodea nuttallii* on temperate freshwater plants, microalgae and invertebrates: small differences between invaded and uninvaded areas. *Biological Invasions*, Vol 17, no. 7, pp. 2123-2138.
- KOČIĆ, A., HORVATIĆ, J., JELASKA, S. D. 2014: Distribution and morphological variation of invasive macrophytes *Elodea nuttallii* (Planch.) H., St.John and *Elodea canadensis* Michx in Croatia. *Acta Botanica Croatica* 73(2):437 – 446.
- MESTERHÁZY, A., MATUS, G., KIRÁLY, G., SZÚCS, P., TÖRÖK, P., VALKÓ, O., PELLE, G., PAPP, V.G., VIRÓK, V., NEMCSOK, Z., RIGÓ, A., HOHLA, M. & BARINA, Z. 2017: Taxonomical and chorological notes 5 (59–70). *Studia Botanica Hungarica* 48: 269.
<https://doi.org/10.17110/studbot.2017.48.2.263>.
- MULLAJ, A. & RAUS, TH. 2000b: *Elodea canadensis* Michaux. In: Greuter, W. & Raus, Th. (Eds.) *Med-Checklist Notulae*, 19. *Willdenowia* 30: 243.
- 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. 2011: *Floristic and Chorological Records For Monocots of the Lake Shkodra*. In: International Conference on Ecosystems (ICE), 4–6 June. Tirana, Albania, pp. 65–69.
- RAKAJ, M. 2016: *Diversiteti dhe statusi i mbrojtjes së makrofiteve ujore të pjesës shqiptare të liqenit të Shkodrës*. Buletin Shkencor i Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Seria e Shkencave të Natyrës 66: 7–12.
- 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.
- SAND-JENSEN, K. 2000: An introduced vascular plant – the Canadian waterweed (*Elodea canadensis*). In: Weidema, I. (ed.). 2000 Introduced species in the Nordic countries. NordTema 2000:13 pp. 96-100.
- SCHULZ, R. & DIBBLE, E.2012: Effects of invasive macrophytes on freshwater fish and macroinvertebrate communities: the role of invasive plant traits. *Hydrobiologia* 684:1-14
- SIMPSON, D.A. 1984: A short history of the introduction and spread of *Elodea Michx* in the British Isles. *Watsonia* 15:1-9.
- THIÉBAUT, G., (2005). Does competition for phosphate supply explain the invasion pattern of *Elodea* species? *Water Research* 39:3385-3993
- USDA, ARS 2013: National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, MD, USA. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?417508> [Accessed 17/01/2014].
- VANGJELI, J., RUCI, B., MULLAJ, A., QOSJA, XH. & PAPARISTO, K. 2000: Flora e Shqipërisë. Vol. IV. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Tiranë, 502 pp.
- ZEHNSDORF, A., HUSSNER, A., EISMANN, F., RÖNICKE, H. & MELZER, A. 2015: Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis*. *Limnologia – Ecology and Management of Inland Waters*. Vol. 51, March 2015, Pages 110-117.

Polene alergjike në rajonin e Shkodrës

Aurora Dibra¹, Fatbardh Sokoli²

^{1,2} Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Departamenti i Biologji-Kimisë

PËRMBLEDHJE

Alergjitetë në format e tyre të ndryshme paraqesin shqetësim social, një armik për shumë njerëz dhe një rrezik të vazhdueshëm. Ndërmjet sëmundjeve alergjike, “polenoza“ është një ndër më të përhapurat. Ajo është një shqetësim stinor i lidhur me përhapjen e poleneve në atmosferë dhe kontaktin e këtyre poleneve me mukozat e rrugëve të para të frymëmarrjes.

Polenoza nuk është aq e rëndë dhe aq e rrezikshme në vetvete, por është në gjendje të provokojë shqetësime, të cilat shpesh, nëse lihen pas dore, i hapin rrugë zëvendësimit të formave jo më stinore dhe periodike, por kronike. Kjo është arsyeja që studimet aerobiologjike dhe hartimi i kalendëve polenikë alergjikë u vijnë në ndihmë mjekësisë dhe të sëmurëve nga polenoza.

Jepen në këtë punim polene të bimëve të vlerësuara si pak, mesatarisht dhe shumë alergjike; paraqiten periudhat aktive, gjatë të cilave dendësia polenike alergjike në atmosferë është më e madhe; paraqiten tabela dhe kalendare alergjikë me qëllim shmangien nga polenoza.

Fjalë kyçe: polenoza, studime aerobiologjike, periudhë aktive, kalendare polenikë alergjikë, sëmundje alergjike.

Allergic pollens in Shkodra Region

ABSTRACT

Allergens and their forms represent a social problem, enemies for a lot of people and a permanent risk. Through allergies pollenosis is the most spread. It is a seasonal disturb linked with the spread of the pollens in atmosphere and their contacts with the mycosis in the respiratory tracks. Pollenosis it is not so heavy and dangerous, but it can cause disturbs that

can cause chronic diseases. This is the reasons that aerobiological studies and the compilation of the pollen calendars could help in the treatment of the allergic diseases. There are given data about the bio-morphometry of some pollens that are allergic and their active periods and also the pollen calendars and tables in order to prevent the exposition of these pollens.

Key words: pollenosis, aerobiological studies, active periods, pollen calendar, allergic disease.

Hyrje

Polenoza është ndër sëmundjet alergjike më të përhapura. Alergjitë herëherës bëhen mjaft shqetësuese. Zakonisht polenet e bimëve që shkaktojnë alergji u përkasin bimëve anemofile. Bimët entemofile shkaktojnë rrallë alergji. Alergjia nga polenet varet shumë edhe nga përqendrimi i tyre në atmosferë dhe kushtet klimatike. Shpërndarja e poleneve është në varësi të ndryshimeve të lagështirës së ajrit, shpejtësisë së erës, të temperaturës etj. Nga ana e tij përqendrimi i poleneve varet nga sasia e polenit që prodhohet nga bima, numri i bimëve të pranishme në territor dhe karakteristikat e kokrrizave të polenit. Ekziston një kufi kritik i përqendrimit të poleneve në ajër për shfaqjen e simptomave të polenozave, vlera e të cilit është 20-30 kokrriza /m³ ajër. Klinika e alergjisë e evidentuar për çdo lloj është një e dhënë me shumë rëndësi për hartimin e çelësave analitikë polenikë. (Moghadamati A.N. 1992) Një studim i vazhdueshëm bën të mundur hartimin e kalendarëve polenikë, konsultimi me të cilët është një pikë referimi e rëndësishme qoftë për pacientin alergjik ashtu edhe për mjekun alergolog, duke siguruar një parashikim të periudhave alergjike klinike. Polenet alergjike u takojnë pothuajse bimëve Angjiosperma. Megjithatë të tilla takohen edhe tek një përqindje shumë të vogël bimësh Gymnospermae (bimë të familjes *Pinaceae* dhe *Cupressaceae*) që karakterizohen nga një prodhimtari e lartë e kokrrave të polenit dhe nga prania e lartë e tyre në atmosferë (Accorsi C.A., etj.1989). Njohja e morfologjisë së polenit (Forlani, 1996) të llojeve alergjike përbën një ndihmesë praktike në përcaktimin e saktë të shkaktarit të polenozës. Biometria e poleneve të llojeve të ndryshme ndryshon; ajo paraqitet me një variacion mjaft të madh në varësi të shumë treguesve, si: grupimi, polariteti, simetria, strukturimet e skulpturimet e ekzinës etj.

Metodika e punës

Metodika e punës përfshin vëzhgimin e lulëzimit të bimëve të marra në studim, vlerësimin e klinikës së alergjisë për secilin lloj, grumbullimin e

materialit, trajtimin laboratorik, vrojtimin e të dhënave biomorfometrike në M.O. si dhe përpunimin e këtyre të dhënave, hartimin e skedave palinologjike, konsultimin me mjekë alergologë.

Lidhur me studimin e biomorfometrisë polenike materiali është marrë në periudhën e lulëzimit të plotë të bimëve. Periudha atmosferike për marrjen e mostave është zgjedhur e qetë, me qëllim që të mënjanohej përzierjet e kokrrave të polenit të llojeve të ndryshme; gjithashtu është zgjedhur kohë pa lagështi për të mënjeluar mykjen e tyre. (Forlani, 1986, Reille. M. 1989, Van Campo. M. 1976).

Përpunimi laboratorik përfshin përgatitjen e preparateve, vëzhgimin në mikroskop të formës së kokrrave të polenit, strukturës së ekzinës etj., matjet e përmasave të kokrrave, të aperturës dhe të trashësisë së ekzinës; përpunimin statistikor të të dhënave biometrike.

Studimi në mikroskop është bërë me zmadhimin $\times 1000$ (10×100). Për studim është marrë një numër kokrrash jo më i vogël se 100 (Accorsi & Bandini 1983, Forlani, 1986). Matja e përmasave të kokrrës është bërë me mikrometër okular.

Hartimi i skedave palinologjike, në të cilat përfshihen parametra sasiorë dhe cilësorë, është bërë sipas modelit italian (Forlani, 1986; Accorsi, 1986; Sokoli & Dibra, 2001).

Parametrat e studiuara në *Angjisperma*:

kokrra polenike polare: gjatësia e boshtit polar (P); gjatësia e diametrit ekuatorial (E); diametri më i madh i porus-it (dm); diametri më i vogël i porus-it (dm); trashësia e ekzinës në pamje ekuatoriale (Exe); trashësia e ekzinës në pamje polare (Exp); brinja e trekëndëshit polar në pamje polare (LTP); përmasa e hapësirës polare që jepet nga raporti LTP/E (IAP); treguesi i ekzinës që jepet nga raporti i trashësisë më të madhe të ekzinës me përmasën më të madhe të kokrrës (IE).

kokrra polenike apolare: diametri më i madh (D_M); diametri më i vogël (D_m); diametri vertikal (D_v); diametri horizontal (D_0); diametri horizontal më i madh (D_{01}); diametri horizontal më i vogël (D_{02}).

Parametrat e studiuara në *Gymospermae*:

kokrra polenike polare: boshti polar (P – Pt); diametri ekuatorial (E); diametri ekuatorial më i madh (E1t); diametri ekuatorial më i vogël (E2t); përmasa e zonës mbirëse e orientuar sipas Pt (Pzg); ekzina proksimale (es pros); ekzina distale (es dist).

Lista e bimëve të studiuara sipas familjeve

Bimët e marra në studim (20 bimë) janë grumbulluar në rajonin e Shkodrës.

Fam. Betulaceae: Ostrya carpinifolia L. ; Coryllus avellana L.

Fam. Caprifoliaceae: Sambucus nigra L. ; Lonicera caprifolium L.

Fam. Cupressaceae: Cupressus sempervirens L. ; Juniperus comunis L.

Fam. Fagaceae: Quercus cerris L.

Fam. Juglandaceae: Juglans regia L.

Fam. Leguminosae: Cercis siliquastrum L. ; Spartium junceum L. ; Robinia pseudoaccacia L.

Fam. Oleaceae: Olea europea L. ; Fraxinus ornus L.; Ligustrum vulgare L.

Fam. Pinaceae: Pinus pinea L. ; Abies alba Mill.

Fam. Rosaceae: Crataegus monogyna Jacq.

Fam. Salicaceae: Salix purpurea L.

Fam. Tamaricaceae: Tamarix parviflora L.

Fam. Tiliaceae: Tilia tormentosa L.

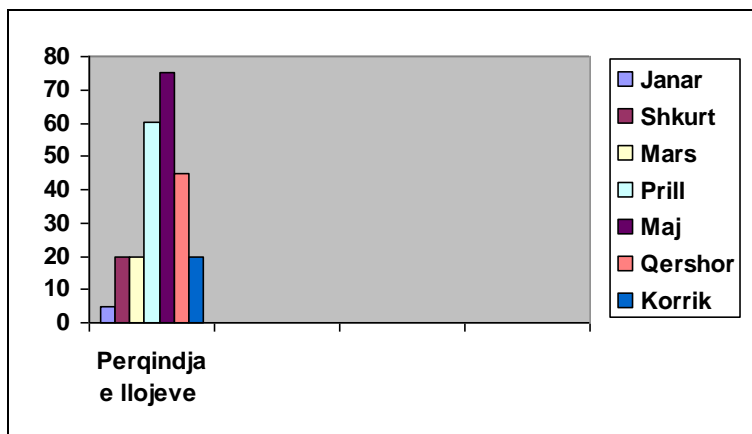
Jepen skedat palinologjike, paraqiten periudhat aktive, periudha gjatë të cilave dendësia polenike në atmosferë është më e madhe; jepen tabela përshkruese për karakterin alergjik nëpërmjet të cilave jo vetëm mjekët alergologë, por edhe njerëzit e thjeshtë të mund të marrin informacion; krijohet, përmes biometrisë polenike, mundësia e identifikimit të saktë të llojeve të poleneve alergjike; jepen kalendarë alergjikë.

Rezultate dhe diskutime

Tabela e mëposhtme paraqet periudhat e lulëzimit të bimëve.

Muaji Lloji i bimës	J	SH	M	P	M	Q	K	G	SH	T	N	DH
<i>Ostrya carpinifolia</i> L				■	■							
<i>Corylus avellana</i> L	■	■										
<i>Sambucus nigra</i> L				■	■	■						
<i>Lonicera caprifolium</i> L					■	■	■					
<i>Cupressus sempervirens</i> L		■	■	■								
<i>Juniperus communis</i> L				■	■							
<i>Quercus cerris</i> L				■	■							
<i>Juglans regia</i> L				■	■							
<i>Cercis siliquastrum</i> L			■	■	■							
<i>Spartium junceum</i> L					■	■	■					
<i>Robinia pseudoaccacia</i> L				■	■	■	■					
<i>Olea europea</i> L					■	■						
<i>Fraxinus ornus</i> L					■	■						
<i>Ligustrum vulgare</i> L					■	■						
<i>Pinus pinea</i> L		■	■	■								
<i>Abies alba</i> Mill		■	■									
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq				■	■	■						
<i>Salix purpurea</i> L				■	■							
<i>Tamarix parviflora</i> L				■	■							
<i>Tilia tormentosa</i> L						■	■					

Shpërndarja e periudhave të lulëzimit të bimëve.

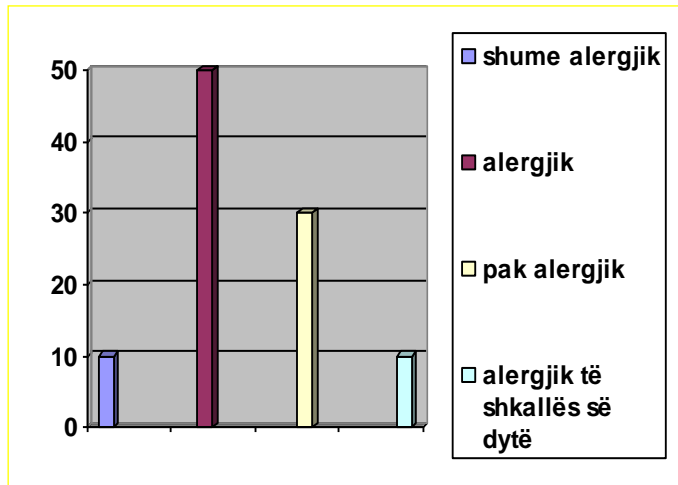


Nga llojet e marra në studim rezultojnë:

2 lloje janë shumë alergjike (*Corylus avellana* L dhe *Olea europea* L); 10 lloje janë alergjike (*Ostrya carpinifolia* L, *Lonicera caprifolium* L, *Cupressus sempervirens* L, *Juniperus communis* L, *Juglans regia* L, *Spartium junceum* L, *Robinia pseudoaccacia* L, *Fraxinus ornus* L, *Ligustrum vulgare* L, dhe *Abies alba* Mill); 7 lloje pak alergjike (*Quercus cerris* L, *Juglans regia* L, *Pinus pinea* L, *Crataegus monogyna* Jaqç, *Salix purpurea* L, *Tamarix parviflora* L dhe *Tilia tormentosa* L); 2 lloje janë alergjike të rëndësishme të dytë (*Sambucus nigra* L dhe *Cercis siliquastrum* L) dhe vetëm *Juglans regia* L paraqitet edhe me karakter të dyfishtë edhe alergjik dhe pak alergjik. Skedat palinologjike janë rezultate direkte të vëzhgimeve e matjeve në mikroskop si dhe të përpunimit statistikor të të dhënave dhe janë paraqitur si aneks i punimit.

Klinika e alergjisë Lloji i bimës	Shumë alergjike	Alergjike	Pak alergjike	Alergjike të shkallës së dytë
<i>Ostrya carpinifolia</i> L				
<i>Corylus avellana</i> L				
<i>Sambucus nigra</i> L				
<i>Lonicera caprifolium</i> L				
<i>Cupressus sempervirens</i> L				
<i>Juniperus communis</i> L				
<i>Quercus cerris</i> L				
<i>Juglans regia</i> L				
<i>Cercis siliquastrum</i> L				
<i>Spartium junceum</i> L				
<i>Robinia pseudoaccacia</i> L				
<i>Olea europea</i> L				
<i>Fraxinus ornus</i> L				
<i>Ligustrum vulgare</i> L				
<i>Pinus pinea</i> L				
<i>Abies alba</i> Mill				
<i>Crataegus monogyna</i> Jaqç				
<i>Salix purpurea</i> L				
<i>Tamarix parviflora</i> L				
<i>Tilia tormentosa</i> L				

Shpërndarja e klinikës së alergjisë për llojet.



Përfundime

- Ndër bimët e studiuara përqindja më e madhe e poleneve alergjike në ajër takohet në muajin maj; polene alergjike takohen në ajër edhe në muajin janar-shkurt (*Corylus avellana* L).
- Sa më të vogla e më të lehta të jenë kokrrizat e polenit aq më i lartë është karakteri alergjik i tyre. Kokrrizat e polenit me përmasa të mëdha 40-45 mikron megjithëse u përkasin llojeve të një familjeje me karakter alergjik shfaqen pak alergjike apo alergjike të shkallës së dytë.
- Skedat palinologjike bëjnë të mundur përcaktimin e saktë të llojit bimor, të cilit i përkasin polenet e përhapura në ajër.

Emri i bimes	<i>Ostrya carpinifolia L.</i>			Ducaj, 24.04.2018
GRUPIMI	monade			
SIMETRIA	rrezore			
POLARITETI	izopolare			
PERIMETRI	pamje polare,		subtriangolare	100%
	pamje ekuatoriale		rrethore	4%
			subrrethore	52.8%
FORMA	prolato - sferoidale		54.8%	
	subprolate		43.2%	
P/E	Mes 1.12	Max 1.43		Min 1.08
APERTURAT		NPC	triporate 100%	NPC 344
EKZINA	Ex	Mes	1.28 (2.03 -0.72) mik	
	IE	Mes	0.04 (0.05- 0.02)	
PERMASAT				
P	Mes	Mes	23.16 (28.48- 20.35)mikron	
E	Mes	Mes	21.24 (23.56- 18.64)mikron	

Emri i bimes	<i>Coryllus avellana L.</i>			Boge 20.04.2018
GRUPIMI	monade			
SIMETRIA	rrezore			
POLARITETI	izopolare			
PERIMETRI	pamje polare,		subtriangolare	100%
	pamje ekuatoriale		eliptike	12 %
FORMA	prolato-sferoidale			6%
	subprolate			88%
	prolate			6%
P/E	Mes 1.22	Max 1.58	Min 1.04	
APERTURAT		triporate 100%	NPC 344	
EKZINA	Ex	Mes	1.68(2.34- 0.68)mikron	
	IE	Mes	0.07 (0.09- 0.03)	
PERMASAT				
P	Mes	Mes	24.62 (30.28- 19.28)mikron	
E	Mes	Mes	19.78 (23.14- 17.34)mikron	

Emri i bimes	<i>Sambucus nigra L</i>	Shiroke	18.05.2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
PERIMETRI	pamje polare,	subtriangolare	100%
		rrethore	10%
	pamje ekuatoriale	subrrethore	41.2%
		ovale	33.3%
		eliptike	15.5%
FORMA	sferike	10%	
	prolato - sferoidale	41.2%	prolate 15.5%
	subprolate	33.3%	
P/E	Mes 1.12	Max 1.45	Min 1.00
APERTURAT	tricolporoidate	100%	NPC 345
	LTP	Mes Mes	5.32 (8.14- 3.12)mikron
	IAP	Mes Mes	0.34 (0.51- 0.27)
EKZINA	Exe	Mes	2.01 (2.14- 1.38)mikron
	Exp	Mes	1.38 (2.22- 1.38)mikron
PERMASAT	ne 30 kokrra		
P	Mes	Mes	18.52 (21.06- 14.02)mikron
E	Mes	Mes	14.343 (18.11- 12.66)mikron

Emri i bimes	<i>Lonicera caprifolium L.</i>	Shiroke, 18.05.2018		
GRUPIMI	monade			
SIMETRIA	rrezore			
POLARITETI	izopolare			
PERIMETRI	pamje polare,	subtriangolare 100%		
		rrethore	4.43%	
	pamje ekuatoriale	subrrethore	42.38%	
		ovale	28.18%	
		eliptike	25.01%	
FORMA	prolato - sferoidale	46.81%		
	subprolate	28.18%		
	prolate	25.01%		
P/E	Mes 1.14	Max 1.32	Min 1.02	
APERTURAT	tricolpate	100%	NPC 345	
	LTP	Mes	Mes	52.48 (68.76- 38.44)mikron
	IAP	Mes	Mes	0.93 (1.24- 0.69)
EKZINA	Exe	Mes	2.06 (3.12- 1.24) mikron	
	Exp	Mes	2.62 (3.10 1.48)mikron	
PERMASAT	P	Mes	Mes	70.44 (86.54- 53.14)mikron
	E	Mes	Mes	59.14(69.11- 44.92)mikron

Emri i bimes		<i>Cupressus sempervirens L</i>		Shkoder 28.02.2018	
GRUPIMI		monade 96% , diade 4%			
SIMETRIA		rrezore			
		apolare 45%			
POLARITETI		heteropolare 55%			
PERIMETRI		pamje heteroaksiale ,		rrethore 27%	
				subrrethore 34 %	
				ovale 39%	
		pamje izoaksiale		rrethore 14%	
				subrrethore 42%	
				ovale 44%	
FORMA		prolato-sferoidale 93%			
		subprolate 7%			
		subequi Do 100%			
APERTURAT		monporat 45%			
		diporat 10%			
		inaperturat 45%			
EKZINA	Exe	Mes	1.04 (1.72 -24.32) mikron		
PERMASAT		Dv	Mes	28.74 (32.17 - 21.17) mikron	
		Do1	Mes	29.04 (29.12 - 8.72) mikron	
		Do2	Mes	21.18 (24.72- 17.04) mikron	
	P	Mes	DM	Mes	28.22 (32.95- 29.74) mikron
	E	Mes	Dm	Mes	22.72 (25.74 - 24.32)mikron

Emri i bimes	<i>Juniperus communis L</i>	Shkoder	15.04.2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	apolare		
PERIMETRI	rrethore	28.33%	
	panje izoaksiale	subrrethore 58.67%	
	ovale	13%	
FORMA	prolato -sferoidale	87%	
	subprolate	13%	
P/E	Mes 1.03	Max 1.18	Min 1.00
APERTURAT	inaperture 100%	NPC 000	
EKZINA	Exe	Mes	1.07 (1.66- 0.69) mikron
PERMASAT	ne 30 kokrra		
	DM	Mes	24.77 (27.76- 19.43) mikron
	Dm	Mes	23.22 (26.37- 16.65) mikron

Emri i bimes		<i>Quercus cerris L</i>		Gomsiqe 16.05.2018	
GRUPIMI		monade			
SIMETRIA		rrezore			
POLARITETI		izopolare			
PERIMETRI		pamje polare,		subtriangolare 100%	
				subrrethore 22.8%	
		pamje ekuatoriale		ovale 41.2%	
				elipike 26.0%	
FORMA		prolato - sferoiale		22.8%	
		subprolate		57.1%	
		prolate		20.1%	
P/E	Mes				
Max	Min	1,2	Max 1.38	Min 1.08	
APERTURAT		tricolpate 100%		NPC 343	
	LTP	Mes	15.62 (21.19- 10.30)mikron		
	IAP	Mes	0.58 (0.71- 0.48)		
EKZINA		Exe	Mes	1.29 (2.16- 0.72)mikron	
		Exp	Mes	1.24 (2.22- 1.11)mikron	
PERMASAT		ne 30 kokrra			
	P	Mes	31.64 (41.50 - 21.34)mikron		
	E	Mes	28.05 (36.00- 22.20)mikron		

Emri i bimes	<i>Juglans regia L.</i>		Gomsiqe 22.04.2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
PERIMETRI	pamje polare, pamje ekuatoriale rrethore 25% subrrethore 75%		
FORMA	100% prolato - sferoidale		
P/E	Mes 1.04	Max 1.06	Min 1.00
APERTURAT	3 - 12 te shpendara mbi sipërfaqe		NPC 764
EKZINA	Ex	Mes	1.69 (2.16- 1.11)mikron
PERMASAT	P	Mes	38.58 (43.64 - 31.17)mikron
	E	Mes	36.79 (40.78 - 30.89)mikron

Emri i bimes	<i>Cercis siliquastrum L</i>		Shkoder 12.04.2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
PERIMETRI	pamje polare, pamje ekuatoriale rrethore 18% subrrethore 42 % ovale 40 %		
FORMA	oblato-sferoidale 18% prolato sferoidale 42% subprolate 40%		
P/E	Mes 1.11	Max 1.34	Min 1.00
APERTURAT	tricolporate	60% NPC	345
	tricolporoidate	40% NPC	345
Mes	LTP	Mes	11.34 (17.26 - 9.23) mikron
Mes	IAP	Mes	0.55 (0.72 - 0.22)
EKZINA	Exe	Mes	3.22 (4.20 - 1.49) mikron
	Exp	Mes	2.15 (3.46 - 1.38) mikron
PERMASAT	P	Mes	22.45 (31.94 - 26.42) mikron
	E	Mes	20.34 (24.76 - 19.42) mikron

Emri i bimes	<i>Spartium junceum L</i>	Flake	18.06. 2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
PERIMETRI	pamje polare,	subtriangolare	100%
		subrrethore	28%
	pamje ekuatoriale	ovale	61.33%
		eliptike	10.67%
FORMA	prolato - sferoidale	28.00%	
	subprolate	61.33%	
	prolate	10.67%	
P/E	Mes 1.04	Max 1.35	Min 1.02
APERTURAT	tricolpate	100%	NPC 343
	LTP	Mes Mes	27.12 (31.82-16.28)mikron
	IAP	Mes Mes	0.07 (0.81- 0.59)
EKZINA	Exe	Mes	2.18 (2.87- 1.44)mikron
	Exp	Mes	1.98 (2.13- 1.44)mikron
PERMASAT	ne 30 kokrra		
	P	Mes	42.68 (45.13- 34.72)mikron
	E	Mes	36.10 (39.29- 26.65)mikron

Emri i bimes	<i>Robinia pseudoaccacia L.</i>	Zogaj	18.05.2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
	pamje polare,		
PERIMETRI	rrethore	6.66%	4,33%
	pamje ekuatoriale	subrrethore	45.67%
		ovale	45.67%
		eliptike	4.33%
FORMA	prolato - sferoidale	50.00%	
	subprolate	45.67%	
	prolate	4.33%	
P/E	Mes 1.08	Max 1.36	Min 1.02
APERTURAT	tricolpate	100%	NPC 343
	LTP	Mes Mes	16.04 (17.45-11.32)mikron
	IAP	Mes Mes	0.68 (0.81- 0.50)
EKZINA	Exe	Mes	1.48 (1.72- 1.38)mikron
	Exp	Mes	1.52 (1.94- 1.38)mikron
PERMASAT			
P	Mes	Mes	27.45 (32.60- 21.37)mikron
E	Mes	Mes	24.28 (32.16- 17.33)mikron

Emri i bimes <i>Olea europea L.</i>		Oblike 18.05.2018	
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
PERIMETRI	pamje polare,	triangolare	100%
		rrethore	10%
	pamje ekuatoriale	subrrethore	46.6%
		ovale	43.4%
FORMA	subprolate 100%		
P/E	Mes	Max	
Min		1,11	Max 1.27 Min 1.02
APERTURAT	tricolpate 100% NPC 343		
	LTP	Mes	14.30 (21.60- 8.32)mikron
	IAP	Mes	0.55 (0.88- 0.34)
EKZINA	Exe	Mes	1.87 (2.97- 1.38)mikron
	Exp	Mes	1.62 (1.89- 1.38)mikron
PERMASAT	ne 30 kokrra		
	P	Mes	26.30 (31.90- 20.80)mikron
	E	Mes	24.00 (30.50- 20.80)mikron

Emri i bimes <i>Fraxinus ornus L.</i>		Flake MA		06.02.2018	
GRUPIMI		monade			
SIMETRIA		rrezore			
POLARITETI		izopolare			
PERIMETRI	pamje polare,		subtriangolare		100%
			subrrethore		52%
	pamje ekuatoriale		ovale		48%
FORMA	prolato-sferoidale				52%
	subprolate				38%
	prolate				10%
P/E	Mes	Max	Min	1,16	Max 1.46 Min 1.06
APERTURAT	tricolporoidate				NPC 345
	tricolporate				NPC 345
	tricolpate				NPC 345
	LTP			Mes	10.70 (11.37- 6.65)mikron
	IAP			Mes	0.57 (0.76- 0.38)
EKZINA	e rrjetezuar				
	Exe		Mes		1.32 (2.21- 1.38)mikron
	Exp		Mes		1.38 (2.02- 0.89)mikron
PERMASAT	ne 30 kokrra				
	P		Mes		20.60 (24.60- 17.30)mikron
	E		Mes		17.40 (22.10- 16.20)mikron

Emri i bimes	<i>Ligustum vulgare L.</i>			Shkoder	12.05.2018
GRUPIMI	monade				
SIMETRIA	rrezore				
POLARITETI	izopolare				
PERIMETRI	pamje polare,		subtriangolare 100%		
			rrethore	14%	
	pamje ekuatoriale		subrrethore 56 %		
			ovale	30%	
FORMA	prolato -sferoidale		70%		
	prolate		30%		
P/E	Mes 1.14	Max 1.24	Min1.00		
APERTURAT	tricolpate		100%		
			NPC	345	
	LTP	Mes	20.34 (22.30 - 15.87) mikron		
IAP	Mes	0.70 (0.80 - 0.53)			
EKZINA	Exe	Mes	2.21 (2.67 - 1.38) mikron		
	Exp	Mes	1.89 (2.08 - 1.38) mikron		
PERMASAT	ne 30 kokrra				
Mes	P	Mes	31.26 (35.34 - 23.68) mikron		
	E	Mes	29.89 (34.23 -22.56) mikron		

Emri i bimes	<i>Pinus pinea L.</i>			Gomsiqe	22.04. 2018
GRUPIMI	monade				
SIMETRIA	dyanesore				
POLARITETI	heteropolare				
PERIMETRI	pamja polare: elipsoid me segmente				
FORMA	pamja ekuatoriale trapezoid				
	me qeska- dyqeskore				
	pseudo-oblatike (75.5%)				
	pseudo-suboblatike (24.5%)				
	subetero-E (2.5%)				
	etero-E (75%)				
peretero-E (22.5%)					
APERTURA	monotreme	NPC	131		
PERMASAT	në 30	kokrra			
	Pt	: Mes 58.1	(70.78-43.02) mikron		
	E1t	: Mes 86.8	(99.93-74.95) mikron		
	E2t	: Mes 49.47	(68.01-43.02) mikron		

Emri i bimes	Abies alba L.	Shkoder, 12.02.2018
GRUPIMI	monade	
SIMETRIA	dyanesore	
POLARITETI	heteropolare	
PERIMETRI	pamja polare: elipsoid me segmente	
	pamja ekuatoriale trapezoid	
FORMA	me qeska- dyqeskore	
	pseudo-oblatike (95%)	
	pseudo-suboblatike (5%)	
	subetero-E (100%)	
APERTURA	monotreme NPC 131 Pzg 17.16 (22.89 - 10.10) mikron	
PERMASAT në 30	kokrra	
	Pt : Mes 58.1 (70.78-43.02) mikron	
	E1t : Mes 86.8 (99.93-74.95) mikron	
	E2t : Mes 49.47 (68.01-43.02) mikron	

Emri i bimes	<i>Crataegus monogyna Jaqc</i>	Reç MA 09.06.2018
GRUPIMI	monade	
SIMETRIA	rrezore	
POLARITETI	izopolare	
PERIMETRI	pamje polare,	subtriangolare 100%
		ovale 24.44%
	pamje ekuatoriale	eliptike 75.56%
FORMA	subprolate 24.44%	
	prolate 75.56%	
P/E	Mes 1.18	Max 1.48 Min 1.11
APERTURAT	tricolporate 100%	NPC 345
	LTP Mes	34.18 (41.12- 28.48)mikron
	IAP Mes	1.12 (1.68- 0.86)
EKZINA	Exe Mes	1.68 (2.14- 1.38)mikron
	Exp Mes	1.542 (1.42- 1.38)mikron
PERMASAT	ne 30 kokrra	
	P Mes	Mes 38.43 (43.80- 29.12)mikron
	E Mes	Mes 27.14 (34.19- 21.77)mikron

Emri i bimes	Salix purpurea L .	Velipoje	05.06.2018
GRUPIMI	monade		
SIMETRIA	rrezore		
POLARITETI	izopolare		
PERIMETRI	pamje polare,	subtriangolare	100%
		rrethore	12%
	pamje ekuatoriale	subrrethore	36%
		ovale	42%
		eliptike	10%
FORMA	prolato - sferoidale	48%	
	subprolate	42%	
	prolate	10%	
P/E	Mes 1.54	Max 1.68	Min 1.00
APERTURAT	tricolporate	60%	NPC 345
	tricolpate	40%	NPC 345
LTP	Mes	8.90 (12.65- 6.34)mikron	
IAP	Mes	0.56 (0.75- 0.34)	
EKZINA	Exe	Mes	1.60 (2.18- 1.38)mikron
	Exp	Mes	1.46 (2.30- 1.38)mikron
PERMASAT			
P	Mes	Mes	20.56 (26.75- 16.08)mikron
E	Mes	Mes	18.45 (21.38- 14.34)mikron

Emri i bimes	<i>Tamarix parviflora</i> L		Velipoje	05.06.2018	
GRUPIMI	monade				
SIMETRIA	rrezore				
POLARITETI	izopolare				
PERIMETRI	pamje polare,				
	pamje ekuatoriale	rrethore	6.33%		
		subrrethore	27.00%		
		ovale	48.76%		
	eliptike	18.00%			
FORMA	prolato - sferoidale	33.33%			
	subprolate	48.76%			
	prolate	18.00%			
P/E	Mes 1.07	Max 1.43	Min 1.00		
APERTURAT	tricolpate	100%			NPC 343
LTP	Mes	12.38 (16.12 - 8.78) mikron			
IAP	Mes	0.69 (0.87- 0.51)			
EKZINA	Exe	Mes	1.57 (2.19- 1.38)mikron		
	Exp	Mes	1.48 (1.72- 1.38)mikron		
PERMASAT	ne 30 kokrra				
	P	Mes	20.43 (23.72- 18.87)mikron		
	E	Mes	17.04 (18.96- 14.34)mikron		

Emri i bimes	<i>Tilia tormentosa</i> L.		Shkoder	05.06.2018	
GRUPIMI	monade				
SIMETRIA	rrezore				
POLARITETI	izopolare				
PERIMETRI	pamje polare,		triangolare 100%		
	pamje ekuatoriale	ovale	48.62%		
		eliptike	51.38%		
FORMA	prolate	48.62%			
	perprolate	51.38%			
	P/E	Mes 1.29	Max 1.46	Min 1.06	
APERTURAT		tricolporoidate	100%		NPC 345
LTP	Mes	LTP	Mes	19.87 (25.30 - 11.36) mikron	
IAP	Mes	IAP	Mes	0.72 (0.87 - 0.56)	
EKZINA		Exe	Mes	2.23 (2.48 - 1.38)mikron	
		Exp	Mes	2.06 (2.35- 1.38)mikron	
PERMASAT	P	Mes	Mes	34.05 (40.07- 30.43)mikron	
	E	Mes	Mes	26.50 (30.43- 24.17)mikron	

Literatura

- Accorsi Carla Alberta, Bandini Mazzanti Marta, Forlani Luisa (1978): Modello di schede palinologiche di Pini italiani – 54 – $\frac{3}{4}$.
- Accorsi C.A., Bandini M.M., Forlani L., Speranza M. (1988): Morfologia pollinica di *Sambucus* L. in Italia. Forli.
- Accorsi C.A., etc. (1986) : Flora palinologica Italiana. Schede. Catania.
- Accorsi Carla Alberta (1990): Flora Palinologica Italiana Aerobiologia 5, 6 (1990)
- Atzei A. D & Vargiu G. (1990): Piante e allergie da polline – La pollinosi nella provincia di Sassari.
- Aytuğ B. (1986): Morphologie des pollens et recherches palynologique sur les Gymnospermes de Turquie les plus importantes. Istanbul.
- Demiri M. (1983) : Flora ekskursioniste e Shqipërisë. Tiranë.
- Erdtman. G. (1971): Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. An introduction to palynology. Hafner Publishing Company. New York.
- Forlani. L. (1986): La morfologia del polline. Accademia Gioenia Catania. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Vol.19, n.329, pp.525-631. Catania.
- Moghadamati A.N. (1992): Pollini allergenici presenti in Italia. Fq. 37-40.
- Reille. M. (1989): Leçons de palynologie et d'analyse pollinique. Fq. 1-57. Marseille.
- Sokoli F., Dibra A. etj (1994): Të dhëna biometrike të polenit të *Pinus pinea* L. Buletin Shkencor. Fq. 73-81. Shkodër.
- Sokoli F. & Dibra A. (1998): Të dhëna biometrike mbi polenin e *Sambucus nigra* L. dhe *Sambucus ebulus* L. Buletin Shkencave të Natyrës. Tiranë.
- Sokoli, F. & Dibra, A. (1999): Të dhëna biometrike mbi polenin e *Fraxinus ornus* L. Akademia e Shkencave. Instituti i Kërkimeve Biologjike. Studime Biologjike 2 / 1999. Fq. 33-38. Tiranë.
- Sokoli, F. & Dibra, A. (1999): Variacioni i parametrave polenike ne dy specie te familjes *Cupressaceae* Instituti i Kërkimeve Biologjike. Studime Biologjike 6 / 2003. Tiranë.

Vlerësimi i toksicitetit potencial të shkaktuar prej fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit në rrënjët e bioprovës *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti

Anila Dizdari*, Suzana Golemi, Ueda Bala, Devis Bashi

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

PËRMBLEDHJE

Ky punim vlerëson veprimin afatshkurtër toksik në bioprovën *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit CURENOX 50, TRAXI dhe CUPRABLAU 35 WG, të cilat përdoren gjerësisht në bujqësinë shqiptare. Rrënjët bulbore në rritje e sipër u ekspozuan për 6, 12 dhe 24 orë ndaj 4 tretësirave ujore me përqendrime 0.75-6% të secilit fungicid. Rezultatet demonstrojnë varësi të dukshme të vlerave të parametereve morfologjike (gjatësi mesatare e rrënjëve) dhe citologjikë (indeks mitotik, shpeshhtësi e aberracioneve kromozomike në qelizat meristemmatike dhe mikronukleuseve në interfazë) nga lloji i formulimit të tregtueshëm të fungicideve dhe në veçanti në intervalin e përqendrimeve 1.5-3% pas 12 orësh ekspozim të materialit biologjik. Reduktimi sinjifikativ i rritjes së rrënjëve, aktiviteti i dukshëm mitodepresiv dhe përqindja e lartë e një spektri të larmishëm të aberracioneve kromozomike nxorën në pah efektet fitotoksike dhe gjenotoksike të fungicideve të analizuar, jo vetëm në qepën e zakonshme si kulturë bujqësore, por potencialisht në biotën jo shënjestër, cilësinë e dherave, ujërave dhe shëndetit të popullatës.

Fjalët kyçe: fungicidet me bazë oksiklorurin e bakrit, fitotoksicitet, gjenotoksicitet, bioprova *Allium cepa* L., bujqësia shqiptare.

Evaluation of toxic potency induced by oxychloride Copper-based fungicides on roots of *Allium cepa* L. native ecotype Drishti assay

ABSTRACT

The current study aims to evaluate the short-term toxic activity of oxychloride Cu-based fungicides on *Allium cepa* L. native ecotype Drishti widely applied in the Albanian agriculture. The growing roots of onion bulbs were exposed for 6, 12 and 24 hours to four aquatic solutions with concentrations from 0.75 up to 6%. The results revealed obvious dependence from fungicide commercial formulation, particularly after 12 hours' time exposure under 1.5-3% concentrations treatment of all screened morphological (mean root length) and cytological (mitotic index, frequencies of chromosomal abnormalities in meristematic dividing cells and micronuclei in interphase root tip cells) parameters. The significant root growth restriction, notable mitodepressive activity and high percentages of a broad specter of chromoly aberrations and micronucleate cells recognized the phytotoxic and genotoxic effects of analyzed fungicides on onion as a common crop, but potentially even on non-target biota and the quality of soil, water and human population health.

Key words: oxychloride Cu-based fungicides, phytotoxicity, genotoxicity, *Allium cepa* L. assay, Albanian agriculture.

Hyrje

Gjatë dekadave të fundit të gjithë komponentët mjedisorë në Shqipëri kanë pësuar dëmtime të ndjeshme dhe gjallesat në përgjithësi e njerëzit në veçanti po vuajnë pasojat e shtimit në nivele të rrezikshme të agjentëve ndotës. Ndonëse prodhimi bujqësor është relativisht më i ulët gjatë dy dekadave të fundit, një spektër shumë i gjerë pesticidesh po aplikohen në sasi që rriten në mënyrë progresive anekënd vendit (MBZHR, 2019). Për shkak të moszbatimit rigoroz të legjislacionit mjedisor lidhur me aplikimin e pesticideve, keqmenaxhimit të përdorimit, dozimit të pasaktë sasior e kohor, shkarkimit të pakontrolluar të mbetjeve pesticidiale, qëndrueshmërisë shpesh të tejzgjatur në dhe ose ujë dhe biodegradimit të ngadaltë, ndotja e mjedisit po merr përmasa të rrezikshme me pasoja të paparashikueshme në gjallesat jo shënjestër që janë pjesë e biotës së ekosistemeve në afërsi ose në distancë si pasojë e akumulimit të mundshëm në nivele shpesh të larta toksike.

Fungicidet janë një grup i rëndësishëm i pesticideve, të cilët përdoren gjerësisht për të vënë nën kontroll dhe mbrojtur bimët nga sëmundjet kërpudhorë. Të gjitha fungicidet me bazë oksiklorurin e bakrit [$3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2$] që tregtohen dhe përdoren në praktikën bujqësore; rritjen e dru-frutorëve e bimëve dekorative; magazinimin e farave dhe frutave ndikojnë negativisht drejtpërdrejt në sintezën e proteinave dhe shkaktojnë dëmtime qelizore në këpurdha shumë të përhapura, si: *Peronospora sp.*, *Alternaria sp.*, *Septoria sp.*, *Puccinia sp.*, *Botrytis sp.*, *Venturia inaequalis*, *Phytophthora infestans* dhe *P. parasitica*, *Pseudomonas tabaci*, *Taphrina deformans*, *Xanthomonas campestris*, *Coryneum beijerinckii*, etj. (PÉREZ-RODRÍGUEZ et al., 2013; BAKRE & KALIWAL, 2017). Meqë i përkasin grupit të fungicideve sistemike, ato përthithen nga bimët dhe zhvendosen brenda tyre drejt pjesës së infektuar nga kërpudhat (DIAS, 2012).

Identifikimi, monitorimi dhe vlerësimi i aktivitetit helmues akut dhe afatgjatë të pesticideve në nivel bio-kimik, molekular, cito-gjenetik e fiziologjik me anë të përdorimit të bioprovave është pjesë tejet e rëndësishme e programeve studimore ekotoksikologjike (KRAMER_ & SCHIRMER, 2007; HERNÁNDEZ et al., 2013). Shumë studime ekotoksikologjike vënë në dukje dhe vërtetojnë impaktin që mbetjet fungicidiale kanë mbi gjallesat jo shënjestër përfshi edhe bimët mbi të cilat aplikohen (ROUABHI, 2010; ELSKUS, 2012; USEPA, 2018). Ndonëse bakri është një ushqyes mineral i domosdoshëm për bimët, përdorimi i fungicideve me bazë bakrin (përfshirë edhe të gjitha formulimet e tregtueshme të oksiklorurit të bakrit) mund të çojë drejt hiperakumulimit në zinxhirët ushqimorë, pra edhe tek njerëzit (FISUN & RASGELE, 2009). Bimët janë standardizuar e përdoren për të vlerësuar helmueshmërinë e shkaktuar nga kimikatet potencialisht të rrezikshme, edhe kur ato janë të pranishme në përqendrime të ulëta (GRANT, 1999; Mesi et al. 2012). Falë aftësisë për të ruajtur fuqimisht strukturën e materialit gjenetik, bioprovat bimore janë të afta të detektojnë e të reagojnë ndaj lëndëve gjenotoksike e mutagjenike të pranishme në dherra, ujëra e ajër (MA et al., 2005; MAJER et al., 2005). Qepa e zakonshme (*Allium cepa* L.) është një kulturë bujqësore e zakonshme sidomos në Hemisferën e Veriut, por edhe bioprova bimore më e përdorur veçanërisht në vendet në zhvillim, sepse metodologjia e testit është e thjeshtë dhe afatshkurtër, materiali biologjik është i kudogjendur gjatë gjithë vitit e mund të sigurohet me kosto të ulët, rezultatet janë të krahasueshme dhe të përputhshme me ato të gjitarëve. Sipas shumë autorëve, ndër të cilët veçojmë FISKESJÖ, (1997), LEME & MARIN-MORALES (2009), BARBERIO (2013) dhe BONCIU et al. (2018) rrënjët janë më të ndjeshme ndaj ndotësve dhe përzierjeve të tyre në sajë të rritjes së shpejtë, parametrave

të shumëfishtë e të njëkohshëm që mund të ekspropolohen dhe numrit të lartë të kromozomeve metacentrike në qelizat e indit meristematik.

Qëllimi i këtij punimi është të vlerësojë veprimin afatshkurtër toksik të disa prej fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit që më së shumti përdoren në praktikën bujqësore në Shqipëri, përkatësisht: CURENOX 50, TRAXI dhe CUPRABLAU 35 WG në rritjen e rrënjës së *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti dhe dëmtimeve të mundshme gjenetike të shkaktuara prej tyre.

Materiali dhe metoda

Aplikimi i bioprovës *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti është kryer në Laboratorin e Fiziologjisë së bimëve, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti “Luigj Gurakuqi” sipas përshkrimit të bërë nga Fiskesjō (1993 dhe 1997) me disa modifikime sipas Dizdari et al. (2017). Si material biologjik u përdorën bulbe të shëndetshme me përmasa pothuajse të njëjta, (diametër 1.5 ± 2 cm dhe peshë të përafërt 20 g) të qepës ($2n=16$) ekotipi vendor Drishti, të patrajtuara me kimikate. Vlerësimi i reagimit në nivel morfologjik dhe citologjik u bë duke ekspozuar për 6, 12 dhe 24 orë në temperaturë dhome bulbet ndaj katër tretësirave ujore (0.75, 1.5, 3, 6%, të cilat përfshijnë edhe doza të aplikuara në praktikën bujqësore) të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit: CURENOX 50, TRAXI dhe CUPRABLAU 35 WG. Ujë i pijshëm rubineti (i filtruar paraprakisht) u përdor për të tretur fungicidet në tretësirat me përqendrimet respektive dhe si mostër negative kontrolli (KN). Mbi çdo provëz të serive prej 10 provëzash qelqi, të mbushura me secilën mostër tretësire dhe me ujin e pijshëm të rubinetit, u vendos pas përzgjedhjes në mënyrë të rastësishme një bulb me unazën rrënjore primordiale të zhytur në lëng. Mbas ekspozimeve të ndryshme kohore të secilit mostër bulbesh në tretësirat me përqendrimet e lartpërmendura të secilit fungicid të testuar rritja e rrënjëve vijoi deri në 96 orë në ujin e rubinetit. Vlerësimi i krahasuar i aktivitetit fito-egjenotoksik të fungicideve ndaj rrënjëve u bë respektivisht pas: 48 orësh me anë të parametrave: *indeks mitotik* (IM, % e numrit të qelizave në ndarje e sipër-NQD/1000 qeliza meristemmatike të vëzhguara), *shpeshhtësi* (FAK) dhe *tipe të aberracioneve kromozomike* (AK), *shpeshhtësi e mikronukleuseve* (FMN) në 1500 qeliza meristemmatike të vëzhguara respektivisht në ndarje e sipër dhe në interfazë, 96 orësh për përcaktimin e *gjatësisë mesatare të rrënjëve* (GMR). Preparatet mikroskopike për analizat cito-gjenetike u përgatitën sipas procedurës standarde për ngjyrosjen me orceinë (SINGH, 2016); u vëzhguan me mikroskop LEICA DM LB duke përdorur lente x500 me vaj imersioni dhe u fotografuan me kamera të modelit Everfocus EQ250, lidhur me PC nëpërmjet adapterit Hauppauge USB-Live MODEL 600. Rezultatet e të dhënave të marra nga

eksperimentet e përsëritura tri herë për çdo mostër (\pm shmangien standarde, ShS) u analizuan bazuar në versionet statistikore One-Way ANOVA e post-hoc Student Newman-Keuls (SNK) dhe u krahasuan me vlerat korresponduese të kontrollit (KN) për secilin parametër. Ndryshimet u konsideruan sinjifikative nga pikëpamja statistikore në nivelin 5%.

Rezultatet dhe diskutimi

Tabelat 1 e 2 dhe figurat 1 e 2 paraqesin të gjitha të dhënat e parametrave të përdorur për të vlerësuar në nivel morfologjik dhe citogjenetik tek rrënjët e bulbeve të *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti toksicitetin potencial të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit të testuara në këtë punim. Vlerat respektive të parametrave ndryshuan përgjithësisht në varësi të llojit të fungicidit dhe në korrelacion pozitiv me shtimin e përqendrimit dhe periudhës së ekspozimit të materialit biologjik. Rezultatet e këtij monitorimi *in vivo* më së shumti vunë në dukje induktim të qëndrueshëm të fito- dhe gjenotoksicitetit (me shumë ndryshime sinjifikative, sipas testeve ANOVA dhe SNK).

Rrënjët e ekspozuara ndaj mostrës së kontrollit shfaqën rritje në gjatësi (5.42 cm) me ritme normale (mesatarisht rreth 1 cm /24 orë), njëkohësisht vlera mesatare e qelizave në ndarje e sipër të vëzhguara në indin meristematik tek majat e rrënjëve rezultoi 16.26% (vlerat respektive të GRM-së dhe IM-së së KN, Tab. 1). Këto vlera përputhen me standardet (FISKESJÖ, 1985; FIRBAS & AMON, 2014, DIZDARI & KAPCARI, 2017; 2018) duke justifikuar plotësisht përdorimin e ujit të pijshëm të rubinetit në qytetin e Shkodrës si mostër e vlefshme dhe e besueshme kontrolli negativ.

Plotësimi i nevojave për ujë dhe ushqyes të domosdoshëm mineralë nga bimët varet drejtpërsëdrejti nga rritja në gjatësi e rrënjëve dhe shpërhapja e sistemit rrënjor në dhëra. Në shumë punime shkencore që sjellin të dhëna në lidhje me helmueshmërinë e ndotësve të ndryshëm kimikë përfshirë edhe fungicidet, vlerësohet frenimi dhe reduktimi i rritjes së rrënjës si parametër karakterizues i fitotoksicitetit në nivel morfologjik e fiziologjik. Sipas Kristen (1997) qelizat rrënjore nuk përmbajnë kloroplaste, pra as komplekse të fotosistemeve, duke reaguuar ndaj fitotoksicitetit në mënyrë shumë të ngjashme me qelizat e heterotrofëve, veçanërisht vertebrorëve (POONKUZHALI et al., 2011). Rritja e rrënjëve bulbore tek qepët në më pak së 45% krahasuar me kontrollin si dhe pakësimi i dukshëm i numrit të rrënjëve për xhufkë janë tregues domethënës të nivelit të rizotoksicitetit të shkaktuar në përgjithësi nga pesticidet (FISKESJÖ, 1993; LEME & MARIN-MORALES, 2009; MESI & KOPLIKU, 2013; BAUCIU et al., 2018).

Tabela 1. Vlerësimi i aktivitetit fitotoksik të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit në rrënjët e *A. cepa* L. ekotipi vendor Drishti.

Periudha e ekspozimit (në orë)	Tretësira e testuar	Cc (%)	GMR ±ShS (cm)	IM ± ShS (%)
	KN	0	5.42±0.82	16.26±1.39
6	CURENOX 50	0.75	4.17±0.49 ^a	13.17±0.96 ^a
		1.5	3.85±0.29 ^{ab}	10.57±0.69 ^{*bc}
		3	3.25±0.18 ^{*c}	8.46±0.56 ^{*e}
		6	2.82±0.13 ^{*de}	7.15±0.44 ^{**ef}
	TRAXI	0.75	4.61±0.51	12.32±1.06 ^{*ab}
		1.5	4.07±0.38 ^{*a}	11.29±0.88 ^{*b}
		3	3.63±0.29 ^{*b}	9.76±0.63 ^{**c}
	CUPRABLAU 35 WG	6	2.23±0.16 ^{**f}	5.85±0.90 ^{**f}
		0.75	4.93±0.45	13.63±1.11
		1.5	4.81±0.52 ^a	12.12±0.72 ^{*a}
		3	3.71±0.17 ^{*b}	10.83±0.31 ^{*b}
	12	CURENOX 50	6	3.07±0.24 ^{**cd}
0.75			3.36±0.28 ^{*c}	8.91±0.54 ^{*de}
1.5			2.59±0.31 ^{**e}	6.86±0.41 ^{**f}
3			2.17±0.09 ^{**f}	6.09±0.23 ^{**fg}
TRAXI		6	1.57±0.03 ^{**g}	3.47±0.14 ^{**hi}
		0.75	3.58±0.41 ^{*b}	8.64±0.70 ^{*de}
		1.5	2.64±0.16 ^{**e}	6.28±0.38 ^{**fg}
CUPRABLAU 35 WG		3	1.79±0.08 ^{**g}	4.11±0.28 ^{**h}
		6	1.48±0.03 ^{**g}	3.25±0.14 ^{**hi}
		0.75	4.23±0.35 ^a	11.04±0.66 ^{*b}
		1.5	3.04±0.22 ^{**cd}	9.87±0.81 ^{*c}
24		CURENOX 50	3	2.28±0.13 ^{**f}
	6		1.84±0.06 ^{**g}	7.31±0.57 ^{**ef}
	0.75		2.93±0.17 ^{**d}	5.82±0.35 ^{*g}
	1.5		1.91±0.14 ^{**g}	4.38±0.12 ^{**h}
	TRAXI	3	1.55±0.06 ^{**g}	3.57±0.21 ^{**hi}
		6	1.03±0.02 ^{**h}	1.84±0.07 ^{**i}
		0.75	2.56±0.26 ^{*e}	5.21±0.44 ^{**g}
	CUPRABLAU 35 WG	1.5	1.67±0.10 ^{**g}	5.85±0.19 ^{**g}
		3	1.26±0.07 ^{**h}	3.23±0.28 ^{**h}
		6	0.97±0.05 ^{**h}	2.28±0.16 ^{**i}
		0.75	3.53±0.39 ^{*bc}	8.27±0.65 ^{**e}
		CUPRABLAU 35 WG	1.5	2.38±0.18 ^{**f}
3			2.09±0.06 ^{**fg}	5.37±0.10 ^{**g}
6			1.56±0.12 ^{**gh}	4.06±0.25 ^{**h}

Vlerat e etiketuara me asterisk ndryshojnë në mënyrë sinjifikative me vlerën e parametrut respektiv të kontrollit sipas testit statistikor One-Way ANOVA (* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$), ndërsa ato me shkronja superskripte përgjatë kolonave sipas testit SNK ($p < 0.05$); KN – kontrolli negativ; GMR-gjatësia mesatare e rrënjëve; IM – indeksi mitotik.

Nga matja e rrënjëve të ekspozuara ndaj përqendrimeve të ndryshme të fungicideve të analizuar rezultoi se gjatësia e mesatare e rrënjëve u reduktua krahasuar me vlerën respektive të këtij parametri të kontrollit në masën: 23-81% për CURENOX 50, 15-76% për TRAXI dhe 9-72% për CUPRABLAU 35 WG pas ekspozimeve të bulbeve për 6-24 orë në përqendrimet 0.75-6% të secilit fungicid. GMR ndryshoi në mënyrë sinjifikative për herë të parë pas 6 orësh në përqendrimin 1.5% të TRAXIT (75% e vlerës së KN, $P < 0.05$), por duhet theksuar se edhe CURENOX 50 e reduktoi me 23% krahasuar me kontrollin rritjen në gjatësi të rrënjëve, vlerë që është shume e afërt me nivelin sinjifikativ të rizotoksicitetit potencial, për më tepër që përqendrimi 0.75% i fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit përdoret rëndom në praktikat bujqësore. Rrezikun e helmueshmërisë së këtyre dy fungicideve e shton fakti se niveli sinjifikativ (ose pothuajse) i reduktimit të rritjes në gjatësi të rrënjës shfaqet qysh në intervalin më të shkurtër kohor të ekspozimit. Rritje kumulative e efektit rizotoksik të fungicideve të analizuar u vu re vetëm në përqendrimet: 1.5-3% për CURENOX 50 dhe CUPRABLAU 35 WG pas 6 orësh ekspozim dhe në tretësirat 0.75-3% për TRAXI-n, ndërsa toksiciteti maksimal kumulativ u vu re në rrënjët e bulbeve të ekspozuara në përqendrimet 1.5 dhe 3% për 12 orë ndaj CUPRABLAU 35 WG (Tab. 1). Siç vihet re qartë në Fig. 1 pas qëndrimit për 24 në të gjitha përqendrimet e të tre fungicideve rritja e rrënjëve të porsambira u reduktua mbi 55% krahasuar me kontrollin, me përjashtim të tretësirave me cc 0.75% të CURENOX 50 dhe CUPRABLAU 35 WG. Ky fakt nxjerr në pah nevojën për një hetim të mëtejshëm në të ardhmen të përqendrimeve më të ulëta të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit për të kapur prapun minimal të helmueshmërisë respektive ndaj frenimit të proceseve rritëse në rrënjën e qepës.

Indeksi mitotik konsiderohet një parametër i rëndësishëm për vlerësimin e efekteve helmuese të lëndëve të ndryshme kimike dhe bazohet në kuantifikimin e numrit të qelizave në ndarje e sipër gjatë ciklit qelizor në indin meristematik. Shumë kërkime shkencore lidhur me pesticidet e kanë aplikuar si indikator të fitotoksicitetit në nivel citologjik (FERETTI et al., 2007; LEME & MARIN-MORALES, 2009; ASITA, O. A. & MATEBESI, L. P. 2010; KHANNA & SHARMA, 2013; MESI & KOPLIKU, 2013; KUCHY et al., 2016; DIZDARI et al., 2017; DIZDARI & KAPCARI, 2018; IQBAL et al., 2019; ROSCULETE et al. 2019). Vlera më të ulëta të IM-së se sa kontrolli dëshmojnë anomali në ciklin qelizor. Nëse numri i qelizave në ndarje në meristemën e rrënjës së qepës zbret deri/ose nën 50% të kontrollit, efekti toksik i tretësirës në të cilën rriten rrënjët konsiderohet subletal (PANDA & SAHU, 1985) dhe letal nëse IM vlerësohet nën 22% të

kontrollit (ANTONISE-WIEZ, 1990). Përsa u përket analizave citologjike në meristemën e rrënjëve të *A. cepa* L. (Tab. 1 e Fig. 1), aktiviteti mitotik ndryshoi ndjeshëm nga njëri përqendrim tek tjetri që në 0.75% të CURENOX 50 mbas 6 orë ekspozimi (sipas testit SNK, $p < 0.05$), njëkohësisht frenimi i tij u shtua në progresion pozitiv me shtimin e përqendrimeve dhe kohës së ekspozimit në të tre fungicidet. Rezultatet e vëzhgimeve mikroskopike dëshmuar ndryshime sinjifikative prej KN që në periudhën më të shkurtër të ekspozimit (6 orë) dhe përqendrimin më të ulët të aplikuar 0.75% ($P < 0.05$) dhe 3% ($P < 0.01$) të bulbeve të vendosura për rritje në tretësirën ujore të TRAXI-t. Efektet e para subletale në aktivitetin proliferik të indit meristematik u shkaktuan respektivisht: mbas 6 orësh në përqendrimin 6% për CURENOX (44%) e TRAXI (36%) dhe mbas 12 orësh në përqendrimin 6% për CUPRABLAU 35 WG. Përqendrimet më të larta të përdorura për CURENOX e TRAXI rezultuan të kenë efekt letal mbas 12 orësh, ndërsa CUPRABLAU 35 WG në asnjë trajtim kohor e përqendrim nuk e reduktoi IM nën 22% të vlerës së IM-së së kontrollit. Ndryshimet e vlerave të IM-ve krahasuar me vlerën respektive të kontrollit (16.26%) në meristemën e rrënjës së qepës paraqitën nivele të ngjashme sinjifikance statistikore krahasuar me vlerat e GMR-ve (Tab. 1 & Fig. 1), duke demonstruar korrelacion pozitiv të të dy parametrave dhe nivel fitoksik të ngjashëm të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit të analizuar në këtë punim në rritjen e rrënjëve të një kulture bujqësore jo target si qepa.

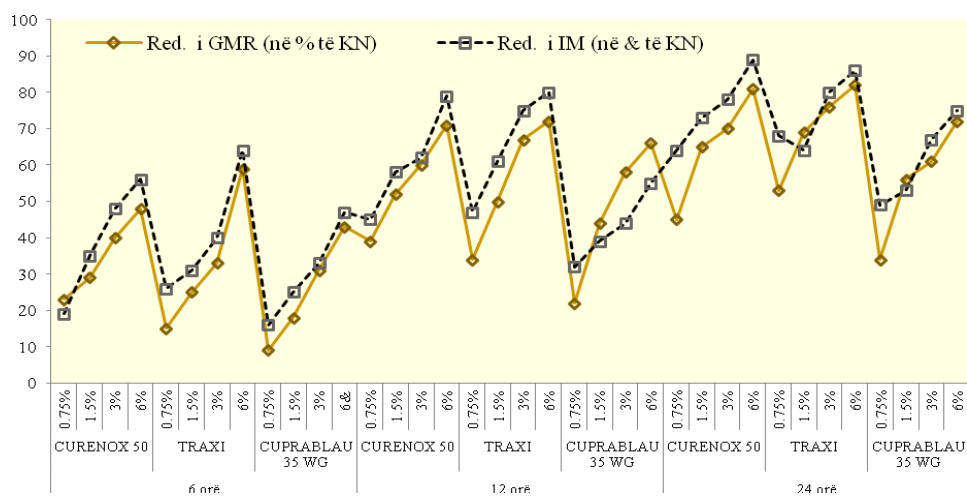


Figura 1. Vlerësimi i efekteve fitotoksike të fungicideve me bazë oksiklorurin bakrit përmes reduktimit të gjatësisë së rrënjëve dhe indeksit mitotik në qelizat meristemmatike të *A. cepa* L. ekotipi vendor Drishti.

KN–kontrolli negativ; GMR–gjatësia mesatare e rrënjëve; IM – indeksi mitotik.

IQBAL et al. (2019) theksojnë se testet citogjenetike duke përdorur si bioprovë qepën e zakonshme janë shumë të përshtatshme për të identifikuar efektet e dëmshme të substancave të njohura në përqendrime të ndryshme dhe ekspozimit në intervale të ndryshme kohore, duke e konsideruar si metodën më të ndjeshme krahasuar me metoda të tjera fizike, kimike, saprobiologjike, radiologjike ose thjesht gjenetike. Rezultatet e këtij punimi u përputhën me sa u tha më sipër në lidhje me frenimin sinjifikativ të rritjes në gjatësi të rrënjës dhe aktivitetin e dukshëm mitodepresiv të nxitur nga fungicidet me bazë oksiklorurin e bakrit, biles në përqendrime më të ulëta se sa ato të aplikuara në studime të ngjashme (ASITA & MAKHALEMELE, 2008; FERREIRA et al., 2014; PAUL et al., 2015). Reduktimi i indeksit mitotik në raste të tilla ndodh potencialisht si pasojë e bllokimit të fazave G_1 , duke frenuar formimin e ADN-së në qeliza, dhe G_2 , gjë që nuk lejon futjen e qelizave në mitozë. Në mënyrë më të detajuar TÜRKOĞLU (2012) analizon se kjo dukuri shkaktohet nga shkëputja e bashkërendimit mes proceseve të frymëkëmbimit qelizor dhe metabolizmit të karbohidrateve, që shpie në praninë e një sasive tejet të reduktuar të ATP-së, e cila nga ana e vet është e domosdoshme për zgjatjen e boshtit ndarës qelizor, dinamikën e lëvizjes së mikrotubulave dhe vendosjen e balancës mes nxitësve dhe frenuesve të rregullatorëve të proceseve të rritjes në rrënjë e jo vetëm.

Efektet helmuese të ndotësve kimikë të mjedisit (përfshirë edhe fungicidet) sidomos pas ekspozimit të vazhdueshëm të biotës nuk mund të vihen re në mënyrë të menjëhershme. Ato shpesh herë maskohen pas një rritjeje në dukje normale si dhe mund të shkaktohen edhe nga përqendrime të ulëta të kimikateve, gjë që kërkon domosdoshmërisht përfshirjen e vlerësimit të gjenotoksicitetit në projektet kërkimore ekotoksikologjike. Raportime interesante për aktivitetin citogjenetik të ushtruar në rrënjët e bioprovës *A. cepa* L. nga fungicide të ndryshme janë paraqitur nga shumë autorë veçanërisht gjatë dhjetëvjeçarit të fundit (Badr, 1998, FISUN & RASGELE 2009; ANDRIOLI & MUDRY, 2011; OZAKCA & SILAH 2013; SELVARAJU et al., 2015; ŞUŢAN et al., 2015; MIRON et al. 2017; FATMA et al., 2018; VERMA & SRIVASTAVA 2018).

Tabela 2. Vlerësimi i aktivitetit gjenotoksik të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit në rrënjët e *A. cepa* L. ekotipi vendor Drishti.

Periudha e ekspozimit (në orë)	Tretësira e testuar	Cc (%)	FAK ± ShS (% të IM)	FMN ± ShS (%)
	KN	0	1.82±0.49	0.041±0.0024 ^a
6	CURENOX 50	0.75	4.79±0.63 ^{*a}	0.024±0.0019 ^a
		1.5	4.65±0.26 ^{**}	0.038±0.0041 ^{ab}
		3	11.38±0.71 ^{**g}	0.064±0.0012 ^c
		6	19.04±1.41 ^{**h}	0.099±0.0028
	TRAXI	0.75	3.66±0.28	0.014±0.0009 ^a
		1.5	3.66±0.28 ^{**d}	0.027±0.0018
		3	12.06±1.49 ^{**f}	0.074±0.0039
		6	13.49±0.88 ^{**fg}	0.056±0.0024
	CUPRABLAU 35 WG	0.75	4.09±0.31	0.019±0.0007
		1.5	10.12±1.03 ^{**d}	0.033±0.0032 ^c
		3	12.71±0.97 ^{**fe}	0.052±0.0014 ^e
		6	15.63±1.24 ^{**g}	0.067±0.0055
12	CURENOX 50	0.75	9.50±0.65 ^{*ab}	0.057±0.0021
		1.5	12.83±1.11 ^{**f}	0.076±0.0068
		3	15.31±1.40 ^{**fg}	0.085±0.0091
		6	35.31±2.28 ^{**j}	0.107±0.0543 ^a
	TRAXI	0.75	7.53±0.96 ^{*c}	0.052±0.0031
		1.5	10.87±1.13 ^{**de}	0.055±0.0065
		3	19.12±1.01 ^{**h}	0.059±0.0040
		6	29.25±1.54 ^{**i}	0.078±0.0019
	CUPRABLAU 35 WG	0.75	7.94±0.43 ^{*c}	0.044±0.0021
		1.5	11.08±0.99 ^{**de}	0.0680±0.0032
		3	15.76±1.07 ^{**gh}	0.074±0.0051
		6	25.89±1.86 ^{**}	0.120±0.0174 ^{*a}
24	CURENOX 50	0.75	8.23±0.66 ^{*cd}	0.137±0.0286 ^{*ab}
		1.5	11.19±1.21 ^{**e}	0.125±0.0952 ^{*bc}
		3	7.68±0.38 ^{*c}	0.196±0.0.0281 ^{*bc}
		6	5.41±0.09 ^{*ab}	0.166±0.0144 [*]
	TRAXI	0.75	6.22±0.54 ^{*b}	0.111±0.0079 ^a
		1.5	10.08±0.87 ^{**de}	0.204±0.0337 ^{*bc}
		3	11.04±1.15 ^{**e}	0.216±0.0115 ^{**c}
		6	7.79±0.56 ^{*c}	0.145±0.0222 ^{*b}
	CUPRABLAU 35 WG	0.75	7.03±0.33 ^{*bc}	0.104±0.0312 ^a
		1.5	11.68±1.02 ^{**ef}	0.240±0.0098 ^{**cd}
		3	9.52±0.44 ^{**de}	0.226±0.0151 ^{**c}
		6	8.46±0.57 ^{*cd}	0.177±0.0214 ^{*bc}

Vlerat e etiketuara me asterisk ndryshojnë në mënyrë sinjifikative me vlerën e parametrit respektiv të kontrollit sipas testit statistikor One-Way ANOVA (* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$), ndërsa ato me shkronja superskripte përgjatë kolonave sipas testit SNK ($p < 0.05$); KN–kontrolli negativ; FAK–shpeshësia e aberracioneve kromozomike në qelizat meristematike në ndarje e sipër; FMN–shpeshësia e mikronukleuseve në qelizat meristematike në interfazë, ShS–shmangia standarde.

Të dhënat e paraqitura në këtë punim (Tab. 2 dhe Fig. 2) tregojnë prani të konsiderueshme të aberracioneve kromozomike në varësi të llojit të fungicidit të testuar, dhe në korrelacion pozitiv me rritjen e përqendrimeve të tyre e zgjatjes së periudhës së ekspozimit. Me përjashtim të përqendrimit më të ulët (0.75%) të TRAXI-it dhe CUPRABLAU 35 WG pas trajtimit më të shkurtër kohor (6 orë), vlerat e FAK gjatë të gjitha trajtimeve me fungicidet me bazë oksiklorurin e bakrit ishin gjithnjë më të larta dhe nga pikëpamja statistikore signififikative krahasuar me vlerën respektive të kontrollit negativ ($P < 0.05$ dhe < 0.001 , sipas testit ANOVA) dhe ndërmjet përqendrimeve të ndryshme e periudhave të ndryshme të ekspozimit ($p < 0.05$, sipas testit të sinjifikancës SNK), repektivisht: 2.7-19.4 (për CURENOX 50), 2-16 (për TRAXI) dhe 2.2-14.2 (për CUPRABLAU 35 WG) herë më të larta. Trajtimet më gjenotoksike rezultuan pas 12 orësh ekspozim, ndërsa pas 24 orësh induktimi dhe shpeshtësia e aberracioneve kromozomike u shfaq në pamje të parë më e reduktuar, pasi që aktiviteti mitotik në këto trajtime fungicidiale zbriti ndjeshëm duke pakësuar për pasojë numrin e qelizave meristemmatike në ndarje dhe duke maskuar efektet gjenotoksike. Ky korrelacion përgjithësisht pozitiv mes fitotoksicitetit dhe gjenotoksicitetit të shkaktuar veçanërisht pas 24 orë trajtimi me të gjitha përqendrimit e secilit fungicid mund të dallohet qartë në figurat 1 dhe 2. Bazuar në shpjegimet e Hidalgo et al. (1989) inhibimi i IM varet nga përqendrimit e fungicideve dhe periudhat e

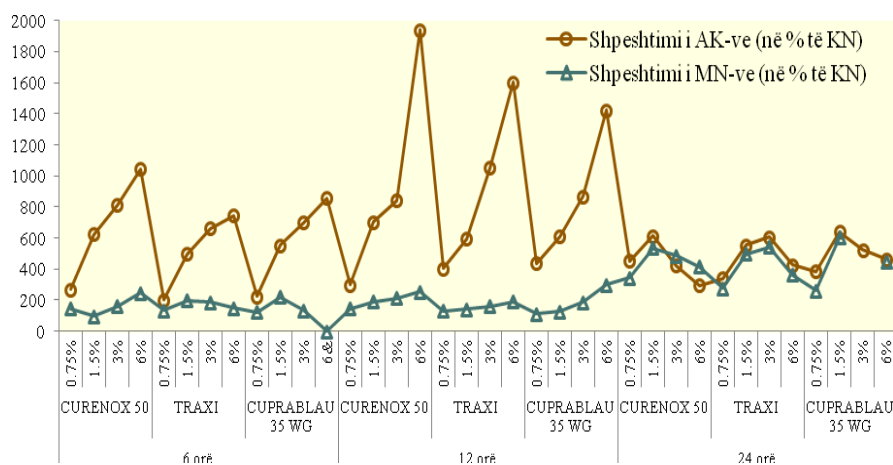


Figura 2. Vlerësimi i efekteve gjenotoksike të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit përmes shpeshtimit të pranisë së aberracioneve kromozomike dhe mikronukleuseve nëqelizat meristemmatike rrënjore të *A. cepa* L. ekotipi vendor Drishti.

KN–kontrolli negativ; *AK*–aberracione kromozomike, *MN*–mikronukleuse.

ekspozimit të materialeve biologjike ndaj tyre, të cilat shkaktojnë stres brendaqelizor dhe dëmtim të ADN-së, sepse lëndët aktive të fungicideve të testuara ndërveprojnë negativisht me proteinat dhe enzimat që ndikojnë në aktivitetin e ADN-polimerazës, gjë që evidentohet në gjenotoksicitetin e pranishëm në formën e AK-ve.

Analiza e llojeve të ndryshme të AK-ve në të gjitha fazat e ciklit qelizor të qelizave meristemmatike lejoi një investigim më të detajuar të efekteve potenciale klastogjenike ose aneugjenike të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit në rrënjët e *A. cepa*. Llojet më të shpeshtë të aberracioneve kromozomike rezultuan: kromozomet e ngjitura, c-Mitozat, urat dhe fragmentet, anafazat multipolare, anafazat dhe telofazat yjore, kromozomet lagarde dhe më pak qeliza piknotike. Duhet theksuar fakti se bioprovat bimore lejojnë hetimin e thjeshtë mikroskopik të dëmtimeve gjenetike në kushte laborator, kromozomet janë morfologjikisht të ngjashëm me të kafshëve dhe reagimi ndaj mutagjeneve është po ashtu i ngjashëm me të gjitarëve e eukariotëve (NEFIC et al., 2013). Mëse 40% e aberracioneve që u vëzhguan veçanërisht pas 12 orë ekspozimi ndaj përqendrimeve të ndryshme (sidomos në 1.5-6%) të tre fungicideve të analizuara janë kromozome të ngjitura. Ato janë aberracione fiziologjike dhe shkaktohen për disa arsye: formimit të komplekseve mes agjentit helmues (në rastin konkret oksoklorurit të bakrit) dhe grupeve fosfat në molekulat e ADN-së, kondensimit të ADN-së ose formimit të lidhjeve të tërthorta ndërmjet kromatideve (EL-GHAMERY et al., 2003). Një pjesë e konsiderueshme e dëmtimeve kromozomike në qelizat meristemmatike të shkaktuara prej kimikateve potencialisht mutagjenike, me të cilat bien në kontakt rrënjët e bimëve, mund t'i atribuohen mosfunksionimit të boshtit mitotik. Prania gjithnjë në rritje e C-metfazave (deri në 10% të totalit të AK-ve, pas 12 orë ekspozim ndaj tretësirave më të përqendruara të TRAXIT), anafazave multipolare, kromozomeve lagarde, anafazave dhe telofazave yjore duke filluar që nga përqendrimi më i ulët (0.75%) i CURENOX 50 dhe 1.5-6% mbas 6 dhe 12 orë ekspozim edhe për TRAXI-n dhe CUPRABLAU-n tregon efektin kumulativ të këtyre fungicideve ndaj funksionimit të boshtit mitotik në indin meristemmatik të rrënjëve të qepës. Rezultatet tona përputhen me studime të tjera që karakterizojnë mitozat si një dëmtim kromozomik tipik i pesticideve (LEME & MARIN-MORALES, 2009; DIZDARI & KAPCARI 2017; BONCIU et al. 2018), ndërsa prania e kromozomeve lagarde në këtë investigim është më e ulët se në punime alternative të ASITA & MAKHALEMELE (2008) dhe PAUL et al. (2015). Sasi në rritje progresive krahasuar me kontrollin e sidomos mes përqendrimeve 0.75% dhe 3% u detektuan pas 6 dhe 12 orësh ekspozim të rrënjëve ndaj të tre fungicideve. Fiskesjō (1997) vë në dukje se prania

sinjifikative e kromozomeve të fragmentuara dhe urave kromozomike janë indikatorë të aktivitetit klastogjenik të kimikateve të testuara me anë të testit të *Allium*-it, pra edhe të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit në këtë punim.

Përdorimi i bioprovave për studimet e efekteve toksike të ndotësve kimikë si pesticidet në nivel citologjik nxjerr në pah mutagjenicitetin e tyre të pasqyruar në praninë e mikronukleuseve (MA et al., 2005). Mikronukleuset janë truptha citoplazmike që përmbajnë kromatinë dhe që mund të dallohen në qelizat rrënjore meristemike në interfazë, duke evidentuar qartazi dëmtim fiziologjik të akumuluar të kromozomeve ose ADN-së gjatë ciklit qelizor që nuk mund të riparohet më nga qelizat (FERNANDES *et al.*, 2007; KIRSCH-VOLDERS et al. 2011). Prania e mikronukleuse rezultoi për herë të parë sinjifikative krahasuar me vlerën respektive të kontrollit në përqendrimin 6% të CUPRABLAU 35 WG pas 12 orë ekspozim të materialit biologjik (3 herë më i lartë, $P < 0.05$), ndërsa arriti vlera sinjifikative maksimale krahasuar me kontrollin ($P < 0.01$) në përqendrimet 1.5 dhe 3% përkatësisht të TRAXI (4.9 dhe 5.4 herë më i lartë) dhe e CUPRABLAU (6 dhe 5.5 herë më i lartë). Nga vlerësimi i krahasuar i të dy parametrave (FAK dhe FMN) pas ekspozimit të materialit biologjik në të tre fungicidet e analizuar u vu re se sasia e qelizave aberrante (jonormale) në ndarje e sipër dhe atyre me mikronukleuse në interfazë rezultoi përgjithësisht më e pakët në përqendrimet më ulëta në të tre ekspozimet kohore, erdhi në rritje progresive në intervalin 1.5-6% veçanërisht pas 6-12 orësh ekspozim. Shpeshësia e mikronukleuse u shtua mbas ekspozimit më të gjatë dhe korreloi pozitivisht me shtimin e FAK-ve mbas 24 orësh (Fig. 2), duke dokumentuar gjenotoksicitet dhe mutagjenicitet potencial të shkaktuar në sistemin rrënjor të qepës së zakonshme nga këto mostra përqendrimesh, të cilat janë shpesh të pranishme, ndonëse për një kohë relativisht të shkurtër, në tretësirën tokësore ku rriten kultura të ndryshme bujqësore. Ndjeshmëria e lartë e testit të *A. cepa* L. ecotipi vendor Drishti për mikronukleuset në këtë punim (që nuk e kemi ndeshur në punime të tjera krahasuese) mund të shpjegohet si manifestim i dëmtimeve të njëkohshme kromozomike dhe procesit të ndarjes mitotike, meqenëse, sipas FERRETTI et al. (2007), ato mund të shfaqen nga mbështjellja me membranë të vetën e fillit të kromatinës që dështon të zhvendoset normalisht drejt poleve qelizore gjatë anafazës, shkëputjes jonormale të kromozomeve gjatë zhvendosjes në boshtin e dëmtuar mitotik ose thyerjeve apo urave kromozomike.

Punimet shkencore që raportojnë akumulimin në nivele toksike në komponentët mjedisorë të fungicideve në Shqipëri janë të rralla (Neziri et al., 2016), ndërkohë që ka shumë pak të dhëna lidhur me efektet në biotë

dhe në shëndetin e popullatës. Ndërkohë aplikimi fungicideve ka pasojë në kryerjen e proceseve fiziologjike në bimë siç janë: reduktimi i rritjes, çrregullimi i aktivitetit të organeve riprodhuese, modifikimi i metabolizmit të azotit dhe karbonit (DIAS, 2012). Në varësi të llojit të bimës fungicidet me bazë oksiklorurin e bakrit aplikohen gjatë qëndrimit të organeve vegjetative të bimëve në gjendje qetësie, gjatë rritjes vegjetative, por asnjëherë gjatë lulëzimit para se infeksionet kërpudhore të kenë kushte të favorshme për t'u zhvilluar. Meqë jonet e bakrit depërtojnë në qeliza (jo vetëm në qelizat kërpudhore po edhe të bimëve mbi të cilat aplikohen) duke koagulluar protoplazmën pra duke vepruar si antimetabolitë (STANIĆ, 2008). Raportohen efekte toksike shumë serioze të formulimeve të tregtueshme në: mëlçinë, limfocitet dhe mukozat membranore të punonjësve të sektorit të bujqësisë, drozofila, bletët, krimbat, shpendët, peshqit, minjtë etj. (HELLING et al, 2000; FISHEL, 2005; KRÄMER & SCHIRMER, 2007; SNYMAN et al., 2007; ELSKUS, 2012; HUSAK, 2015; BAKRE, 2016; BAYRAM et al. 2016; ROBINSON, 2017; GAD EL-HAK & MOBARAK 2018; USEPA, 2018). Fungicidet e posaçërisht ato me bazë oksiflorurin e bakrit dëmtojnë strukturën dhe përbërjen biokimike të rizosferës së bimëve të kultivuara, bashkëveprojnë me metale të rënda dhe rrisin potencialin toksik të tretësirave tokësore, ndotin burimet ujore që shpesh përdoren për vaditje duke shkaktuar fitotoksicitet dhe akumulim me pasojë në shëndetin e konsumatorëve të përditshëm të frutave e perimeve (YANG et al. 2002; MASAKA & MUUNGANIRWA, 2007; FARFAR et al. 2018; WIJEYARATNE & WADASINGHE, 2019). Për më tepër në sajë të dëmtimit të mikrobeve saprotrofike në dhëra nga efektet jospesifike dhe jo-target të fungicideve, përfshirë edhe ato me bazë oksiklorurin e bakrit, patogjenët e rrënjëve të bimëve marrin zhvillim të fuqishëm (Keiblinger et al. 2018) duke krijuar potencialisht një stres biotik shtesë për rrënjët e kulturave bujqësore

Në dijeninë tonë ky studim bën për herë të parë një vlerësim dhe analizë krahasuese të fito- dhe gjenoksitetit që pëson një bioprovë e certifikuar ndërkombëtarisht siç është *A. cepa* nga trajtimi me tri prej formulimeve të tregtueshme të fungicideve me bazë oksiklorurin e bakrit, të cilën aplikohen gjerësisht në praktikën bujqësore në vendin tonë. Jo vetëm parametrat morfologjikë, por veçanërisht indikatorët funksionalë që u vlerësuan si indeksi mitotik dhe dëmtimet në nivel kromozomik, manifestuan nivelin e dëmtimit të gjeneve e për pasojë ndikimin negativ në mirëfunksionimin e komplekseve enzimike dhe të ecurisë së metabolizmit në përgjithësi. Meqenëse fungicidet në fjalë aplikohen mbi një numër të konsiderueshëm kulturash bujqësore me anë të spërkatjes në ajër dhe mbi sipërfaqen e dheut, të dhënat e këtij punimi mund të jenë shumë të vlefshme duke

shërbyer si burim informacioni për të kuptuar se si nga aplikimi gjatë praktikave bujqësore i TRAXI-t, CURENOX 50 dhe CUPRABLAU 35 WG prodhimi parësor i bimëve jo target mund të dëmtohet seriozisht, mund të hidhet dritë mbi menaxhimin më të detajuar e johelmues të dozave dhe rëndësisë së shmangies të qëndrimit të gjatë në tretësirën tokësore duke shkaktuar stres toksik në rrënjët e bimëve. Rezultatet e këtij punimi e provojnë më së miri sa u tha më sipër, duke pasur parasysh se në Shqipëri ka një tendencë në rritje të tregtimit, pasigurisë së origjinës për pesticidet dhe pastërtisë së gradientëve aktivë dhe saktësisë përdorimit të tyre, zbatimit shpesh jo rigoroz të legjislacionit e këshillave lidhur me mënyrën e aplikimit të pesticideve. Paganelli et al. (2010) theksojnë se faktorët e mësipërm po kthehen në një model të rrezikshëm të helmueshmërisë së mjedisit që ekziston tejet e miksuar dhe e kamufluar, gjë që pamundëson të shmanget arritja deri tek njerëzit e lëndëve toksike, siç janë fungicidet me bazë oksiklorurine bakrit të shqyrtuara në këtë studim. Në këtë kontekst është e nevojshme që të dhënat kërkimore-shkencore të kësaj natyre të merren seriozisht në konsideratë nga të gjitha institucionet dhe personat përgjegjës. Ato duhet të shërbejnë si sinjalizues të fuqishëm lidhur me dëmin e paparashikueshëm që potencialisht po pëson cilësia e mjedisit në përgjithësi dhe jetesa e popullatës në afërsi të zonave bujqësore, po edhe gjithë konsumatorët e produkteve bujqësore drejtpërdrejt ose tërthorazi të kontaminuara brenda e jashtë vendit.

Përfundime

Parametrat e shqyrtuar në këtë punim nxorën në pah efekte të dukshme fitotoksike dhe gjenotoksike të shkaktuara nga disa fungicide me bazë oksiklorurin e bakrit që gjerësisht përdoren në Shqipëri. Trendi në rritje i toksicitetit të tyre në rrënjët e bioprovës *Allium cepa* L. ekotipi vendor Drishti, që njëkohësisht është një bimë e kudo-mbjellë dhe tregtuar për konsum, rezultoi: CUPRABLAU 35 WG < TRAXI < CURENOX 50. Zvogëlimi sinjifikativ i rritjes në gjatësi të rrënjëve, aktivitetit ndarës të qelizave meristematike dhe prania e shtuar e një spektri të gjerë aberracionesh kromozomike e mikronukleusesh të evidentuara pas trajtimit për periudha kohore e përqendrime të ndryshme me të cilat gjallesat jo shënjestër mund të përballen shpesh nxori në pah rëndësinë praktike të studimeve të kësaj natyre në funksion të mbrojtjes së shëndetit të punonjësve të sektorit të bujqësisë, biotës së ekspozuar karshi toksicitetit fungicidal edhe në nivel potencial mutagenik dhe të domosdoshmërisë së shmangies së ndotjes së dherave e ujërave dhe biakumulimit të lëndëve të tilla helmuese me anë të zbatimit me përgjegjshmëri të legjislacionit në fuqi

për pastërtinë kimike të formulimeve të tregtueshme, rregullave strikte të dozimit e periudhës së aplikimit.

Referencat

- ANDRIOLI, N.B. & MUDRY, M. D. 2011: Cytological and cytogenetic effects induced by thiabendazole on *Allium cepa* root meristems. *Journal of Basic and Applied Genetics*, 22 (2): fq. 17-23.
- ANTONISE-WIEZ, D. 1990: Analysis of the cell cycle in the root meristem of *Allium cepa* under the influence of Ledakrin. *Folia Histochemica et Cytobiologica*, 26: fq. 79-96.
- ASITA, O. A. & MAKHALEMELE, R. 2008: Genotoxicity of Chlorpyrifos, Alpha-thrin, Efekto virikop and Springbok to onion root tip cells. *African Journal of Biotechnology*, 7 (23): fq. 4244-4250.
- ASITA, O. A. & MATEBESI, L. P. 2010: Genotoxicity of hormoban and seven other pesticides to onion root tip meristematic cells. *African Journal of Biotechnology*, 9 (27): fq. 4225-4232.
- BADR, A. 1998: Cytogenetic activities of some fungicides. *Cytologia*, 53: fq. 633-640.
- BAKRE, D. S. & KALIWAL, B. B. 2017: In-vitro assessment of Carbendazim and Copper oxychloride cytotoxicity on HaCaT and HepG2 human cell lines *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 5 (3); fq. 23-29.
- BARBÉRIO, A., VOLTOLINI, J. C. & MELLO, M. L. 2011: Standardization of bulb and root sample sizes for the *Allium cepa* test. *Ecotoxicology*, 20 (4): fq. 927-935.
- BAYRAM, S., AHMET, G., MEHMET, B. & RENCUZOGULLARI, E. 2016: Genotoxicity and cytotoxicity of copper oxychloride in cultured human lymphocytes using cytogenetic and molecular tests. *Cytotechnology*, 68 (5): fq. 2027-2036.
- BONCIU, E., FIRBAS, P., FONTANETTI, C. S., JIANG, W., KARAISSMAILIĞLU, M. C. LIU, D., MENICUCCI, F., PESNYA, D. S. , POPESCU, A., ROMANOVSKY, A. V., SCHIFF, S., ŚLUSARCZYK, J., DE SOUZA, C. P., SRIVASTAVAK, A., SUTAN, A. & PAPINI, A. 2018: An evaluation for the standardization of the *Allium cepa* test as cytotoxicity and genotoxicity assay. *Caryologia: International journal of cytology, cytosystematics and cytogenetics*, 71 (3) fq. 191-209.
- DIAS, M. C. 2012: *Phytotoxicity: An Overview of the physiological responses of plants exposed to fungicides* Hindawi Publishing

- Corporation Journal of Botany doi:10.1155/2012/135479
file:///C:/Users/auchan/Downloads/135479.pdf
- DIZDARI, A., KOPLIKU, D. & KAPCARI, A. (2017): Toxicity data safeguard the hazard effects of three dimethoate-based insecticides on roots of *Allium cepa* L. native ecotype Drishti. Proceeding Book ICE2017, 1: 59-65.
- <https://sites.google.com/a/ubt.edu.al/eko-eto-bioklim/7th-international-conference-of-ecosystems-ice-2017/proceeding-book-ice2017>
- DIZDARI, A. & KAPCARI, R. (2018) Vlerësim i krahësuar i fitogjenotoksicitetit të shkaktuar në bioprovën *Allium cepa* L. nga disa herbicide me bazë glifosatin. Universiteti i Tiranës, Buletini i Shkencave të Natyrës, 25: fq. 12-23. <http://buletini.fshn.edu.al/>
- EL-GHAMERY, A. A., EL-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: fq. 277-287.
- ELSKUS, A. A. 2012: Toxicity, sublethal effects, and potential modes of action of select fungicides on freshwater fish and invertebrates: U.S. Geological Survey Open-File Report 2012-1213, 42 fq. <http://pubs.usgs.gov/of/2012/1213/>.
- FARFAR, K., EL HADI KHEBBEB, M. & DJEBAR, M. R. 2018: Toxicity of a fungicide based on a copper oxychloride in the presence of cadmium on snail (*Helix aspersa*) biomarkers. *Journal of Bioiversity and Environmental Sciences*, 12(4): fq. 39-47.
- FATMA, F., VERMA, S., KAMAL, A. & SRIVASTAVA, A. 2018: Monitoring of morphotoxic, cytotoxic and genotoxic potential of mancozeb using *Allium* assay. *Chemosphere*, 195: fq. 864-870.
- FERNANDES, T. C. C., DÂNIA ELISA C. MAZZEO, D. E. C. & MARIN-MORALES, M. A. 2007: Mechanism of micronuclei formation in polyploidized cells of *Allium cepa* exposed to trifluralin herbicide. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 88 (3): 252-259.
- FERREIRA, L. C. SCAVRONI, J., VAZDA, J. R., CATANEO, C. A., MARTINS, D. & FERNANDES BOAR, C. S. 2014: Copper oxychloride fungicide and its effect on growth and oxidative stress of potato plants. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 112: fq. 63-69
- FERETTI, D., ZERBINI, I., ZANI, C., CERETTI, E. 2007: *A. cepa* chromosome aberration and micronucleus test applied to study the genotoxicity of extracts from pesticide-treated vegetables and grapes. *Food Additives and Contaminants*, 24: fq. 561-572.

- FIRBAS, P. & AMON, T. (2014): Chromosome damage studies in the onion plant *Allium cepa* L., *Caryologia*, 67 (1): fq. 25-35
- FISHEL, F. M. Pesticide Toxicity Profile: Copper-based Pesticides. UF/IFAS Extension.
<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/PI/PI10300.pdf>
- FISKESJÖ, G. 1985: The *Allium* test as a standard in environmental monitoring. *Hereditas*, 102: fq. 109-112.
- FISKESJÖ, G. 1993: *Allium* test I: A 2–3 day plant test for toxicity assessment by measuring the mean root growth of onions (*Allium cepa* L.). *Environmental toxicology and water quality. The technical methods section*, 8 (4): fq. 461-470.
- FISKESJÖ, G. 1997: *Allium* test for screening chemicals: evaluation of cytological parameters. Nö: *Plants for Environmental Studies*, fq. 308-333. CRC Lewis Publishers.
- FISUN, K. & RASGELE, P. G. 2009: Genotoxic effects of Raxil on root tips and anthers of *Allium cepa* L. *Caryologia*, 62 (1): fq. 1-9.
- GAD EL-HAK, H. N. & MOBARAK, Y. M. (2018) The ameliorative impacts of curcumin on copper oxychloride-induced hepatotoxicity in rats. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 79: 44.
<https://doi.org/10.1186/s41936-018-0059-x>
- 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 (2): fq. 107-112.
- HELLING, B., REINECKE, S. A. & REINECKE, A. J. 2000: Effects of the fungicide copper oxychloride on the growth and reproduction of *Eisenia fetida* (Oligochaeta). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 46 (1): fq. 108-116.
- HERNÁNDEZ, A. F., PARRÓN, T., TSATSAKIS, A. M., REQUENA, M., ALARCÓN, R. & LÓPEZ-GUARNIDO, O. 2013: Toxic effects of pesticide mixtures at a molecular level: their relevance to human health. *Toxicology*, 307: fq. 136-145.
- HIDALGO, A., GONZALEZ-REYES, J. A., NAVAS, P. & GARCIA-HERDUGO, G. 1989: Abnormal mitosis and growth inhibition in *Allium cepa* roots induced by protham and chlorprotham. *Cytobios*, 57: fq. 7-14.
- HUSAK, V. 2015: Copper and copper-containing pesticides: metabolism, toxicity and oxidative stress. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 2 (1): fq. 38-50

- IQBAL, M., ABBAS, M., NISAR, J. & NAZIR, A. 2019: Bioassays based on higher plants as excellent dosimeters for ecotoxicity monitoring: a review. *Chemistry International*, 5 (1), fq. 1-80.
- KEIBLINGER, K. M., SCHNEIDER, M., GORFER, M., PAUMANN, M., DELTEDESCO, E., BERGER, H., JÖCHLINGER, L., MENTLER, A., SOJA, G. & ZEHETNER, F. 2018: Assessment of Cu applications in two contrasting soils-effects on soil microbial activity and the fungal community structure. *Ecotoxicology*, 27 (2): fq. 217-233.
- KHANNA, N. & SHARMA, S. 2013: Allium Cepa Root Chromosomal Aberration Assay: A Review. *Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, 1 (3).
https://www.researchgate.net/publication/309152067_Allium_Cepa_Root_Chromosomal_Aberration_Assay_A_Review
- KIRSCH-VOLDERS, M., PLAS, G., ELHAJOUJI, A., LUKAMOWICZ, M., GONZALEZ, L., VANDE LOOCK, K. & DECORDIER, I. 2011: The in vitro MN assay in 2011: origin and fate, biological significance, protocols, high throughput methodologies and toxicological relevance. *Archives of Toxicology*, 85 (8): fq. 873-899.
- KRÄMER, W. & SCHIRMER, U. 2007: Fungicides Acting on Mitosis and Cell Division, Chapter 16, fq. 581-603. Nö: Modern Crop Protection Compounds. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- KRISTEN, U. 1997: Use of Higher Plants as Screens for Toxicity Assessment. *Toxicology in Vitro*, 11 (1-2): fq. 181-191.
- KUCHY, A. H., WANI, A. A. & KAMILI, A. N. 2016: Cytogenetic effects of three commercially formulated pesticides on somatic and germ cells of *Allium cepa*. *Environmental Science and Pollution Research International*, 23 (7): fq. 6895-7906.
- LEME, D. M. & MARIN-MORALES, M. A. 2009: *Allium cepa* test in environmental monitoring: A review on its Application. *Mutation Research*, 682 (1): fq. 71-81.
- MA, T. H., CABRERA, G. L. & OWENS, E. 2005: Genotoxic agents detected by plant bioassays. *Reviews on Environmental Health*, 20: 1-13.
- MAJER, B. J., Grummt, T. & Uhl, M. 2005: Use of plant assays for the detection of genotoxins in aquatic environment. *Acta Hydrochimica & Hydrobiologica*, 33: fq. 45-55
- MASAKA, J. & MUUNGANIRWA, M. 2007: The effects of copper oxy chloride waste contamination on selected soil biochemical

- properties at disposal site. *Science of the Total Environment*, 387 (1-3): fq. 228-236.
- MBZHR 2019: Lista e PMB-ve të rregjistruara për t'u importuar dhe tregtuar në Republikën e Shqipërisë/Janar 2019.
<https://bujqesia.gov.al/wp-content/uploads/2019/02/Lista-e-PMB-ve-janar-2019-1.pdf>
- MESI, A. D. & KOPLIKU, D. & GOLEMI, S. 2012: The use of higher plants as bio-indicators of environmental pollution - a new approach for toxicity screening in Albania. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3 (8), fq. 237-248.
- MESI, A. D. & KOPLIKU, D. 2013: Cytotoxic and genotoxic potency screening of two pesticides on *Allium cepa* L. *Elsevier Procedia Technology*, 8: 19-26.
- MIRON, L., BELENIUC, G. & DOROFTEI E 2017: Cytogenetic effects of the commercial fungicide Topas 100EC on meristematic root cells of *Allium cepa* L. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, Vienna GREEN Conference Proceedings. [https:// www.sgemviennagreen.org](https://www.sgemviennagreen.org)
- NEFIC, H., MUSANOVIC, J., METOVIC, A. & KURTESHI, K. 2013: Chromosomal and Nuclear Alterations in Root Tip Cells of *Allium Cepa* L. Induced by Alprazolam. *Medical Archives*, 67 (6): fq. 388–392.
- NEZIRI, A., MARKU, E. & MALOLLARI, I: 2016: Organochlorine pesticides concentrations in surface waters of lakes of Shkodra, Ohrid and Prespa (Albanian part). *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 17 (3): fq. 857-863.
- OZAKCA, D. U. & SILAH, H. 2013: Genotoxicity effects of Flusilazole on the somatic cells of *Allium cepa*. *Pesticides Biochemistry and Physiology*, 107 (1): fq. 38-43.
- PAGANELLI, A., GNAZZO, V., ACOSTA, H., LÓPEZ, S., CARRASCO, L. & ANDRÉS, E. 2010: Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. *Chemical Research in Toxicology*, 23 (10): fq. 1586-1595.
- 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: fq. 147-155.
- PAUL, A., NAG, S. & SINHA, K. 2013: Cytologica effects of Blitox on root mitosis of *Allium cepa* L. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3 (5)

- <http://www.ijsrp.org/research-paper-0513/ijsrp-p1788.pdf>
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, P., PARADELO, M., RODRÍGUEZ-SALGADO, I., FERNÁNDEZ-CALVIÑO, D., LÓPEZ-PERIAGO, J. E. 2013: Modeling the influence of raindrop size on the wash-off losses of copper-based fungicides sprayed on potato (*Solanum tuberosum* L.) leaves. *Journal of Environmental Sciences and Health Part B*, 48: fq. 737-746.
- POONKUZHALI, K., SATHISHKUMAR, P., BOOPATHY, R. & PALVANNAN, T. 2011: Aqueous state laccase thermostabilization using carbohydrate polymers: Effect on toxicity assessment of azo dye. *Carbohydrate Polymers*, 85: fq. 341-348.
- PRATTE-SANTOS, R., RAMOS, D. R., BECALLE, T. L., JAIRO PINTO DE OLIVEIRA, J. P. & PRADO, A. R. 2015: Evaluation mutagenic potential of pesticides through bioassays with *Allium cepa*. *World Journal of Cell Biology and Genetics*, 2 (1): fq. 5-10.
- ROBINSON, J. 2017: Copper oxychloride - toxicity, side effects, diseases and environmental impacts. <https://www.naturalpedia.com/copper-oxychloride-toxicity-side-effects-diseases-and-environmental-impacts.html>
- ROSCULETE, C. A., BONCIU, E., ROSCULETE, E. & OLARU, L. A. 2019: Determination of the environmental pollution potential of some herbicides by the assessment of cytotoxic and genotoxic effects on *Allium cepa*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. [file:///C:/Users/auchan/Downloads/ijerph-16-00075%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/auchan/Downloads/ijerph-16-00075%20(1).pdf)
- ROUABHI, R. 2010: Introduction and Toxicology of Fungicides. Në: Fungicides, Carisse, O. (Ed.), InTech, Croatia. <http://www.intechopen.com/books/fungicides/introduction-and-toxicology-of-fungicides>
- SELVARAJU, S., VASANTH, M., RAJARAJAN, R., MURALIDHARAN, R. & RAGHUPATHY, V. 2015: Genotoxic effects of Carbendazim (fungicide) on the root apical meristems of *Allium cepa* L. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7 (1): fq. 29-33.
- SINGH, R. J. 2016: Plant cytogenetics. CRC PRESS. 528 fq.
- SNYMAN, R. G., REINECKE, A. J. & REINECKE, S. A. 2009: Quantitative changes in digestive gland cells and oocytes of *Helix aspersa*, as biomarkers of copper oxychloride exposure under field conditions. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 83: fq. 19-22.

- STANIĆ, S. 2008: Genotoxic effects of fungicide Copper oxychloride on *Drosophila melanogaster*. PERIODICUM BIOLOGORUM, 110 (4): fq. 347–349.
- ŞUŢAN, N. A., MAYASARI, S., POPESCU, A., TOMA, A. M. & DELIU, I. 2015: Evaluation of genotoxic and antimicrobial effect induced by fungicide Dithane M-45. Studia Universitatis BabeşBolyai Biologia, LX, Sp., 5-18.
- TURKOĞLU, S. 2012: Determination of genotoxic effects of chlorfenvinphos ADN fenbuconazole in *A. cepa* root cells by mitotic activity, chromosome aberration, DNA content, ADN comet assay. Pesticide Biochemistry and Physiology, 103: fq. 224-230.
- USEPA 2018: Chemicals Evaluated for Carcinogenic Potential Office of Pesticide Programs U.S. Environmental Protection Agency Annual Cancer Report 2018
http://npic.orst.edu/chemicals_evaluated.pdf
- VERMA, S. & SRIVASTAVA, A. 2018: Cyto-genotoxic consequences of carbendazim treatment monitored by cytogenetical analysis using *Allium* root tip bioassay. Environmental Monitoring and Assessment, 190 (4): fq. 238-249.
- WIJEYARATNE W. M. D. N. & WADASINGHE, L. G. Y. J. G. 2019: *Allium cepa* Bio Assay to Assess the Water and Sediment Cytogenotoxicity in a Tropical Stream Subjected to Multiple Point and Nonpoint Source Pollutants. Hindawi Journal of Toxicology. <https://doi.org/10.1155/2019/5420124>
- YANG, X. E., LONG, X. X., NI, W. Z., YE, Z. Q., HE, Z. L., STOFFELLA, P. J. & CALVERT, D. V. 2002: Assessing copper thresholds for phytotoxicity and potential dietary toxicity in selected vegetable crops, Journal of Environmental Science and Health Part B, 37 (6): fq. 625–635.

Kërkimi shkencor në Fakultetin e Shkencave të Natyrës të Universitetit të Shkodrës; një indikator kyç i zhvillimeve dhe sfidave akademike të shekullit XXI

¹Florian Mandija¹, ²Nevila Bushati, ³Sidita Duli, ³Sidita Duraj, ²Anila Neziri,
⁴Zamira Shabani, ^{2,5}Marash Rakaj

¹Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Fizikës

²Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Biologji-Kimisë

³Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Matematikës

⁴Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Infermierisë

⁵Universiteti i Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Qendra e Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës (QSURSH)

PËRMBLEDHJE

Puna kërkimore dhe shkencore është parametri kryesor i matjes së performancës së një universiteti, sidomos në kohët moderne, ku kërkohet një nivel i lartë për të përballuar me sukses konkurrencën në tregun e brendshëm dhe të huaj. Pikërisht, publikimet shkencore, por edhe pjesëmarrjet dhe referimet në konferenca shkencore të rëndësishme të stafit të tij, janë indikatorët themelorë në përcaktimin e aktivitetit shkencor të një institucioni. Bazuar në të dhënat e databaseve akademike ose publikuese, si Google Scholar, Microsoft Academic dhe Scopus, janë përcaktuar ritmi i publikimeve dhe i citimeve në fusha të ndryshme kërkimore në Fakultetin e Shkencave të Natyrës (FSHN) të Universitetit “Luigj Gurakuqi” të Shkodrës (USH).

Rezulton se stafi i këtij fakulteti ka aktivitetin kryesor në fushën e publikimeve në shkallë universiteti, me orientim kryesor në shkencat e biodiversitetit dhe mjedisit. Kontribuesit kryesorë janë fushat e Biologjisë, Fizikës dhe Kimisë. Megjithëse, Universiteti i Tiranës ngelet

¹ Autor korrespondent; Florian Mandija, email florian.mandija@unishk.edu.al

bashkëpunëtori kryesor me FSHN, bashkëpunime të shumta ndërkombëtare ka pasur, sidomos me institucionet evropiane. Gjithsesi, sfidat e sotme në fushën e kërkimit, bëjnë të domosdoshme intensifikimin e botimeve nga stafi akademik, sidomos në revistat më të rëndësishme të profileve përkatëse.

Fjalët kyçe: Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës, kërkimi shkencor, analiza bibliometrike.

Scientific research in the Faculty of Natural Sciences of the University of Shkodra; a key indicator of academic developments and challenges of the XXI century

ABSTRACT

Scientific research activity is the main criterion of assessing the performance of a university, especially in modern times, where a high level of competition is required to successfully compete in the domestic and foreign markets. Exactly, scientific publications, but also participation to important scientific conferences are the fundamental indicators in determining the research activity of an institution. Based on the data of the platforms, such as Google Scholar, Microsoft Academic and Scopus, publications and citations in the various fields of research at the Faculty of Natural Sciences (FSHN) of Shkodra University "Luigj Gurakuqi" USH) are extracted.

It turns out that the staff of this faculty has the main activity regarding to the number of publications on the university scale, with a major orientation in biodiversity and environmental research lines. The main contributors are done in the fields of Biology, Physics and Chemistry. Although the University of Tirana remains the main contributor to the FSHN, there have been many international collaborations, especially with European institutions. However, the nowadays research challenges require the intensification of the publication process by academic staff, especially in the most important journals of the respective profiles.

Key words: Faculty of Natural Sciences, University of Shkodra, scientific research, bibliometric analysis.

1. Hyrje

Fakulteti i Shkencave të Natyrës (FSHN) është një nga fakultetet themeluese të Universitetit “Luigj Gurakuqi” të Shkodrës (USH). Krijimi i tij daton më 2 shtator 1957. Në ditët e sotme FSHN është një nga 6 fakultetet e këtij universiteti, duke përfshirë 4 departamente dhe një qendër kërkimore. Departamentet përbërëse janë ato të Biologji-Kimisë, Matematikës (me Informatikën e përfshirë), Fizikës dhe Infermierisë. Gjithashtu, pjesë e FSHN është edhe Qendra e Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës (QSURSH). Degët Matematikë-Fizikë dhe Biologji-Kimi janë krijuar që në vitin 1957. Më pas, në vitin 1991, dega Matematikë-Fizikë ndahet në degët Matematikë dhe Fizikë. Në vitin 2000 hapet dega e Infermierisë dhe në vitin 2002 dega e Informatikës, ndërsa në vitin 2007 hapen degët e Mamisë dhe Fizioterapisë.

Numri i përgjithshëm i stafit të këtij fakulteti është relativisht i vogël, i përbërë kryesisht nga pedagogë të rinj. Aktualisht në stafin e këtij fakulteti bëjnë pjesë 42 lektorë, ku 4 mbajnë titullin “Profesor”, 7 “Profesor të asocuar”, 6 “Doktor” dhe 4 “Docent”. Pjesa tjetër e stafit përbëhet nga pedagogë me gradën master ose pa grada.

2. Metodika e studimit

Studimi i detajuar i performancës kërkimore – shkencore të FSHN-së të USH-së është realizuar në disa plane. Fillimisht janë përcaktuar drejtimit kryesore, ku është përqendruar puna kërkimore dhe shkencore. Drejtimit kryesore të kërkimit shkencor janë përcaktuar për secilën nga degët e këtij fakulteti, si dhe për qendrën kërkimore të tij. Përcaktimi i profileve të kërkimit shkencor është bazuar në listën e publikimeve të marra nga Google Scholar. Përdorimi i programit Publish or Perish (PoP) (<https://harzing.com/resources/publish-or-perish>) ka mundësuar analizën dhe statistikat e publikimeve dhe citimeve të gjithë autorëve në mënyrë automatike.

Krahas përcaktimit të drejtimeve kryesore të kërkimi shkencor në këtë fakultet, një vëmendje veçantë i është kushtuar edhe identifikimit të institucioneve bashkëpunuese brenda dhe jashtë vendit tonë.

Në një fazë të dytë, është trajtuar informacioni i marrë nga databaset kryesore ndërkombëtare, si: Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus dhe Science Direct. Scopus (<https://www.scopus.com>) është një database i publikimeve dhe citimeve, i lancuar në vitin 2004, i cili përmbledh mbi 36,000 revista të ndryshme. Science Direct (<https://www.sciencedirect.com>) përfshin informacion nga rreth 3,500

revista dhe 34,000 libra. Të dyja këto database menaxhohen nga Elsevier, një kompani botuese Anglo-Hollandeze, e themeluar që në vitin 1880. Google Scholar (<https://scholar.google.com>) është një browser i cili indeksin revistat, proceedings të konferencave, tezat e doktoraturave të cilat janë të aksesueshme online. Google Scholar është krijuar në vitin 2000 dhe përmban rreth 400 milionë punime, duke u bërë kështu browseri kryesor në botë për fushat akademike. Ndërsa Microsoft Academic (<https://academic.microsoft.com/home>) është një motor kërkimi për literaturën dhe publikimet akademike, i lancuar nga Microsoft Research në vitin 2016. Microsoft Academic mbulon mbi 375 milionë dokumente, nga të cilat 170 milionë janë artikuj shkencorë.

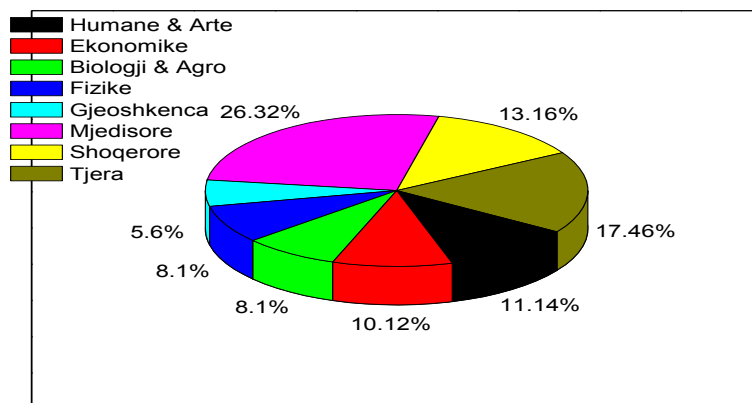
Analiza e publikimeve në revista prestigjioze është realizuar duke u bazuar në të dhënat e faktorit të impaktit të dhënë nga Journal Citation Reports publikuar nga Thomson Reuters, si dhe nga rankimi i revistave nëpër subjekt-kategoritë përkatëse i dhënë nga Scimago Journal & Country Rank. Në këtë punim janë prezantuar edhe revistat me faktorët më të lartë të impaktit të rankuara në top 25%, me autorësi apo bashkautorësi të stafit të FSHN-së.

Citimi i publikimeve është realizuar duke u bazuar në të dhënat e Google Scholar. Janë listuar vetëm artikujt e cituar nga Google Scholar dhe të botuar në revistat në vendeve OECD huaja, si dhe proceedings të konferencave të indeksuara vetëm në Scopus. Duhet theksuar, se një numër shumë i madh i publikimeve në revista, si dhe në proceedings të konferencave brenda vendit apo edhe ato jashtë shteti, por të paindeksuara në Scopus, nuk janë marrë në konsideratë në këtë punim.

3. Analiza bibliometrike e publikimeve dhe citimeve

Kjo analizë sasimore/cilësore është bazuar në informacionin e marrë nga database i Scopus, mbi numrin e publikimeve dhe citimeve të tyre. Në qoftë se numri i publikimeve në Scopus është një tregues sasior dhe cilësor i veprimtarisë shkencore të stafit akademik, numri i citimeve të marra nga këto publikime tregon cilësinë dhe shkallën e rëndësisë së tyre.

Figura 1. Numri i publikimeve të realizuara në Universitetin “Luigj Gurakuqi” të Shkodrës, të cituara në Scopus.



Bazuar në këto të dhëna, rezulton që shkencat mjedisore, kanë numrin më të madh të publikimeve të realizuar në revistat perëndimore. Dhe kjo është e vërtetë jo vetëm për FSHN, por edhe në shkallë universiteti. Rreth 26% të numrit të këtyre publikimeve në shkallë Universiteti i zënë shkencat mjedisore, të kontribuara kryesisht nga Qendra Kërkimore e Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës, departamentet e Biologji – Kimisë dhe ai i Fizikës (Fig.1). Shkencat mjedisore zënë mbi 50% të gjithë gamës së publikimeve në shkallë fakulteti (Fig.2). Publikimet e tjera të këtij fakulteti janë realizuar në shkencat e tjera, si ato të tokës, biologjike dhe fizike.

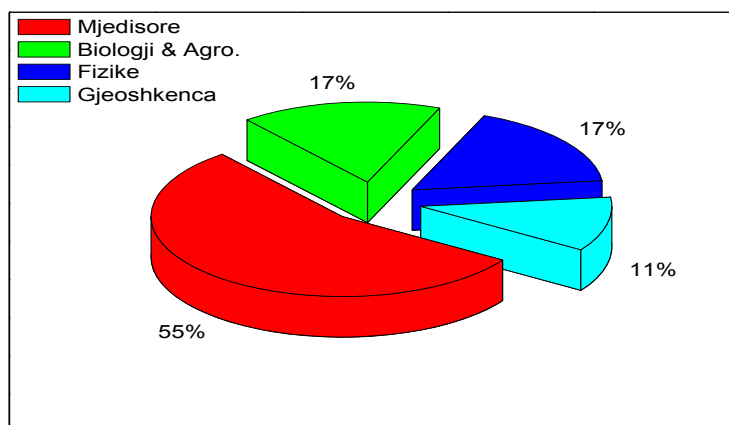
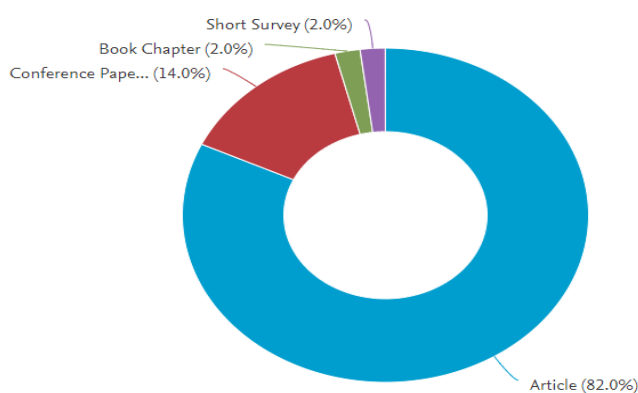


Figura 2. Fraksionet e publikimeve të realizuara Fakultetin e Shkencave të Natyrës të Universitetit të Shkodrës, të cituara në Scopus.

Duke e krahasuar FSHN me fakultetet e tjera të Universitetit të Shkodrës, në terma të publikimeve në revista ndërkombëtare, aktiviteti i këtij fakulteti zë vendin kryesor, me rreth 59% të të gjithë publikimeve në shkallë universiteti të cituara në Scopus.

Në figura 3-4 paraqiten statistikën e publikimeve nga stafi i FSHN-së, marrë nga database Scopus. Grafiku i figurës 3, tregon që shumica dërrmuese e publikimeve në Scopus vijnë nga revistat shkencore (82%) dhe vetëm 18% nga proceeding të konferencave, kapitujt e librave apo lloje të tjera publikimesh.

Figura 3. Llojet e publikimeve; artikuj, proceeding konferencash, kapituj librash etj.



Ecuria e aktivitetit të publikimeve shihet edhe nga grafiku i figurës 4. Në

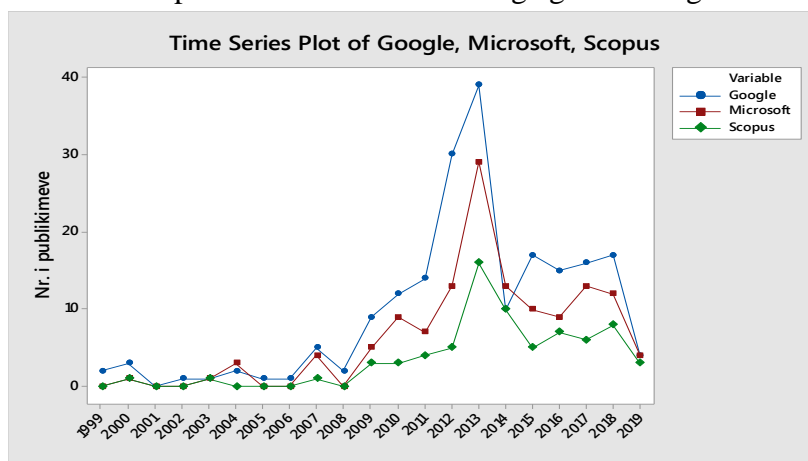


Figura 4. Ecuria e numrit të publikimeve nga stafi i FSHN në revista të huaja sipas viteve; nga 2000 e në vazhdim (burimi; Google Scholar, Microsoft Academic dhe Scopus). Viti 1999, përmbledh gjitha publikimet para vitit 2000.

këtë figurë prezantohet numri i publikimeve në vite të marrë nga platformat Google Scholar, Microsoft Academic dhe Scopus. Siç shihet edhe nga ky grafik, numri i publikimeve ka arritur një maksimum gjatë vitit 2013, e më pas ka pasur një rënie graduale.

Trendi i numrit të publikimeve nga stafi i FSHN-së nuk është lehtësisht i përcaktueshëm, për shkak të pikut të publikimeve gjatë vitit 2013. Për këtë arsye trendlinet janë zgjedhur të tipit kuadratik. Pavarësisht të numrit të ndryshëm të numrit të publikimeve në të tri platformat, seritë kohore janë fortësisht të korreluara. Koeficientët e Pearson të korrelacionit ndërmjet numrit të publikimeve në Google Scholar, Microsoft Academic dhe Scopus janë shumë të lartë; 0.86÷0.96. Kjo tregon që për të vlerësuar trendin e numrit të publikimit ndër vite, ne mund të ndalemi në të dhënat e vetëm njëjës nga platformat. Në grafikun e figurës 5 paraqitet trendi i publikimeve sipas Scopus. Pavarësisht rënies së përkohshme të publikimeve pas vitit 2013, trendi i përgjithshëm është rritës.

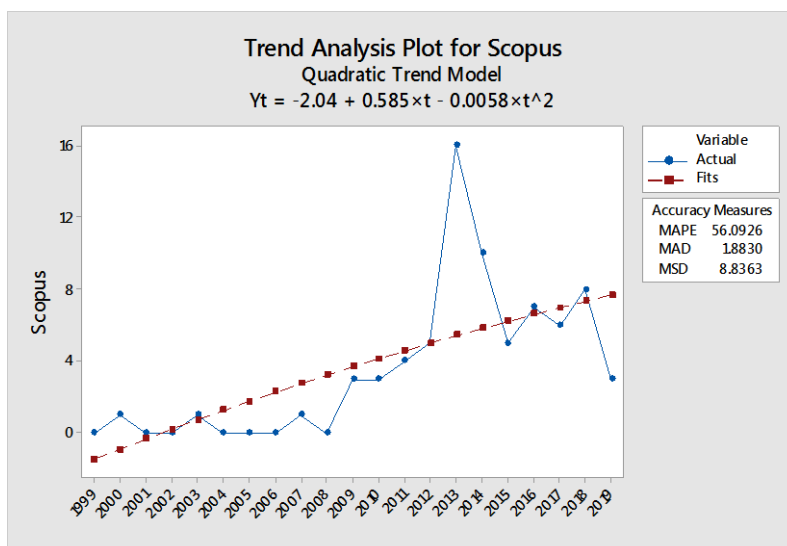


Figura 5. Trendet e numrit total të publikimeve në shkallë Fakulteti, sipas Scopus.

Meqenëse numri i publikimeve Google Scholar është më madh se në platformat e tjera, përdorimi i të dhënave të tij, jep një informacion më të dobishëm për analizën statistikore. Figura 6, paraqet numrin e publikimeve, sipas secilës fushë kërkimi.

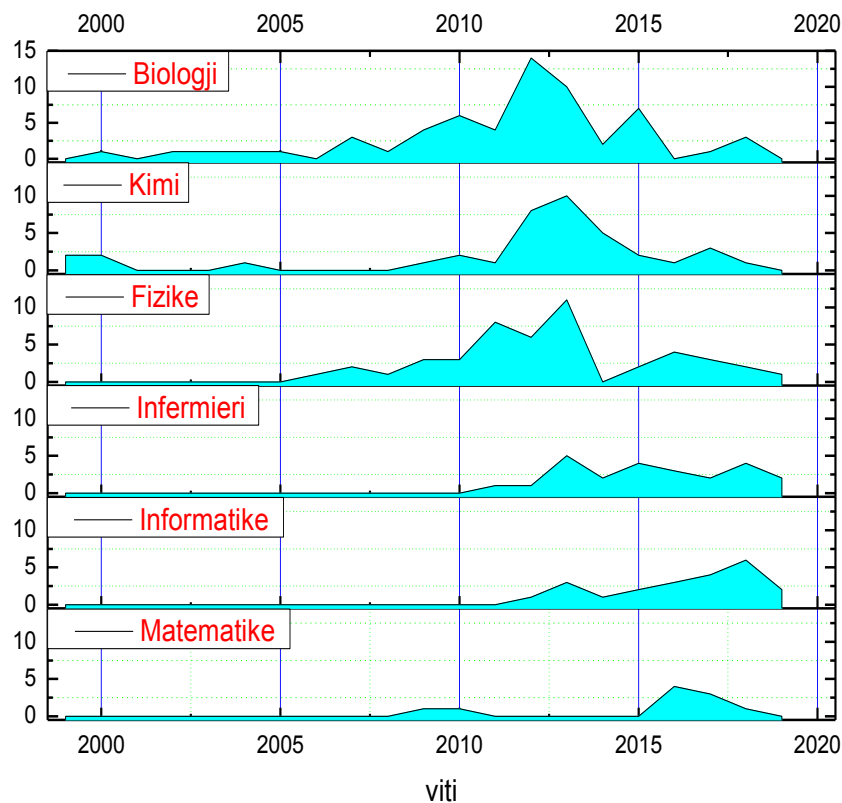


Figura 6. Seritë kohore të numrit të publikimeve sipas fushave të studimit; Biologji, Kimi, Fizikë, Infermieri, Informatikë dhe Matematikë, sipas Google Scholar.

Grafikët e figurës 6, tregojnë trendin e përgjithshëm të numrit të publikimeve sipas fushave, i cili pothuajse ndjek trendin e përgjithshëm të publikimeve, më një pik të theksuar në vitin 2013.

Publikimet kryesore gjatë vitit 2013 janë realizuar në fushat e Kimisë, Fizikës dhe Biologjisë, Fig.7. Ndërsa publikimet në fushat e informatikës dhe matematikës janë më prezente gjatë 4-5 viteve të fundit.

Kombinimi i indikatorëve sasiorë (nr. i publikimeve) me ato cilësorë (nr. i citimeve) jep një tablo të qartë mbi aktivitetin kërkimor-shkencor, si dhe për kontributin e tij në komunitetin shkencor. E pasqyruar kjo situatë në databaset më të rëndësishme, si ato të Scopus apo Science Direct, bën të mundur identifikimin e performancës shkencore të FSHN-së në nivel ndërkombëtar. Në tabelën 1 janë prezantuar numri i publikimeve dhe i citimeve të artikujve me bashkautorësi nga stafi i FSHN-së.

Tabela 1. Numri i artikujve të publikuar nga stafi i FSHN-së të indeksuara nga databaset Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus dhe Science Direct, si dhe citimet për secilin database.

Fushat e kërkimit	Google Scholar		Microsoft Academic		Scopus		Science Direct	
	Publikime	Citime	Publikime	Citime	Publikime	Citime	Publikime	Citime
<i>Matematikë</i>	9	0	7	0	0	0	0	0
<i>Fizikë</i>	81	131	32	65	24	61	6	23
<i>Informatikë</i>	26	30	17	16	10	5	0	0
<i>Kimi</i>	46	142	34	106	19	56	1	0
<i>Biologji</i>	75	271	31	56	16	57	0	0
<i>Infermeria</i>	26	5	16	3	7	6	0	0

Vlerat numerike të tabelës 1, tregojnë se fushat e Biologjisë, Kimisë dhe Fizikës, janë më të lëvruarat në terma të publikimeve shkencore dhe citimeve respektive. Më pas vijnë fushat e Informatikës dhe ajo e Infermierisë. Mesataret e përqindjeve në publikime dhe citime, sipas Google Scholar, Microsoft Academic dhe Scopus, për secilën nga këto fusha kërkimi janë përkatësisht; Biologjia 25% të publikimeve dhe 35% të numrit total të citimeve në shkallë fakulteti, Kimia 23% dhe 33%, Fizika 29% dhe 27%, Informatika 12% dhe 5%, Infermeria 10% dhe 2%, dhe Matematika 3% dhe 0%. Ndryshe nga tri fushat kryesore, vihet re jo vetëm numri relativisht i ulët i publikimeve në fushat e Infermierisë, Informatikës dhe Matematikës, por sidomos mungesa e citimeve të këtyre artikujve, një situatë që është krejt e evidente në rastin e Matematikës, fushë e cila nuk është cituar në asnjë prej databaseve të sipërpërmendur. Mungesa e citimeve mund të arsyetohet edhe me “moshën” relativisht të re të artikujve, sidomos në fushat e numër të ulët citimesh. Mund të konsiderohet arritje që disa prej artikujve janë cituar edhe në Science Direct, një database ky shumë rigoroz. Megjithatë, pothuajse të gjithë artikujt janë botuar në fushën e Fizikës, dhe vetëm një artikull nga Kimia. Artikujt më të cituar në database Scopus janë përgjithësisht artikuj të përgatitur më bashkautorësi të huaj, duke pasur si autor të parë një autor të huaj (RASTALL et al., 2004; GIROGI et al., 2011; De JONG et al., 2015), ku (RASTALL et al., 2004) ka aktualisht numrin më të lartë të citimeve; 83 dhe 53 përkatësisht në Google Scholar dhe Scopus. Duhet theksuar se, numri i citimeve për artikull ndryshon nga njëri database tek tjetri. Megjithatë, edhe artikujt të kryesuar nga stafi i FSHN-së, megjithë moshën e tyre relativisht të re, kanë marrë citime të konsiderueshme (RAKAJ et al., 2000; NEZIRI et al., 2011; MANDIJA et al., 2016.a., 2017).

Pavarësisht numrit jo të vogël të publikimeve dhe citimeve përkatëse, shpërndarja e tyre sipas anëtarëve të stafit akademik është dukshëm

jouniforme. Grafiku i figurës 7, paraqet shpërndarjen statistike të numrit të publikimeve dhe citimeve sipas anëtarëve të stafit akademik të FSHN-së.

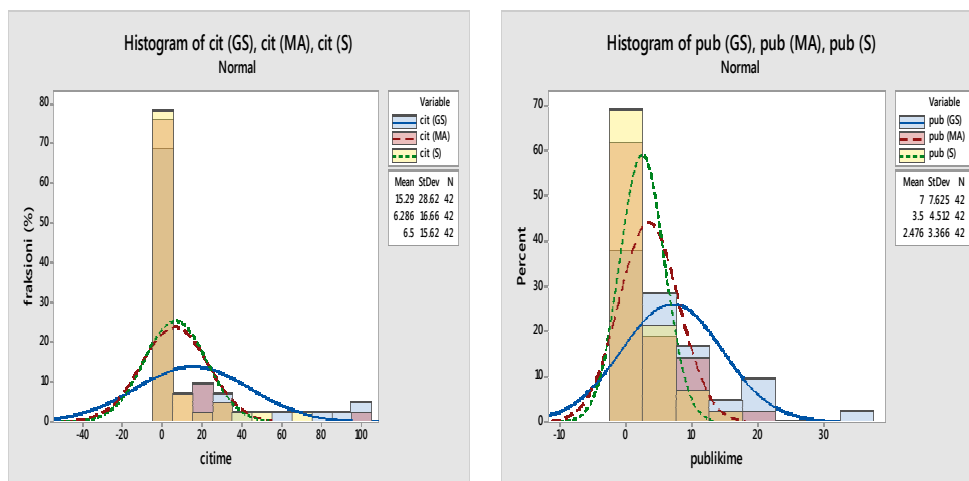


Figura 7. Histogramat dhe kurbat fit që tregojnë shpërndarjen e publikimeve dhe citimeve për autor në FSHN, të marra nga platformat Google Scholar (GS), Microsoft Academic (MA) dhe Scopus (S).

Tabela 2. Të dhënat statistikore të numrit të publikimeve dhe citimeve përkatëse për personelin akademik të FSHN, bazuar në të dhënat e Google Scholar (GS), Microsoft Academic (MA) dhe Scopus (S).

Variabli	Mes.	StDev	Q1	Med.	Q3	Max.
pub (GS)	7.00	7.63	2.00	4.00	11.00	36.00
pub (MA)	3.500	4.512	0.000	2.000	4.250	19.000
pub (S)	2.476	3.366	0.750	1.000	3.000	16.000
cit (GS)	15.29	28.62	0.00	0.00	20.25	103.00
cit (MA)	6.29	16.66	0.00	0.00	4.25	99.00
cit (S)	6.50	15.62	0.00	0.00	3.25	73.00

Siç shihet nga histogramat e figurës 7 dhe të dhënat e tabelës 2, numri mesatar i publikimeve për person është relativisht i ulët; 7.0, 3.5 dhe 2.5 respektivisht për Google Scholar, Microsoft Academic dhe Scopus. Vlerat e medianave janë pak më të ulëta; rreth 4, 2 dhe 1, për secilën nga platformat e sipërpërmendura. Kjo ndodh për shkak të shpërndarjes statistike të numrit të publikimeve, ku pjesa më e madhe e publikimeve është realizuar nga një pjesë shumë e vogël e stafit akademik. Kështu, vetëm 10-12% e stafit

akademik kanë rreth 46% të publikimeve dhe 63% të citimeve në shkallë fakulteti. Vlera të konsiderueshme kanë numri i citimeve për autor, respektivisht 15.3, 6.3 dhe 6.5 në të gjitha platformat. Vlerat e mësipërme, japin një mesatare të përgjithshme prej 2 citimesh për autor për artikull.

Një tregues shumë i rëndësishëm në cilësinë e produktivitetit shkencor janë edhe publikimet në revista me faktor impakti. Ky aktivitet ka pasur një rritje të dukshme, nisur edhe nga ligjet e arsimit të lartë për fitimin e gradave shkencore dhe titujve akademikë. Sidomos gjatë viteve të fundit janë realizuar një sërë botimesh në të tilla revista (RASTALL et al., 2004; HOLLERT et al., 2004; VILA dhe MANDIJA, 2009; BUSHATI et al., 2009; NEZIRI et al., 2011; MANDIJA, 2011; MALOLLARI et al., 2011; GIORGI et al., 2011; Del RE et al., 2012; RAKAJ, 2012; RAJA dhe DHORA, 2012; NEZIRI dhe SHABANI, 2013; DIBRA et al., 2013; GAVOÇI et al., 2013; RAKAJ et al., 2000, 2013; DHORA, 2009; MANDIJA and VILA, 2013; BEKTESHI dhe TAFILICA, 2013; BEKTESHI dhe BARA, 2013; BEKTESHI dhe CUPI, 2014; BEKTESHI dhe MYRTAJ, 2014; SHABANI et al., 2014; KAPITI dhe BEKTESHI, 2014; DIBRA dhe GOLEMI, 2014; MEDJA dhe PANARITI, 2014; GOLEMI dhe MEDJA, 2014; PJETRI et al., 2015; KRAJA et al., 2015; DULI dhe KRSTAJIC, 2014; BARBIERI et al., 2015; VIRELLI et al., 2015; MESI dhe KOPLIKU, 2016; PREKA dhe BEKTESHI, 2016; DANO et al., 2016; BARINA et al., 2013, 2014, 2015, 2018; VUKIĆ et al., 2017; CANEVELLI et al., 2018; MANDIJA et al., 2013, 2016.a.b, 2017, 2018; ÇOBA et al., 2019; VUKIĆ et al., 2017; SHABANI et al., 2019).

Autorët e FSHN-së, kryesisht në bashkëpunim me autorë të huaj, kanë botuar deri në revista prestigjioze të klasifikuara si “1st quartile” nga Scimago Journal & Country Rank. Kështu, në shkencat atmosferike janë botuar në revista me faktor impakti më të lartë se 4, si Atmospheric Research (Mandija et al., 2017; Mandija et al., 2018) dhe Atmospheric Environment (Mandija et al., 2016a), por edhe në revistën Chemistry Engineering Royal Society Chemistry Advances (Mandija, 2011) me faktor impakti 3.0. Në fushën e mjekësisë ka pasur botime në European Journal of Internal Medicine (Canevelli et al., 2018), revistë me faktor impakti 3.6. Gjithashtu, ka pasur botime edhe në shkencat e mjedisit, si në revistën Environmental Science and Pollution Research (Hollert et al., 2004; Rastall et al., 2004), revistë me faktor impakti, 2.9.

Pavarësisht se publikimet në fushat e Biologjisë, Kimisë dhe Fizikës kanë pasur një vazhdueshmëri gjatë këtyre viteve, publikimet në fushat e Matematikës, Informatikës dhe Infermierisë janë përgjithësisht më të reja, ku ndër to vlen të përmenden (DULI & KRSTAJIC, 2014; PJETRI et al., 2015; KRAJA et al., 2015; LUFİ & SINA, 2016; DURAJ & HOXHA,

2016; KALAJ & ZLATICANIN, 2017; ÇOBA et al., 2019; SHABANI et al., 2019).

Monografitë si dhe regjistrat kombëtarë në fushat e florës, faunës dhe mjekësisë të botuara nga disa anëtarë të stafit akademik (DHORA, 1996, 2002, 2004, 2005, 2006, 2010, 2012; DHORA et al., 2016; SHABANI, 2010; RAKAJ et al., 2013), përbërjnë një pasuri të çmuar për trashëgiminë shkencore të bërë në këtë fakultet. Pavarësisht se shumica e këtyre monografive janë shkruar në shqip dhe botuar brenda vendit, ato kanë një vlerë të veçantë në nivel rajonal, kombëtar dhe pse jo edhe ndërkombëtar. Po kështu ka pasur edhe botime jashtë vendit në trajtë monografie apo poligrafie me bashkautorësi me autorë të huaj, ku janë trajtuar zhvillime të rëndësishme në disa fusha të veçanta, sidomos në ato që lidhen me studimet atmosferike dhe floristike (SAKAI et al., 2010; BARINA et al., 2017, 2018).

Përfundime

Misioni i institucioneve të arsimit të lartë, siç është edhe Universiteti “Luigj Gurakuqi” i Shkodrës, krahas trashëgimit të dijes me anë të mësimdhënies, parashikon edhe kontributin shkencor nëpërmjet aktiviteteve kërkimore, ku ndër më kryesorët janë publikimet në revistat prestigjioze, krijimi i rrjeteve të bashkëpunimit me institucione të tjera simotra brenda dhe jashtë vendit, si dhe fitimi i projekteve dhe granteve kombëtare dhe ndërkombëtare.

Stafi i fakultetit të shkencave të natyrës ka kontributin kryesor në fushën e publikimeve shkencore në shkallë universiteti, me gati 2/3 e botimeve të cituara në platformën Scopus.

FSHN i Universitetit të Shkodrës ka bashkëpunuar ngushtësisht me institucione shkencore dhe akademike brenda dhe jashtë vendit. Institucioni kryesor bashkëpunëtor me FSHN brenda vendit është FSHN i Universitetit të Tiranës. Gjithashtu, bashkëpunime janë realizuar edhe me universitete evropiane, kryesisht me Hungarinë, Italinë, Gjermaninë, Spanjën, Britaninë etj.

Bazuar në të dhënat e Scopus, pjesa dërrmose e kontributit (mbi 80% e publikimeve) është bërë nëpërmjet revistave dhe pjesa tjetër nëpërmjet proceedings të konferencave. Vlen të theksohet fakti, se gjatë viteve të fundit është shfaqur dhe është në rritje dukuria e botimit në revista me faktor impakti.

Bazuar në të tillë këndvështrim, janë konfiguruar drejtimet kryesore të kërkimit në fushat e Biologjisë, Kimisë, Fizikës, Informatikës, Infermierisë dhe Matematikës. Në terma të kontributit shkencor nëpërmjet publikimeve në revista peer-review, drejtimi kryesor është përqendruar në shkencat

mjedisore, me rreth 55% të publikimeve. Në këtë drejtim kanë dhënë kontribut kryesisht departamentet e Biologjisë, Fizikës dhe Kimisë. Këto janë edhe fushat me kontributin kryesor në shkallë fakulteti. Gjithashtu kontribute janë dhënë edhe në drejtime të specifike në fushat e mjekësisë dhe informatikës.

Krahas punës së vazhdueshme në procesin e publikimit shkencor, rritja e aktivitetit të publikimeve lidhet edhe me procesin e plotësimit të kriterëve për fitimin e gradave shkencore dhe titujve akademikë të stafit akademik të fakultetit.

Pavarësisht arritjeve të pamohueshme, nevojë imediate është rritja e numrit të botimeve dhe citimeve përkatëse në revistat me faktor të lartë impakti, ngritja e rrjeteve të bashkëpunimit ndërmjet departamenteve, dhe forcimi i bashkëpunimeve më institucionet e tjera, sidomos ato ndërkombëtare, marrja pjesë në projektet shkencore kombëtare, por sidomos ato të parashikuara nga Komisioni Evropian. Këto, por jo vetëm, do e përmirësojnë performacën shkencore të fakultetit të shkencave të natyrës, duke e bërë më kompetitiv dhe rentabël në arenën ndërkombëtare.

Ky studim kishte në fokus evidentimin e kërkimit shkencor duke u bazuar në bibliometrikën e platformave kryesore që përdoren sot në komunitetin shkencor ndërkombëtar. Gjithsesi, duhet theksuar se një pjesë e rëndësishme e kontributit të stafit akademik dhe profesorëve të shquar të FSHN ka qenë lidhur edhe me studimet didaktike, metodologjinë e të mësuarit, librin parauniversitar etj., drejtime të punës që kanë të bëjnë edhe me misionin e vetë institucionit, të cilat nuk janë marrë në trajtim në këtë studim. Një studim edhe më i zgjeruar, me pjesëmarrje edhe më masive autorësh mund ta zgjerojë spektrin e këtij studimi duke marrë në konsideratë të gjithë kontributin e stafit të FSHN-së, përfshirë jo vetëm aktivitetin kërkimor-shkencor, por edhe atë didaktik e mësimor.

Referencat

- BARBIERI, M., GARONE, A., NEZIRI, A., ROSSI, M. 2015. First Groundwater chemical status assessment of the Buna River-Protected Landscape (Albania). *Env. Earth Sci.* 74(7), pp. 6325-6338.
- BARINA, Z., MULLAJ, A., PIFKÓ, D., SOMOGYI, G., MECO, M., & RAKAJ, M. 2017. Distribution atlas of vascular plants in Albania. *Hungarian Nat. Hist. Mus. Budapest*, 468.

- BARINA, Z., RAKAJ, M. & PIFKÓ, D. 2013. Contributions to the Albanian flora 4. Willdenowia – Annals of the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, 43(1), 165-184.
- BARINA, Z., RAKAJ, M., SOMOGYI, G. & PIFKÓ, D. 2014. Alien flora of Albania: history, current status and future trends. Weed Research – An International Journal of Weed Biology, Ecology and Vegetation Management, Wiley Online Library, 54, 196-215.
- BARINA, Z., SOMOGYI, G., PIFKÓ, D. & RAKAJ, M. 2018. Checklist of vascular plants of Albania. Phytotaxa. 378(1), 1-339.
- BEKTESHI, A. BARA, G. 2013. Uptake of heavy metals from *Plantago major* in the region of Durrës, Albania. Polish J. of Env. Studies, 22 (6), 1881-1885.
- BEKTESHI, A. MYRTAJ, E. 2014. Heavy metals in the Shkodra Lake ecosystem. J. of Env. Prot. and Ecol. 15 (3), 834-841.
- BEKTESHI, A. TAFILICA, Z. 2013. Assessment of heavy metals in street dust in the Shkodra area, Albania. J. of Env. Prot. and Ecol. 14(4), 1490-1497.
- BEKTESHI, A., & CUPI, A. 2014. Use of trophic state index (Carlson, 1977) for assessment of trophic status of the Shkodra lake J. of Env. Prot. and Ecol. 15(1), 359-365.
- BUSHATI, N. NEZIRI, A. RASTALL, A. HOLLERT, H. 2010. Ethoxyresorufin-O-Deethylase (EROD) Induction of Semipermeable Membrane Devices (SPMD) Samples from Shkodra/Skadar Lake. J. Int. Env. App. & Sci. 5 (1): 68-72.
- BUSHATI, N., NEZIRI, A., MALOLLARI, I., BUSHATI, F. 2009. Bacteriological investigations of wells water near the Shkodra Lake. J. of Env. Prot. and Ecol. 10(3). 645-648.
- CANEVELLI, M. REMIDDI, F. MJEKAJ, S. VANACORE, N. BRUNO, G. CESARI. M. 2018. Agreement between diseases-centered and multidimensional models of care in disadvantaged settings. European journal of internal medicine, 52, 32–34.
- ÇOBA L., SYMEONIDIS P., ZANKER M. 2019. Personalised novel and explainable matrix factorisation. Data and Knowledge Engineering. Në shtyp.
- DANO, E. NEZIRI, A. HALILI, J. 2016. Distribution of polychlorinated biphenyls and Organochlorinated pesticides in the Albanian part of the Drin and Buna rivers. J. of Env. Prot. and Ecol. 17 (1), 102-107.
- Del RE B, MARCANTONIO P, GAVOÇI E, BERSANI F, GIORGI G. 2012. Assessing LINE-1 retrotransposition activity in neuroblastoma cells exposed to extremely low-frequency pulsed magnetic fields. Mutat Res. 749(1-2):76-81.

- DHORA, DH. 2002. Studime mbi molusqet e Shqipërisë / Studies on the molluscs of Albania. Camaj – Pipa, 210 fq.
- DHORA, DH. 2004. Mbi molusqet e Shqipërisë / On the molluscs of Albania. Camaj – Pipa, 196 fq.
- DHORA, DH. 2005. Liqeni i Shkodrës/Lake Shkodra, C&P Shkodër, p. 250.
- DHORA, DH. 2006. Fauna detare e Shqipërisë. Guidë për 272 specie. CP, 284 fq. Shkodër.
- DHORA, DH. 2008. Fjalor i emrave të kafshëve të Shqipërisë. Camaj-Pipa. 288 fq. Shkodër.
- DHORA, DH. 2009. Mollusks of Albania, Archives of Biological Sciences. 61(3), pp. 537-553.
- DHORA, DH. 2010. Regjistër i specieve të faunës së Shqipërisë 2010. CP. 208 fq. Shkodër.
- DHORA, DH. 2012. Liqeni i Shkodrës/Lake Shkodra. C&P Shkodër, p. 128.
- DHORA, DH., DHORA, D. & DHORA A. 2016. Liqeni i Shkodrës/Lake Shkodra. “Fiorentia” Shkodër, p. 208.
- DHORA, DH., WELTER-SCHULTES, FW. 1996. List of species and atlas of the non-marine molluscs of Albania. FW Welter-Schultes - Schriften zur Malakozoologie.90-197.
- DIBRA, A., SOKOLI, F., NEZIRI, A. 2013. New approach in sediment management near the Buna delta. J. of Env. Prot. and Ecol. 13(4). 2355-2359.
- DIBRA, M., GOLEMI, S. 2014. Community perceptions on the environmental impacts of tourism, the case of the Albanian region by the Shkodra Lake. J. of Env. Prot. and Ecol. 15(1). 101-109.
- DULI, S. KRSTAJIC, B. 2014. Parallel Implementaton of the Weibull Distribution Parameters Estimator J. of Env. Prot. and Ecol. 15(1), 287–292.
- DURAJ, S. HOXHA, E. 2016. Cauchy sequences and a Meir-Keeler type fixed point theorem in partial metric spaces. JOURNAL OF ADVANCES IN MATHEMATICS, 12(8), 6522-6529.
- GAVOÇI E, ZIRONI I, REMONDINI D, VIRELLI A, CASTELLANI G, DEL RE B, GIORGI G, AICARDI G, BERSANI F. 2013. ELF magnetic fields tuned to ion parametric resonance conditions do not affect TEA-sensitive voltage-dependent outward K(+) currents in a human neural cell line. Bioelectromagnetics. 34(8):579-88.
- GIORGI G, MARCANTONIO P, BERSANI F, GAVOÇI E, del RE B. 2011. Effect of extremely low frequency magnetic field exposure on

- DNA transposition in relation to frequency, wave shape and exposure time. *Int. J. Radiat Biol.* 87(6):601-8.
- GOLEMI, S., MEDJA, N. 2014. Hematological and biochemical indices of the eel (*Anguilla anguilla* L., 1758) collected from the Shkodra Lake, Albania. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 15(1), 204-209.
- HOLLERT, H. BRAUN, B. MIJOVIC, S. RAKAJ, M. RASTALL, A. SEILER, T.B. ERDINGER, L. The EULIMNOS project. 2004. Strengthening cross-border scientific research and higher education in the lake Shkodra/Skadar region through a multidisciplinary transboundary approach to conservation. *Env. Sci. and Poll. Res.* 11(2), 135.
- JONG, Y. KOUWENBERG, J., BOUMANS, L., HUSSEY, C., HYAM, R., NICOLSON, N., KIRK, P., PATON, A., MICHEL, E., GUIRY, M.D., BOEGH, P.S., PEDERSEN, H.L, ENGHOFF, H.L, VON RAAB-STRAUBE, E., GÜNTSCH, A., GEOFFROY, M., MÜLLER, A., KOHLBECKER, A., BERENDSOHN, W., APPELTANS, W., ARVANITIDIS, C., VANHOORNE, B., DECLERCK, J., VANDEPITTE, L., HERNANDEZ, F., NASH, R., COSTELLO, M.J., OUVARD, D., BEZARD-FALGAS, P., BOURGOIN, T., WETZEL, F.T., GLÖCKLER, F., KORB, G., RING, C., HAGEDORN, G., HÄUSER, C., AKTAÇ, N., ASAN, A., ARDELEAN, A., BORGES, P.A.V., DHORA, DH., KHACHATRYAN, H., MALICKY, M., IBRAHIMOV, S., TUZIKOV, A., DE WEVER, A., MONCHEVA, S., SPASSOV, N., CHOBOT, K., POPOV, A., BORŠIĆ, I., SFENTHOURAKIS, S., KÕLJALG, U., UOTILA, P., OLIVIER, G., DAUVIN, J.-C., TARKHNISHVILI, D., CHALADZE, G., TUERKAY, M., LEGAKIS, A., PEREGOVITS, L., GUDMUNDSSON, G., ÓLAFSSON, E., LYSAGHT, L., GALIL, B.S., RAIMONDO, F.M., DOMINA, G., STOCH, F., MINELLI, A., SPUNGIS, V., BUDRYS, E., OLENIN, S., TURPEL, A., WALISCH, T., KRPACH, V., GAMBIN, M.T., UNGUREANU, L., KARAMAN, G., KLEUKERS, R.M.J.C., STUR, E., AAGAARD, K., VALLAND, N., MOEN, T.L., BOGDANOWICZ, W., TYKARSKI, P., WESLAWSKI, J.M., KEDRA, M., MARTINS, A.M.F., ABREU, A.D., SILVA, R., MEDVEDEV, S., RYSS, A., ŠIMIC, S., MARHOLD, K., STLOUKAL, E., TOME, D., RAMOS, M.A., VALDÉS, B., PINA, F., KULLANDER, S., TELENIOUS, A., GONSETH, Y., TSCHUDIN, P., SERGEYEVA, O., VLADYMYROV, V., RIZUN, V.B., RAPER, C., LEAR, D., STOEV, P., PENEV, L., RUBIO, A.C., BACKELJAU, T.,

- SAARENMAA, H., ULENBERG, S. PESI, 2015. A taxonomic backbone for Europe. *Biodiversity Data Journal*. 3 (1), 1-51.
- KALAJ, D. ZLATICANIN, A. 2017. Quasi conformal mappings and holder continuity. Cornell University. arXiv:1709.06305. 1-8.
- KAPITI, D. BEKTESHI, A. 2014. Phosphorus bioavailability in sediments of a sludge-disposal Shkodra Lake. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 15(1), 48-52.
- KRAJA, J. PJETRI, E. SHALA, I. MARKU, M. 2015. Evaluation of Nursing Care Performance in the Department of Neurology at the Regional Hospital of Shkodra. *J. Int. Env. App. & Sci.* 10(4) 441-444.
- LUFI, B, SINAJ, V. 2016a. The analysis of causality of economic growth and public debt in Albania. *Int. Mult. Acad. J.* 3(2).
- MALOLLARI, I., BACU, A., BEKTESHI, A., BABANI, F., & UKU, S. 2012. Nutrition factors of the Shkodra Lake waters and their distribution. *J. of Env. Prot. and Ecol.*,13(2), 532-540.
- MANDIJA, F. 2011. A method to determine the recombination and attachment coefficients of atmospheric ions and ultrafine particles in different charge levels, *Royal Society Chemistry Advances*, 1, 142–146.
- MANDIJA, F. CHAVEZ PEREZ, V. NIETO, R. SICARD, M. DANYLEVSKY, V. ANEL CABANELAS, J-A. GIMENO. L. 2018. The climatology of dust events over European continent using data of the Dust Regional Atmospheric Model. *Atmos. Res.* 209, 144-162.
- MANDIJA, F. GUERRERO-RASCADO, J. L. LYAMANI, H. GRANADOS-MUÑOZ, M. J. ALADOS-ARBOLEDAS. L. 2016.a Synergic estimation of columnar integrated aerosol properties and their vertical resolved profiles in respect to the scenarios of dust intrusions over Granada. *Atmos. Env.*, 145, 439-454.
- MANDIJA, F. MARKOWICZ, K. ZAWADZKA. O. 2016b. Characterization of aerosol events using synergistically column integrated optical aerosol properties and polarimetric measurements. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics.* 150. 9-20.
- MANDIJA, F. SICARD, M. COMERÓN A. ALADOS-ARBOLEDAS, L. GUERRERO-RASCADO, J. L. BARRAGAN,R. BRAVO-ARANDA, J.A GRANADOS-MUÑOZ, M. J.. LYAMANI, H. PORCAR, C. M. ROCADENBOSCH BURILLO, F. RODRÍGUEZ, A. VALENZUELA, A. VIZCAÍNO, D. G. 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.

- MEDJA, N., PANARITI, E. 2014. Effect of crude extract of cyanobacteria from the Shkodra lake for larvae of *Carassius gibelio*. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 15(3), pp. 999-1004.
- MESI DIZDARI, A., KOPLIKU, D. 2016. Assessment of *Vicia faba* L. Physiological reaction and tolerance to copper excess. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 17(1), pp. 297-306.
- NEZIRI, A., & SHABANI, Z. 2013. Organochlorine pesticide residues in surface water of the Drini river (Albania). *J. of Env. Prot. and Ecol.* 14(2), 447-452.
- NEZIRI, A., LAZO, P., BRUMMER, J., PASTICHE, A. 2011. New passive sampling systems for monitoring organic micropollutants and heavy metals in the Shkodra Lake. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 12 (4 A), 2218-2224.
- NEZIRI, A., MALOLLARI, I., LAHO, E., & GOLEMI, S. 2013. Underground water contamination by organochlorine pesticide residues in the Shkodra region. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 14(3), 851-855.
- PJETRI, E. BELISHA, S. DIBRA, V. CURRI, Z. 2015. Knowledge, Attitude, and Barriers to Using Standardized Nursing Languages and Current Practices in Nursing Department and Public Health. *J. of Int. Env. App. And Sci.* 10(4), 445-449.
- PREKA, J. BEKTESHI, A. 2016b. Evaluation of the Physicochemical Parameters of Cow's Fresh Milk in Shkodra. *J. of Agr. Sci. and Tech. B.* 6. 274-280.
- RAKAJ, M. & DHORA, DH. 2012. Conspicuous Values and Incisive Environmental Problems of Buna River. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 13(3), 1366-1374.
- RAKAJ, M. 2012. Biological conditions of the Lake Shkodra and Buna River. *J. of Env. Prot. and Ecol.* 13(3). 1397-1404.
- RAKAJ, M., HINDÁK, F., HINDÁKOVA, A. 2000. Phytoplankton species diversity of the Albanian part of Lake Shkodra in 1998-1999, *Biologia*, 55 (4), 329-342.
- RAKAJ, M., PIFKÓ, D., SHUKA, L. BÁRINA, Z. 2013. Catalogue of newly reported and confirmed vascular plant taxa from Albania during 1990 – 2012. *Wulfenia* 20, 17- 42.
- RASTALL, A.C., NEZIRI, A., VUKOVIC, Z., JUNG, C., MIJOVIC, S., HOLLERT, H., NIKCEVIC, S., ERDINGER, L. 2004. The identification of readily bioavailable pollutants in Lake Shkodra/Skadar using semipermeable membrane devices (SPMDs), bioassays and chemical analysis. *Env. Sci. and Poll. Res.* 11 (4), 240-253.

- SAKAI, K. YOVCHEVA, T. A. LEI, H.KER, M. LIN, C. HSIAO, Y. SUMONSIRI, N. BARRINGER, S. GHOSH, S. TASINKEVYCH, Y. TALELE, S. MANDIJA, F. SHULGA, D. OLIFERENKO, A. PISAREV, S. PALYULIN, V. ZEFIROV, N. 2010. Measurements on principal electric parameters of the atmosphere, Book – Electrostatics, Theory and Applications, Nova-Science Publisher, 259-308.
- SHABANI, Z. 2010. Sëmundshmëria dhe vdekshmëria spitalore në Spitalin Rajonal Shkodër. Monografi. Shtëpia botuese Camaj-Pipa, Shkodër.
- VILA, F. MANDIJA, F. 2009. The altitude profile of atmospheric ion concentration, and the determination of the recombination and attachment coefficients in the suburb's areas, Journal of Electrostatics, 67(2,3), 492-495.
- VIRELLI, A. ZIRONI, I. PASI, F. CECCOLINI, E. NANO, R. FACOETTI, A. GAVOÇI, E. FIORE, M. R. ROCCHI, F. MOSTACCI, D. CUCCHI, G. CASTELLANI, G. SUMINI, M. ORECCHIA, R. 2015. Early effects comparison of X rays delivered at high-dose-rate pulses by a plasma focus device and at low dose rate on human tumour cells. Rad. Prot. Dos., 166, 1-4, 2015, 383–387.
- VUKIĆ, J, ULQINI, D, ŠANDA, R. 2017. Occurrence of Knipowitschia goerneri Ahnelt, 1991 (Gobiidae) in southern Albania confirmed with molecular tools. J Appl Ichthyol. 33: 284– 290.

ISSN 2221 - 6847

Doli nga shtypi dhjetor, 2019 – tirazhi 120 kopje – Formati 176 x 250 mm. Shtypur në shtypshkronjën e Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”