

UNIVERSITETI I SHKODRËS
“Luigj Gurakuqi”

BULETIN SHKENCOR
SERIA E SHKENCAVE TË NATYRËS

Nr. 64
Viti XLIV i botimit

Shkodër, 2014

REDAKSIA

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

DREJTOR I REVISTËS
Prof. Dr. Artan Haxhi

Korrektore: Arta Bajrami

Pronë letrare e Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

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

Pasqyra e lëndës

B. SHAINI

Zbatime të dekompozimit në vlera singular në zgjidhjen e sistemeve të ekuacioneve lineare7
Applications of singular value decomposition for solving systems of linear equations

S. DULI, B. KRSTAJIĆ

Parallel processing of wind speed data during years 2012-2013 in Shkodra region 22
Procesimi paralel i të dhënave të shpejtësisë së erës gjatë viteve 2012-2013 në Rajonin e Shkodrës

G. BERATI

Parallel Computing for Numerical Calculations..... 30
Llogaritjet paralele për Analizën Numerike

F. VOSNIAKOS, K. ZAVLARI, T. PAPALIAGAS, K. VOSNIAKOS

Investigation of natural radioactivity concentration in building materials and the impact to human health.....42
Hetimi i përqendrimit të radioaktivitetit natyror në materialet e ndërtimit dhe ndikimi në shëndetin e njeriut

F. MANDIJA

Përdorimi i përbashkët të teknikave të observimeve satelitore dhe modelimeve në vlerësimin e ndikimit të djegieve të biomasës..... 52
Synergic use of the remote sensing techniques on biomass burning assessments

D. KAPITI, A. BEKTESHI

Shkëmbimi i fosforit përmes sipërfaqes sediment-ujë në Liqenin e Shkodrës 64
Exchange of phosphorus across the sediment-water interface in Shkodra Lake

I. BOCI, G. BARDHI	
Përcaktimi i proteinave në qumësht me metodën Kjeldahl: Rezultate testimi ndërlaboratorik.....	72
Determination of protein in milk by Kjeldahl method: interlaboratory study	
A. NEZIRI, E. DANO	
Përcaktimi i mbetjeve të pesticideve klororganike në lumin Buna dhe bregdetin e Velipojës.....	79
Determination of organochlorine pesticides residues in river Buna and Velipoja coast	
N. BUSHATI, A. BEKTESHI, F. BUSHATI, M. HYSKO	
Vlerësimi i parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë i ujërave të liqenit të Shkodrës dhe të lumenjve Drini e Buna.....	86
Evaluation of microbiological and physico-chemical parameters of Lake Shkodra waters, Drini and Buna rivers	
V. ALUSHI	
Studim i krahasuar i diversitetit të protozoarëve në aufwuchs-in e liqenit të Shkodrës dhe të lumit Drin.....	95
The comparative study of the diversity of protozoans in the aufwuchs's of Shkodra Lake and Drini River	
M. RAKAJ	
Një rishikim sinonimik i florës së Shqipërisë.....	107
A synonymous review of the flora of Albania	
A. MESI (DIZDARI), L. BRAHIMI, A. KURTALIJA, K. PYSQYLI	
Vlerësime ekofiziologjike të rritjes së drurëve dhe të shkurreve dekorative në ekosistemin urban të Shkodrës.....	118
Eco-physiological evaluation of decorative trees and shrubs growth in the urban ecosystem of Shkodra	
DH. DHORA	
Molluscs of Albania 2014: List of species and biogeographical data.....	149
Molusqet e Shqipërisë 2014: Lista e specieve dhe të dhëna biogeografike	
XH. ABDIJA	
Të dhëna paraprake për ropalocerofaunën e Malit të Sharrit dhe rrethinave të tij.....	182

Preliminary data on Ropalocera fauna of Sharr Mountain and its surroundings

D. DHORA

Shpendët e sistemeve të habitateve ujore të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij..... 190

Birds of water habitat systems of the Lake of Shkodra and it's Catchment Area

GJ. PEJA, F. BEGO

Dinamika sezonale e specieve të kërcënuara të shpendëve në Malin e Dajtit..... 203

Seasonal dynamics of threatened bird species at Dajti Mountain

O. JAUPAJ

Comparative considerations on the response of some wheat varieties on late planting..... 211

Konsiderata krahasuese mbi reagimin e disa varieteteve të grurit ndaj mbjelljes së vonë

B. LAZE, A. MITRE

Krahasimi i dy teknikave imunologjike (Elisa - Ecl) për detektimin e antitropave anti - toxoplasma igm..... 222

Comparison of two immunological techniques (elisa-ecl) for detection of toxoplasma-igm antibodies

Zbatime të dekompozimit në vlera singular në zgjidhjen e sistemeve të ekuacioneve lineare

Bilall Shaini

Universiteti Shtetëror i Tetovës, Tetovë, R. Maqedonisë

PËRMBEDHJE

Zbatimet e dekompozimit në vlera singulare (DVS) janë të shumta. Në këtë punim do të përqendrohemi në zbatimin e tij për zgjidhjen e një sistemi ekuacionesh lineare me matricë të çfarëdoshme. Do të studiohet versioni i trungëzuar i DVS, si dhe ndjeshmëria e zgjidhjes nga turbullimet e të dhënave, duke treguar një kufi të gabimit si dhe duke dhënë një tregues të ndjeshmërisë, numrin e kushtëzimit të matricës së dekompozuar. Do të përdoret gjithashtu teknika e rregullarizimit, e cila lejon të punohet edhe kur matrica është pothuajse singulare ose me numër kushtëzimi shumë të madh.

FJALË KYÇE: Dekompozimi në vlera singulare, sistem ekuacionesh lineare, numri i kushtëzimit, rregullarizimi, algoritme iterative

Applications of Singular Value Decomposition for solving systems of linear equations

ABSTRACT

Application of Singular Value Decomposition in (DVS) are numerous. In this paper we will focus on its application for solving a system of linear equations with arbitrary matrix. In this paper we will study the truncated version of SVD and the sensitivity of the solution of perturbed data, showing a boundary error as well as giving an indicator of the sensitivity, the of a decomposed matrix. We use also the regularization technique which allows to work even when the matrix is almost singular or has a very large conditioning number.

KEY WORDS: Singular Value Decomposition, system of linear equations, number of condition, regularization, iterative algorithms.

Hyrje

Kur një sistem ekuacionesh lineare është me matricë katrore dhe i mirëkushtëzuar, ai mund të zgjidhet lehtësisht me një varg metodash standarde dhe efikase duke filluar me metodën e Gausit dhe variante të saj (metoda të drejtpërdrejta), për sisteme me përmasa të moderuara (100-200 ekuacione) deri në metodat iterative të tipit Gaus-Seidel, apo të tipit gradient për sisteme me përmasa të mëdha (disa qindra deri në një milion ekuacione). Edhe këtu, sidomos kur përmasat e sistemit janë vërtetë të mëdha, ka probleme, por që zgjidhja e tyre kalon në rrugë të tjera.

Në qoftë se matrica e sistemit është e çfarëdoshme, pra jokatrore, atëherë kërkohen teknika dhe metoda të tjera për zgjidhjen e sistemit.

Dekompozimi në vlera singulare është një mjet, i cili mund të përdoret me sukses në këtë drejtim. Ai konsiston në zbërthimin e një matrice të çfarëdoshme si prodhim tri matricash specifike, dy katrore dhe një pseudo diagonale. Kështu, një matricë e çfarëdoshme reale $A_{m \times n}$ mund të faktorizohet në trajtën (STEWART & SUN, 1990; KENDALL, 1989).

$$A = U \Sigma V^T = \begin{bmatrix} u_{11} & & u_{1m} \\ & \ddots & \\ u_{m1} & & u_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \cdots & & & \\ 0 & 0 & \sigma_r & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{11} & & v_{1n} \\ & \ddots & \\ v_{n1} & & v_{nm} \end{bmatrix}^T \quad (1)$$

ku $U_{m \times m}$ dhe $V_{n \times n}$ janë matrica ortogonale (d.m.th. $U^T U = I_m$ dhe $V V^T = I_n$), ndërsa $\Sigma_{m \times n}$ është matricë pseudodiagonale pra $\Sigma = \text{diag}(\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_r, 0, \dots, 0)$ me $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \dots \geq \sigma_r > 0$ dhe $r = \text{rank}(A)$. Numrat $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_r$ janë rrënjët katrore të vlerave vetjake të matricës AA^T (ose $A^T A$). Këto janë pikërisht vlerat singulare të A -së.

Zgjidhja e sistemeve me DVS

Synimi kryesor në këtë punim është zgjidhja e sistemit $Ax = b$, ku A është një matricë e çfarëdoshme, pra përgjithësisht, drejtkëndëshe dhe b -ja një vektor. Duke zëvendësuar matricën A të dekompozuar në vlera singulare,

$A = U\Sigma V^T$ në sistemin linear $Ax = b$ do të fitohet (BAGLAMA & REICHEL, 2007):

$$Ax = (U \Sigma V^T)x = b \Rightarrow \Sigma(V^T x) = U^T b \quad (2)$$

Ky shndërrim jep zgjidhje për problemet që vijojnë:

Sistemet e mbipërcaktuara

Në qoftë se $m > n$, sistemi $Ax = b$ është i mbipërcaktuar. Atëherë thuajse me siguri sistemi $Ax = b$ nuk ka zgjidhje. Megjithatë, shihet lehtëqë, x -i i cili minimizon shprehjen:

$$\|Ax - b\| = \|U^T (U\Sigma V^T)x - U^T b\| = \|\Sigma(V^T x) - U^T b\| \quad (3)$$

ështëzgjidhje për n -rreshtat e paratë(2), pasi mund të zgjidhimsaktësisht n -rreshtat e para, ndërsarreshtate funditgjithmonë do të kenëzeronë anën e majtë, kështu që mund të zëvendësojmëedhe anën e djathtëmezero.

Për të fituar një zgjidhje, shprehja (2) shumëzohet nga ana e majtë me $V\Sigma^T$. Kjo bën shtimin me zero për $m - n$ rreshtat e fundit, duke sjellë

$$\Sigma(V^T x) = U^T b \Rightarrow (V(\Sigma^T \Sigma)V^T)x = (V\Sigma^T U^T)b \Rightarrow (A^T A)x = A^T b \quad (4)$$

e cila është pseudoinversja sipas Penrose-it.

Rast i veçantë është gjetja e vektorit zero të sistemit të mbipërcaktuar. Zgjidhja e sistemit $(A^T A)x = 0$ do të thotë gjetja e vektorëve vetjakë të matricës $A^T A$ që korrespondojnë me vlerat vetjake zero. Nga përkufizimi i mësipërm i DVS-së, x -i është shtylla V_n e V -së (jo e V^T) korresponduese me vlerën minimale $\sigma_n = 0$. Në të vërtetë, ranku i A -së mund të gjendet dukenumëruar vleratjo-zero të σ_i -ve.

Sistemet e nënpërcaktuara

- a) Në qoftë se $m = n$ dhe $\sigma_n > 0$, atëherë sistemi është josingular dhe zgjidhja e tij jepet me

$$x = V \operatorname{diag}[1/\sigma_1, 1/\sigma_2, \dots, 1/\sigma_n] U^T b \quad (5)$$

b) Në qoftë se $m < n$, sistemi $Ax = b$ është i nënpërcaktuar. Në këtë rast sistemi ka numër të pafundmë zgjidhjesh.

Megjithatë, x -i që minimizon $\|x\|$, i ka $(n-m)$ vlerat e fundit të $V^T x$ të barabarta me zero, pasi këto vlera, sidoqoftë, fitohen duke shumëzuar mezeronë relacionin (2) dhe nëse janë jo zero atëherë vlera e $\|x\|$ vetëm do rritej.

Për të fituar një zgjidhje, shprehja (2) shumëzohet nga ana e majtë me $V \Sigma^T (U^T U) (\Sigma \Sigma^T)^{-1}$, me ç'rast fitohet

$$\Sigma(V^T x) = (U^T b) \Rightarrow V \left[\Sigma^T (\Sigma \Sigma^T)^{-1} \Sigma \right] V^T x = \left[V \Sigma^T U^T \right] \left[U (\Sigma \Sigma^T)^{-1} U^T \right] b \quad (6)$$

Shprehje, e cilamevendosjen e kllapave në vendin e duhur, thjeshtohet në këtë mënyrë:

$$V \begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} V^T x = x = A^T (AA^T)^{-1} b \quad (7)$$

pasi Σ është diagonale dhe $(n-m)$ vlerat e fundit të $V^T x$ detyrimisht tentojnë tek zeroja. Pra:

$$(AA^T)z = b; \quad x = A^T z \Rightarrow V^T x = \Sigma^T U^T z \quad (8)$$

Kështu, $(n-m)$ vlerat e fundit të x -it vërtetë do të jenë zero.

Ndjeshmëria dhe kushtëzimi

Le të shqyrtojmë sistemin e mëposhtëm të ekuacioneve lineare

$$\frac{1}{60} \begin{bmatrix} 60 & 30 & 20 \\ 30 & 20 & 15 \\ 20 & 15 & 12 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} \quad (9)$$

ku, siç shihet, matrica është simetrike e rendit të tretë, me elemente numra të plotë. Në qoftë se marrim vektorin e kufizave të lira si më poshtë, fitohet zgjidhja $x_1 = x_2 = x_3 = 60$.

$$\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 110 \\ 65 \\ 47 \end{bmatrix} \text{ që nga } \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 60 \\ 60 \\ 60 \end{bmatrix} \quad (10)$$

Tani, nëse ndryshojmë vetëm komponenten e parë të vektorit b me më pak se 0.01 (në vend të $b_1=110$ marrim $b_1=111$) fitohen këto vlera për vektorin x : $x_1 = 69$, $x_2 = 24$ dhe $x_3 = 90$.

$$\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 111 \\ 65 \\ 47 \end{bmatrix} \text{ që nga } \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 69 \\ 24 \\ 90 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Pra, me një ndryshim fare të vogël të vektorit b , fitohet një zgjidhje x , e cila është shumë e ndryshme nga ajo e para. Kjo do të thotë:

- Zgjidhjet në këtë problem dotë janë të ndjeshmendaj turbullimeve tek të dhënat $[b_1 \ b_2 \ b_3]^T$.
- Situata bëhet edhe më komplekse kur shtrohet pyetja se cila e dhënë është e vërteta $b_1 = 110$ apo $b_1 = 111$.
- Vetë koncepti i një përgjigjeje "të drejtë" është çështje në vete.

Në fakt, edhe pse është matricë josingulare, për shkaqë praktike ajo mund të sillet si singulare, sepse ekzistojnë shumë zgjidhje që mund të jenë të "drejta".

Në sistemin e mëposhtëm zgjidhja e saktë është $x_1 = 1$ dhe $x_2 = 0$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1000 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.00 \\ 0.00 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (12)$$

Por ndryshimi "paksa" i të dhënave në anën e djathtë, jep

$$\begin{bmatrix} 1 & 1000 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.00 \\ 0.01 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ 0.01 \end{bmatrix} \quad (13)$$

A janë të dhënat kaq korrekte, që një gabim prej 0.01 të jetë i pamundur?
Si mund të përcaktohet kurnjë problem dotë jetësuper i ndjeshëm?

- Edhe pse përcaktori i matricës është 1, ndryshimi i vlerës së komponentes së dytë të shtyllës së lirë nga 0 në 0.01 e bën përcaktorin të barabartë me zero dhe fitohen vlerat vetjake 0 dhe 2.
- Vlerat singulare janë 10^{-3} dhe 10^3 , ndërsa raporti i tyre është 10^6 .

Ne kemi këto dy rezultate të ndjeshmërisë së një zgjidhjeje të sistemit të ekuacioneve lineare kur ka turbullime qoftë në anën e djathtë të sistemit apo tek elementet e matricës. Kjo ndjeshmëri lidhet me numrin e kushtëzimit të një matrice (STOER & BULIRSCH, 1996; GENE et al. 1996).

Numri i kushtëzimit përkufizohet:

$$\kappa(A) = \text{cond}(A) = \|A\| \cdot \|A^{-1}\| = \sigma_1 / \sigma_n \quad (14)$$

$\|A\| = \|A\|_2 = \sigma_1 =$ vlera singulare më e madhe e A -së. Për matricën e mësipërme kemi, $\kappa(A) = \frac{10^3}{10^{-3}} = 10^6$.

Le të jetë sistemi linear $Ax = b$. Nëse turbullohet matrica A në $A + \Delta A$ ose vektori b në $b + \Delta b$ atëherë zgjidhja x do turbullohej në $x + \delta x$ në mënyrë që

$$(A + \Delta A)(x + \delta x) = b \quad \text{ose} \quad A(x + \delta x) = (b + \delta b).$$

Atëherë gabimi relativ në njësimin e x -it është

$$\frac{\|\delta x\|}{\|x\|} \leq \kappa(A) \frac{\|\delta b\|}{\|b\|} \quad \text{dhe} \quad \frac{\|\delta x\|}{\|x\|} \leq \kappa(A) \frac{\|\Delta A\|}{\|A\|} C \quad (15)$$

Pra, numri i kushtëzimit $\kappa(A)$ i A -së është faktor zmadhues për turbullimet në A ose në b . Matricat ortogonale kanë $\kappa(A) = 1$, gjë e cila është më e mirë mundshme.

Një sistem linear me numrin e kushtëzimit relativisht të vogël (të themi $\kappa(A) < 10^3$) është i mirë kushtëzuar, kështu që gabimet nuk rriten aq shumë. Një sistem linear me numrin e kushtëzimit relativisht të madh (të themi

$\kappa(A) > 10^4$) është i keq kushtëzuar, kështu që gabimet evoglamund të zmadhohennë mënyrë të konsiderueshme.

Regullarizimi

Në problemet reale, numri i kushtëzimit është zakonisht i madh ($\sigma_1 \gg \sigma_n$) Prandaj zgjidhja është rregullarizimi, që do të thotë se problemi i dhënë zëvendësohet me një problem tjetër, zgjidhja e të cilit përputhet afërsisht me zgjidhjen e dëshiruar, ndërsa është më pak e ndjeshme ndaj turbullimeve të të dhënave.

Në vijim po paraqesim disa teknika të rregullarizimit.

DVS i trungëzuar

Pa cënuar karakterin e përgjithshëm, problemi normalizohet kështu ($\sigma_1 \gg 1 \gg \sigma_n$). Duke lëvizur prej anës së majtë në të djathtë, relacioni (5) rishkruhet:

$$x = \sum_{i=1}^n v_i (u_i^T b / \sigma_i) \quad (16)$$

i cili tregon se komponenti i x -it në drejtimin v_n është më i ndjeshëm ndaj turbullimeve të të dhënave, pasi faktori i zmadhimit $1/\sigma_n$ është më i madh. Megjithatë, ajo që është zmadhuar është komponentja e të dhënave në drejtimin u_n , e jo në drejtimin v_n .

DVS e trungëzuar thjesht trunjëzon shumën në (16) për $i = (n - k)$, ku për një k më të vogël, vlerat singulare $\sigma_{n-k+1}, \dots, \sigma_n < \varepsilon$ (për ndonjë prag ε). (MORIGI & REICHEL, 2006). Cilido turbullim në të dhënat është zmadhuar shumë sa që termetat $v_i (u_i^T b / \sigma_i)$ janë të pakuptimta, kështu që këtomund edhe të eliminohendhetë pranohet humbja.

DVS e trungëzuar ka dy probleme:

- Duhet njehsuar dhe ruajtur DVS-ja për përdorim të mëtejshëm;
- Zgjidhja e trungëzuar "tingëllon", si fenomeni Gibbs te seritë Fourier të trungëzuara.

Regullarizimi i Tihonovit

Në formën etij më të thjeshtë, në vend të minimizimit vetëm të $\|Ax - b\|$, minimizohet kostoja e funksionalit

$$\|Ax - b\|^2 + \lambda^2 \|x\|^2 \quad (17)$$

Vektorix që minimizon relacionin (17) mund të nxirret me anë të derivateve, por nxjerrja më elegante është si vijon. Kërkohe zgjidhja e katrorëve më të vegjël me

$$\begin{bmatrix} A \\ \lambda I \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} b \\ 0 \end{bmatrix} \quad (18)$$

pasigabimimesatarkatror përkëtë problem është relacioni (17). Zgjidhja është pseudo-inversja(shih më lart)

$$(A^T A + \lambda^2 I)x = \begin{bmatrix} A^T & \lambda I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ 0 \end{bmatrix} = A^T b \quad (19)$$

Kështu që, thjesht, duhet të shtohet λ^2 në diagonalen e $A^T A$.

Rregullarizimi i Tihonovit ka këto përparësi:

- Është më i thjeshtë – nuk kërkohet DVS;
- Ruanstrukturën errallë (me shumë zero) të $A^T A$;
- Analizae efekteve të tijështë e lehtë.

Efektet e rregullarizimit tëTihonovit shihen si më poshtë:

- Katrorët e vlerave singulare σ_i^2 janë të kufizuara tani tutje prej zeros nga λ^2 ;
- Numri i kushtëzimit është tani $\frac{\sqrt{\sigma_1^2 + \lambda^2}}{\sqrt{\sigma_n^2 + \lambda^2}}$ nga $\frac{\sigma_1}{\sigma_n}$ që ishte;
- Vlerat singulare bëhen $\sqrt{\sigma_i^2 + \lambda^2}$;
- Kur $\lambda \rightarrow 0$, efektet e rregullarizimit zhduken;
- Zgjidhja (16) ndryshon duke marrë trajtën

$$x = \sum_{i=1}^n v_i \frac{\sigma_i}{\sigma_i^2 + \lambda^2} (u_i^T b) \quad (20)$$

Kështu, faktori i zmadhimit $1/\sigma_i$ është zëvendësuar me një faktor më të butë zmadhimi $\sigma_i/(\sigma_i^2 + \lambda^2)$, i cili kufizohet. Për këtë arsye, regularizimi i Tihonovit, është i njohur gjithashtu me termin “katrorët më të vegjël të shuar” (BREZINSKI et al. 2008).

Përgjithësimi i rregullazimit të Tihonovit

Rregullazimi i Tihonovit mund të përgjithësohet si më poshtë. Supozohet se nuk dëshirojmë që x -itë jetë i vogël, por komponentët x -itë variojnë pa kufizime. Atëherë nuk penalizohet $\|x\|$ por $\|Bx\|$ për një matricë të përshtatshme B .

Kostoja funksionale është ndryshuar në

$$\|Ax - b\|^2 + \lambda^2 \|Bx\|^2 \quad \text{ku} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots \\ -1 & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix} \quad (21)$$

si dhe janë ndryshuar rezultatet e nxjerra të mësipërme në

$$(A^T A + \lambda^2 B^T B)x = A^T b \quad (22)$$

e cila enderuanstrukturën e $A^T A$.

Shembull i përgjithësimi të Tihonovit

Për të treguar se si kjo mund të funksionojë, madje edhe në një shembull të vogël, kthehemi te sistemi

$$\frac{1}{60} \begin{bmatrix} 60 & 30 & 20 \\ 30 & 20 & 15 \\ 20 & 15 & 12 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 111 \\ 65 \\ 47 \end{bmatrix} \quad (23)$$

Ky sistem ka zgjidhjen

$$[x_1, x_2, x_3] = [69, 24, 90] \quad (24)$$

E marrim se na duhet, për arsye fizike, të gjejmë një zgjidhjetë sheshtë. Pa e ditur paraparakisht këtë, turbullimi i vlerës prej 111 në 110 sjell zgjidhjen

$$[x_1, x_2, x_3] = [60, 60, 60] \quad (25)$$

Përkufizohen matricat A, B dhe vektori b në mënyrë përkatëse,

$$\frac{1}{60} \begin{bmatrix} 60 & 30 & 20 \\ 30 & 20 & 15 \\ 20 & 15 & 12 \end{bmatrix}; \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}; \quad \begin{bmatrix} 111 \\ 65 \\ 47 \end{bmatrix} \quad (26)$$

Atëherë zgjidhet sistemi $(A^T A + \lambda^2 B^T B)x = A^T b$ duke fituar zgjidhjet për $\lambda^2 = 0$ dhe 0.001:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 69.00 \\ 24.00 \\ 90.00 \end{bmatrix} \rightarrow A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 111.0 \\ 65.0 \\ 47.0 \end{bmatrix} \text{ dhe} \\ \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 61.24 \\ 61.53 \\ 56.39 \end{bmatrix} \rightarrow A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 110.8 \\ 65.2 \\ 47.1 \end{bmatrix} \quad (27)$$

Kështu, është gjetur një zgjidhje që vërtetonsistemin pothuajse saktësisht. Vërejmë se kjo nuk është domosdoshmërisht e vërtetë, sepse zgjidhja "e saktë" është $[60, 60, 60]$; nuk ka zgjidhje të saktë për këtë problem.

Algoritme iterative

Sistemet e ekuacioneve lineare në shumë zbatime, kur përmasat e sistemit janë të mëdha, nuk zgjidhen me metoda të drejtpërdrejta. Në vend të tyre, përdoren algoritme iterative. Këto kanë disa përparësi:

- Duke qenë se njehsimet bazë në çdo iteracion janë $A\hat{x}$, struktura e A -së kur ajo është matricë e rallë, mund të shfrytëzohet për zvogëlimin e numrit të njehsimeve si dhe për ruajtjen në kujtesë;
- Matrica A nuk duhet të njehsohet apo të ruhet; vetëm njehsohet elementi matricor a_{ij} kur është e nevojshme;
- Një rindërtimi përafërri imazhit shpesh duket pas disa iteracionesh.

Gradienti i koniuguar

Gradienti i koniuguar(GK) është algoritmimë i zakonshëm që përdoret, edhe pse ai kërkon një matricë simetrike A . Ai redukton $\|Ax - b\|^2$ në çdo iteracion duke përdorur një qasje të gradientit zbritës. Ai gjithashtu mund të interpretohet si projeksioni njëpasnjëshëm në hapësirën Krylov, të përfshirë nga

$$\{b, Ab, A^2b, A^3b, \dots, A^n b\} \quad (28)$$

Kjo duket mirë kur $A^i b$ konvergjon kah vektori vetjak, i cili korrespondon me vlerën vetjake maksimale të A -së, kështu që, në të vërtetë, është mjaft i keq kushtëzuar. Prandaj GK është parë zakonisht si një algoritëm iterativ, edhe pse në teoria i ndalet pas n -iteracionesh. Gradienti i bikoniuguar (GBK) përdoret për të zgjidhur $A^T Ax = A^T b$ në vend të $Ax = b$.

Iteracioni i Landveberit

Ky algoritëm ka trajtën:

$$\begin{aligned} x_{m+1} &= x_m + A^T (b - Ax_m); \quad x_0 = 0 \\ z &= Ax_m; \quad x_{m+1} = x_m + A^T b - A^T z \end{aligned} \quad (29)$$

dhe është shumë i lehtë për t'u analizuar. Duke nisur me $x_0 = 0$, pas m iteracionesh do të kemi

$$x_m = (I - A^T A)^m x_0 + \sum_{i=0}^{m-1} (I - A^T A)^i (A^T b) = (A^T A)^{-1} [I - (I - A^T A)^m] A^T b \quad (30)$$

ku $G = (I - A^T A)$ në identitetin

$$I + G + G^2 + \dots + G^{m-1} = (I - G)^{-1}(I - G^m) \quad (31)$$

Duke shfrytëzuar relacionet $A^T A = V(S^T S)V^T$ dhe $I = VV^T$, fitohet

$$x_m = \sum_{i=1}^n (v_i) \frac{1 - (1 - \sigma_i^2)^m}{\sigma_i} (u_i^T b) \quad (32)$$

Njehsimi i vektorëve zero

Njehsimi i vektorit zero (ose zgjidhja e një sistemi homogjen $A\hat{n} = 0$) të një matrice A me rang jo të plotë, në pamje të parë duket i thjeshtë.

Le të jetë $Ax = USV^T$ me $\sigma_n = 0$. Atëherë $Av_{\hat{n}} = 0$. Në qoftë se $\sigma_{n-1} \gg \sigma_n$, kjo jep rezultate të mira. Përdoret vektori singular v_n të cilit i korrespondon vlera singulare minimale σ_n , madje dhe nëse $\sigma_n \neq 0$. Në fakt, kjo minimizon koston e funksionalit të normalizuar $\|Ax\|/\|x\|$. Por në qoftë se $\sigma_{n-2} \gg \sigma_{n-1} \approx \sigma_n$, atëherë ka probleme. Përdoren v_n dhe v_{n-1} apo kombinimi linear i tyre $av_n + bv_{n-1}$. Ky problem është i njohur si *minimum i dyfishtë*.

Problemi i kushtëzimit

Këtu, rezultatet e mëparshmenuk mund të përdorenashtu siç janë, pasi $\kappa(A) \rightarrow \infty$. Në vend të kësaj, futet problemi i vektorit zero dhe pastaj zbatohen rezultatet e mëparshme.

Le të jetë \hat{n} vektori zero i matricës $A_{m \times n}$ (kum $\geq n$) me rang jo të plotë. Pastaj \hat{n} është ortogonal me rreshtat e A -së, dhe duke zmadhuar A -në me një rresht shtesë \hat{n}^T , problemi nuk do të ndryshojë, përveç faktit që plotësohet rangi. Tani

$$\tilde{A}\hat{n} = \begin{bmatrix} A \\ \hat{n}^T \end{bmatrix} \hat{n} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (33)$$

ku kemi \hat{n} -në e normalizuar, pra $\|\hat{n}\| = 1$.

DVS-ja i matricës së zmadhuar \tilde{A} është:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} U & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} V^T \quad (34)$$

që nga $\tilde{A}^T \tilde{A} = A^T A + \hat{n} \hat{n}^T$ (vlera vetjake 0 është zëvendësuar me 1, sepse \hat{n} është ortogonal me vektorët vetjakë të tjerë, duke qenë se është ortogonal me A -në) dhe

$$\tilde{A} \tilde{A}^T = \begin{bmatrix} AA^T & A\hat{n} = 0 \\ \hat{n}^T A^T = 0 & \hat{n}^T \hat{n} = 1 \end{bmatrix} \quad (35)$$

Duke marr $\sigma_1 > 1 > \sigma_{n-1}$, kemi $\kappa(A) = \sigma_1 / \sigma_{n-1}$. Kështu, kushtëzimi i problemit të vektorit zero (ndjeshmëria e \hat{n} -së nga variacionet e elementeve të A -së), është numri i kushtëzimit të matricës A , duke përjashtuar vlerat singulare zero.

Regullarizimi i problemit të kushtëzimit

Është e qartë se zbatimi i strategjisë së rregullarizimit të Tihonovit në \tilde{A} , sjell relacionin

$$(\tilde{A}^T \tilde{A} + \lambda^2 I)x = \tilde{A}^T [0 \dots 0, 1]^T \quad (36)$$

i cili bëhet

$$(A^T A + \hat{n} \hat{n}^T + \lambda^2 I)x = \hat{n} \quad (37)$$

Por kjo ka zgjidhje $x = \hat{n} / (\lambda^2 + 1)$, pra rregullarizimi i Tihonovit vetëm pjesëton zgjidhjen \hat{n} me $(\lambda^2 + 1)$.

Kjo mund të parashikohej. Shprehja $(A^T A + \lambda^2 I)$ e ka herësin më të vogël të vlerave singulare jozero se $(A^T A)$, por ka të njëjtin vektor singular minimal. Në formulimin më sipërm duhet të përdoret $B \neq I$ për të marrë një përgjigjejo triviale.

Në qoftë se $\sigma_{n-2} \gg \sigma_{n-1} \approx \sigma_n$, atëherë çdo kombinim linear $x = av_n + bv_{n-1}$ do të japë një $\|Ax\| / \|x\|$ të vogël. Hapësira zero e A -së ka dimensionin=0;

kjo do të thotëse nuk ka vektorzero të vetëm (unik). Duke përdorur relacionin (32) për iteracionin e Landveberit me $Ab = 0$ dhe $x_0 \neq 0$, fitohet

$$x_m = (I - A^T A)^m x_0 = \sum_{i=1}^n v_i (1 - \sigma_i^2)^m (v_i^T x_0) \quad (38)$$

Kjo tregon setë gjithakomponentët përveç $\sigma_n = 0$ përfundimishtdegjenerohen në zero.

Fuqia e anasjellë

Iteracionet e metodës të fuqisë së anasjellë

$$\begin{aligned} x_{m+1} &= (A^T A)^{-1} x_m / \|x_m\| \rightarrow \\ x_{m+1} &= z / \|x_m\|; \quad (A^T A)z = x_m \end{aligned} \quad (39)$$

pasi ky algoritëm konvergjon kah vlera vetjake më e madhe $1/\sigma_n^2$ e matricës $(A^T A)^{-1}$ dhe vektori vetjak korrespondues v_n . Vëmë re konvergjenca është shumë e shpejtë. Pjesëtimi me $\|x_m\|$ është vetëm një veprim për të parandaluar divergjencën.

Gjersa cilido prej këtyre iteracioneve të vazhdojë, tanimë të gjitha komponentët tentojnë të bëhen zero. Mirëpo, në qoftë se iteracioni është ndalur, atëherë kemi $x_m = av_n + bv_{n-1}$ për disakonstantea dhe b , pasi të gjithakomponentët e tjerë v_{n-2}, v_{n-3}, \dots tashmë janë degjeneruar në zero.

Domethënë, ekzekutimi i algoritmit bën zgjedhjen $a=1$ dhe $b=0$, me çrast duke përfshirë v_{n-1} konvergjenca mund të jetë më e mirë .

Efektet egjithë kësaj, mund të përmblihdhensi:

- Duke nisur iteracionet e konvergjençës gjejmë v_n ;
- Me ndaljen e iteracionit gjejmë $x_m = av_n + bv_{n-1}$;
- Përveç nëse përgjigja e vërtetë është në fakt v_n , ndalimi i iteracioneve shpesh herë do të japë një përgjigje më të mirë, edhe në qoftë seraporti a/b është i gabuar;

- Faktori i përshkallëzimit është i parëndësishëm, kështu që është vetëm një e panjohur a/b .

Vërejmë se edhe po të njehsohen të dy vektorët v_n dhe v_{n-1} , koeficienti relativ përkatës a/b i të dyve nuk është i qartë, përveç nëse një informacion në lidhje me n -në është apriorinë dispozicion. Pra, kemi mundur të përdorim një zgjedhje të lehtë të diktuar nga ndalimi i metodës të fuqisë së anasjellë.

Përfundime

Në këtë punim trajtuam disa teknika të zgjidhjes së një sistemi ekuacionesh lineare në trajtë të përgjithshme, me metoda iterative të mbështetura kryesisht në dekompozimin e matricës së sistemit në vlera singulare. U trajtua problemi i ndjeshmërisë së zgjidhjes nga natyra e matricës së sistemit dhe u tregua që me anë të rregullarizimit mund të përmirësojmë cilësinë e zgjidhjes në rastet e keqkushtëzimit të sistemit. Më i sukseshëm paraqitet rregullarizimi i Tihonovit me anë të të cilit u modifikua problemi duke fituar një zgjidhje të afërt me të saktën por që, për më tepër, nuk është shumë e ndjeshme nga turbullimet e të dhënave.

Referencat

- MORIGI, S. REICHEL, L. 2006: *A truncated projected SVD method for linear discreteill-posed problems*, Numer. Algorithms, 43.
- BAGLAMA, J.. REICHEL, L 2007: *Decomposition methods for large linear discreteill-posed problems*, J. Comput. Appl. Math., 198.
- BREZINSKI, C. RODRIGUEZ, G. SEATZU, S. 2008: *Error estimates for linear systems with applications to regularization*, Numer. Algorithms, 49.
- STOER, J., BULIRSCH, R. 1996: *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, Corrected 3rd printing, NewYork.
- GOLUB, G.H., VAN LOAN, C. F., 1996: *Matrix Computations*, Third Edition.
- STEWAR, T, SUN, G. W., JI-GUANG 1990: *Matrix Perturbation Theory*, Academic Press.
- ATKINSON K. E. 1989: *Numerical Analysis*, University of Iowa, Iowa.

Parallel processing of wind speed data during years 2012-2013 in Shkodra region

Sidita Duli *, Božo Krstajić **

* University of Shkodra "Luigj Gurakuqi", Faculty of Natural Sciences,
Department of Informatic

** University of Montenegro, Department of Electrical Engineering

ABSTRACT

The Weibull distribution statistical tool is one of different techniques of analyzing the wind speed data. Estimating the Weibull parameters, when the sample of data is given, requires some mathematically complex calculations. Nowadays, most of these estimations are performed in grid systems, where the data can be processed in parallel from different processors. This helps reaching a faster result for the estimation. The aim of this article is to analyze the performance of the parallel implementation in MPI programming, applied on the concrete wind speed data of Shkodra city during the last two weeks.

Procesimi paralel i të dhënat të shpejtësisë së erës
gjatë viteve 2012-2013 në Rajonin e Shkodrës

PËRMBLEDHJE

Shpërndarja statistikore Weibull është një nga disa teknikat që përdoren për të analizuar të dhënat e shpejtësisë së erës. Vlerësimi i parametrevë të Weibull, për një mostër të dhënë, kërkon përlllogaritje komplekse matematikore. Në ditët e sotme, shumica e këtyre vlerësimeve realizohen në sisteme grid, në të cilat të dhënat mund të përpunohen në disa procesorë njëherësh. Kjo ndihmon në marrjen e një rezultati më të shpejtë. Qëllimi i këtij artikulli është analizimi i performancës të implementimit në programimin MPI, i aplikuar për të dhëna konkrete të shpejtësisë së erës gjatë dy viteve të fundit.

Introduction

The analysis of the wind speed is useful in many fields of industry, in

agriculture and in meteorology. Generating energy from the wind power is a mature technology. This is the main reason that highlights the important role of statistics of the wind speed in a specific location.

The Weibull distribution is a statistical tool used to model the wind speed. The wind speed data collected in a weather station tend to have the form of an Weibull distribution. The shape of the graphics depends on the parameters of the distribution, which are estimated by the set of wind speed data. Once the Weibull distribution can be used to calculate the probability of a particular wind speed at a particular location, it can be used to work out the number of hours per year that certain wind speeds are likely to record and therefore the likely total power output of a wind turbine per year (http1).

The Weibull distribution exists in two main forms: the two-parameter and three-parameter Weibull distribution. But the study is focused in the two parameters form, as it is the form applied in meteorology.

The two parameter Weibull Distribution has the following density and distribution functions:

$$f(x) = \left(\frac{b}{a}\right) \left(\frac{x}{a}\right)^{b-1} e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^b} \quad (1)$$

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^b} \quad (2)$$

The parameter is the Weibull scale parameter in m/s; a measure for the characteristic wind speed of the distribution. This parameter is proportional to the mean wind speed. The b is the Weibull shape parameter. It specifies the shape of a Weibull distribution and takes on a value of between 1 and 3. A small value for b signifies very variable winds, while constant winds are characterized by a larger b (http2).

Material and methods

The application makes an estimation of the parameters of the Weibull distribution function. Two main methods that can be used in this estimation are the maximum likelihood and the least squares. In the implementation used in this study it is applied the maximum likelihood method, as it is usually considered to be more robust and produces more accurate results.

The computer application that estimates the Weibull parameters takes too much time to produce a result, especially when the sample contains too much

data. This is one reason to use the grid architecture and to process the data in multiple cores simultaneously. The principle of parallel programming is to divide the problem in smaller pieces and to distribute the calculations between many processors. Using the technique of parallelizing the code by two different processors that use the same memory space, it makes possible that complex tasks might be computed in a shorter time as they were computed by a single processor architecture.

There are different ways of parallelization the code of this application. Two of them are the message passing interface (MPI) and Posix threads (Pthread). In this research it is analyzed the MPI implementation of the parameter estimation of Weibull parameters.

MPI is a standard developed by the Message Passing Interface Forum (MPIF). It specifies a portable interface for writing message-passing programs, and aims at practicality, efficiency, and flexibility at the same time. MPI is implemented on a great variety of machines, including those "machines" consisting of collections of other machines, parallel or not, connected by a communication network (AOYAMA & NAKANO 1999). The programs using MPI libraries may run on distributed-memory multicomputer, shared-memory multiprocessors, networks of workstations, and combinations of all of these.

The algorithm is implemented in the C programming language. It is imported the `mpi.h` library which contains the parallel procedures and function of the communication and passing the messages between cores of the system. The system where it is executed is a grid cluster, a Linux based system and portable enough to run with consistent result any implementation of message passing model.

The application takes a censored set of data, which might be ordered or unordered, taken from a sample of N data. The data analyzed in this research are the wind speed data collected from the weather station of the team of learning technique of University "Luigj Gurakuqi" for a two year period 2012-13. It is given the location parameter of the Weibull distribution. The data sample and the location parameter are read from a file by each process that is created. The algorithm makes an estimation of the scale parameter and shape parameter of this distribution.

Results and discussion

It is of interest to study the performance of this implementation in parallel of Weibull parameter estimation for a concrete wind speed data in our location. The weather station is installed in the city of Shkodra. It measures the wind speed every 30 minutes. Also it is of interest to analyze the distribution of the

wind speed of the last two years. For this reason the parallel implementation is applied to three special data samples. The first data sample is the wind speed data of the 2012. This sample contains 17568 data. The second sample is the wind speed data during the year 2013, and contains 17520 data. The third sample is that containing both wind speed data of years 2012 and 2013. It contains 35088 data.

The samples in these tests are not the best to show the parallel programming advantage of decreasing the time of calculations because the samples are not containing too much data to be complex calculations. One reason of performing the tests on these samples is because of the meaning of the data, as they are concrete wind speed data of a particular location, and not random data. This is a first step to a concrete application of this parallel version.

The MPI parallel implementation is tested for different number of cores, from two up to twelve cores. The results are compared to the serial version represented one cored version in the above tables.

a)Tests of performance when the data sample contains wind speed data of the year 2012 in Shkoder

Table 1: Performance in time and speed up of the MPI implementation processing wind speed data during 2012.

Cores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Time in seconds	35.7	19.1	13.6	9.8	7.7	6.3	5.4	4.8	4.3	3.9	3.6	3.5
Speed-up	1	1.86	2.62	3.64	4.63	5.66	6.61	7.43	8.3	9.15	9.91	10.02

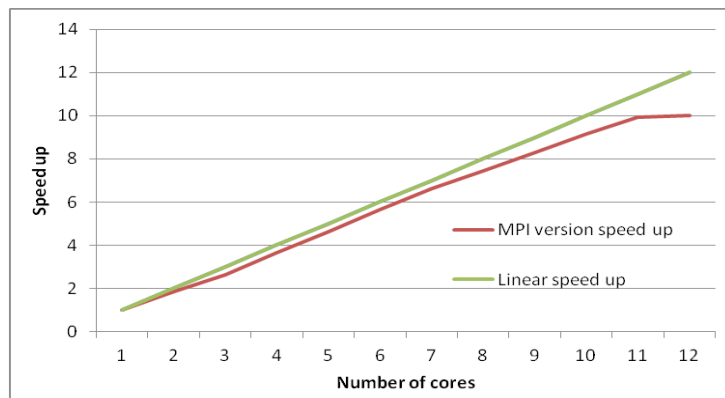


Figure 1 : Speed up of the MPI version for the sample wind speed data of the year 2012

Results show that the time spent to perform the calculations is reduced while increasing the number of cores. For this estimation, the serial version is executed in 35.7 seconds. The table1 shows the time spent to estimate the Weibull parameters of a dataset containing 17568 data. For this dataset, it is shown that the MPI version reduces the time spent to estimate the result. Executing the serial program it is needed 35.7 s to get the parameters of the Weibull distribution for this sample. There results show how parallel programming helps in reducing this time. The MPI technique the result 1.86 times faster as soon as a second processor is added. The time is reduced up to only 3.5 s when is executed the MPI version in 12 cores.

This table shows the speed-up graphic for these performance tests. This speed up is the number of times that the parallel implementation is faster than the serial implementation. The tests show that in this case the speed up increases in a linear form. According to the Gustavson law (RAUBER, T. & RUNGER, G. 2011), the linear graphic depends also by an alpha coefficient which is the non-parallelisable fraction of any parallel process. The efficiency shows how well-utilized are the processors in the parallel implementation. It is a value between zero and one. A parallel efficiency of one corresponds to ideal, linear speedup. In this case, the alpha coefficient is small, because the implementation is made with a small fraction of non-pallelized.

Results of parameter estimation of Weibull distribution for this sample show that the shape parameter is $b=3.358281$ and the scale parameter is $a=2.628137$.

b) Tests of performance when the data sample contains wind speed data of the year 2013 in Shkoder

Table 2: Performance in time and speed up of the MPI implementation processing wind speed data during 2013.

Cores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Time in seconds	34.9	18.6	13.3	9.3	7.3	6.1	5.1	4.6	4.2	3.9	3.6	3.4
Speed-up	1	1.87	2.62	3.75	4.78	5.72	6.84	7.58	8.31	8.94	9.69	10.26

For this estimation, the serial version is executed in 34.9 seconds. The table 2 shows the time spent to estimate the Weibull parameters of a dataset containing 17520 data. The serial implementation needs 34.9 s to get the parameters of the Weibull distribution for this sample. Time is reduces as soon as the second proces is added. When the number of cores is two, it takes 18.6 s to perform the calculations, and the speedup is 1.87. As the number of cores

is increased, it reaches the best performance in the seventh core, as it is almost linear speedup.

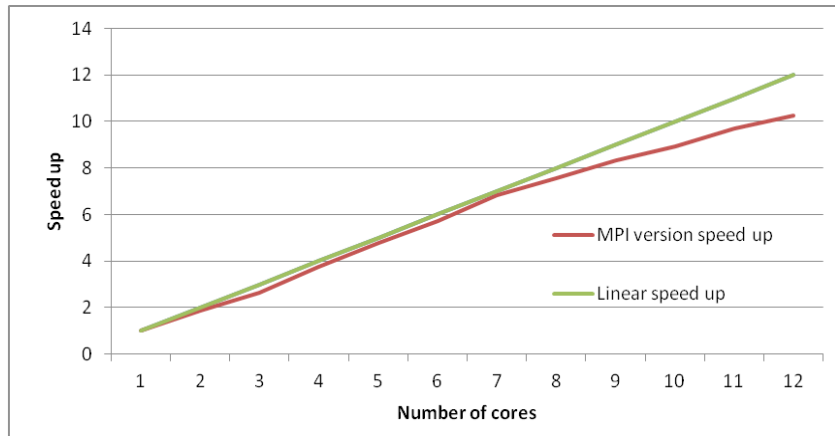


Figure 2 : Speed up of the MPI version for the sample wind speed data of the year 2013

Results of parameter estimation of Weibull distribution for this sample show that the shape parameter is $b=3.358281$ and the scale parameter is $a=2.628137$.

c) Tests of performance when the data sample contains wind speed data of both years 2012 and 2013 in Shkoder

Table 3: Performance in time and speed up of the MPI implementation processing wind speed data during both years 2012 and 2013.

Cores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Time in seconds	66.7	34.3	23.3	17.2	14.7	12.6	10.5	9.4	8.1	7.3	6.6	6.4
Speed-up	1	1.94	2.86	3.87	4.53	5.27	6.35	7.09	8.23	9.11	10.1	10.4

For this estimation, the serial version is executed in 66.7 seconds. The table 3 shows the time spent to calculate the Weibull parameters of a dataset containing 35088 data. The serial program needs 66.7 s to get the parameters of the Weibull distribution for this sample. The time is reduced up to only 6.4 s when is executed the MPI version in 12 cores. The figure 3 shows that the speed up decreases when the number of cores is larger, but still it tends to be close to the linear speed up.

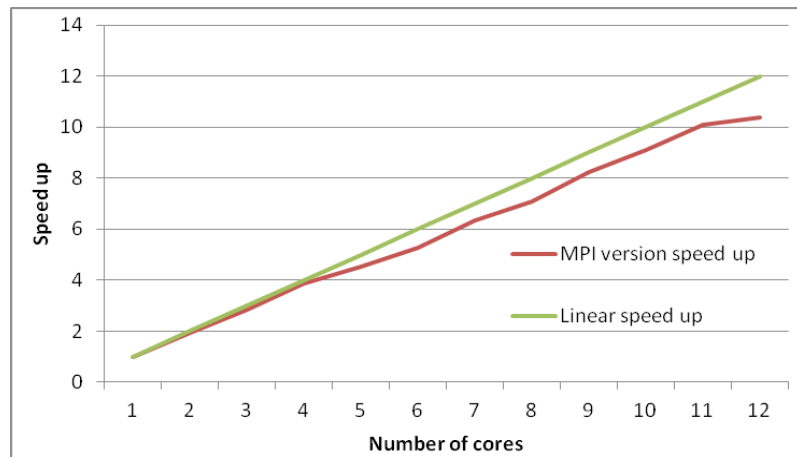


Figure 3 : Speed up of the MPI version for the sample wind speed data of the year 2012 and 2013

Results of parameter estimation of Weibull distribution for this sample show that the shape parameter is $b=3.570758$ and the scale parameter is $a=1.936218$.

Conclusions

The paper introduces the benefits of implementing the parallel processing in analysing concrete data in meteorology.

In this case the Weibull distribution parameters are estimated to represent the distribution of the wind speed data for two last years. It is tested the performance in time of the MPI parallel version. Also it is measured the speed up of the execution, from two up to twelve cores. Time of the estimation is reduced as soon as adding the second core. When the application is run in twelve parallel processes, time is only few seconds.

The cost of adding new processes, instead of using only one process in the serial version, is the complexity of the code, and the effort of the programmer to make it work by using the message passing. Adding new processes slows the execution as a part of this time takes the communication between processes.

As future work might be testing the parallel implementation with wider range of concrete data, which might be including more years in analyze, or comparing different locations. In this way, having wider range of data, it is highlighted the importance of introducing the parallel programming in the statistical estimations.

References

[http1://www.reuk.co.uk/Wind-Speed-Distribution-Weibull.htm](http://www.reuk.co.uk/Wind-Speed-Distribution-Weibull.htm).

[http2://wind-data.ch/](http://wind-data.ch/) The Swiss wind power data website

AOYAMA, Y. & NAKANO, J. 1999: Practical MPI Programming, International Technical Support Organization.

RAUBER, T. & RUNGER, G. 2011: Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems. Springer.

Parallel Computing for Numerical Calculations

Genci Berati

University of Shkodra "Luigj Gurakuqi", Faculty of Natural Sciences
Department of Informatics

ABSTRACT

Dataflow computing leads innovation, development and delivery of High Performance Computing solutions. This solution includes hardware, software and services to gain speedup with a reduced cost in a reduced or same space. ControlFlow computing consists in a list of instructions for a particular processor. Data and instructions are read from memory into the processor core, where operations are performed and the results are written back to memory. Dataflow computers focus on optimizing the movement of data in an application and utilize massive parallelism between thousands of tiny dataflow core to provide order of magnitude benefits in performance, space and power consumption. Dataflow engines provide massive parallelism at low clock frequencies. Many applications are amenable to dataflow processing, and can achieve high acceleration.

This article presents a survey of issues and evolutionary developments in parallel computing. In this article are treated also the characteristics and the advantages of different platforms for parallelism. Herewith are treated different architectures, technologies for parallelism in calculations. Herewith Is presented the DataFlow paradigm and some concrete examples of DataFlow solution. Is performed a comparison between Controflow technology to the DataFlow technology regards to the parallelism.

KEY WORDS: ControlFlow Computing, Dataflow Computing, High Performance Computing (HPC), Parallel Computing Technologies.

Llogaritjet paralele per Analizen Numerike

PËRMBEDHJE

Llogaritjet me Dataflow na drejtojnë drejt inovacionit, zhvillimit dhe japin

zgjdhje llogaritëse me performancë të lartë. Kjo zgjidhje përfshin hardware, software dhe shërbime për të përfutur përshejtim me një kosto të reduktuar në hapësirë të reduktuar apo të njëjtë. Llogaritjet në ControlFlow konsistojnë në një listë instruksionesh për një procesor të caktuar. Të dhënat dhe instruksionet lexohen nga memoria në procesor core, nga ku realizohen operacionet dhe rezultatet kthehen pas në memorie. Kompjuterat Dataflow fokusohen në optimizimin e lëvizjes së të dhënave në aplikacion dhe përdorin paralelizim masiv ndërmjet mijëra core të vogla dataflow për të dhënë përmirësime të konsiderueshme në performancë, hapësirë dhe konsum energjie. Mekanizmat Dataflow ofrojnë paralelizim masiv në frekuencë të ulët. Shumë aplikacione janë të hapur kundrejt procesimit dataflow, dhe mund të arrijnë përshejtim të lartë.

Ky artikull paraqet një vëzhgim të çështjeve dhe zhvillimeve evolucionare në llogaritjet paralele. Në këtë artikull janë trajtuar gjithashtu karakteristikat dhe avantazhet e platformave të ndryshme të paralelizimit të llogaritjeve. Këtu është prezantuar paradigma DataFlow dhe një shembull konkret të zgjidhjes me DataFlow. Gjithashtu është bërë një krahasim mes teknologjisë Controlflow dhe asaj DataFlow për paralelizimin e llogaritjeve.

FJALE KYÇE: ControlFlow Computing, Dataflow Computing, High Performance Computing (HPC), Parallel Computing Technologies.

Introduction

A new alternative for fast parallel computing is considered the Dataflow computing. Data-flow computing was developed about 30 years ago as a way of solving the parallel processing problem and then faded away over time. But, the decades-old technology is making a comeback. The data flow computing is experiencing a rebirth, so it is worthy to invest in possibilities to use the technology in large numerical calculation. Dataflow computers would provide plenty of computing power. However, a direct implementation of computers based on the dataflow model has been found to be a monumental challenge (LEE, HURSON, 2010) . This paper presents a survey of characteristics in dataflow computing and a comparison to the older parallel computing techniques. Parallel techniques in ControlFlow computing are very powerful and effective, but allegorically speaking, it is like heaving many experts leading the process of work. DataFlow is an alternative that in our allegory can be compared with too many specialized workers. Experts are expensive and slow, since the workers can be cheaper and faster. The dataflow approach of computation offers many advantages for parallel processing. The hardware implementation of this approach is very difficult, but nevertheless there are

really good successful efforts and still these efforts are continuing now days. Since the early 1970s, a number of hardware prototypes have been built and evaluated (GURD, 1985) and simulation studies of different architectural designs and compiling technologies have been performed (VEEN, 1986). The experience gained from these efforts has led to progressive development in dataflow computing. However, there are many doubts and the question still remains as to whether the dataflow approach is a viable means for developing powerful computers to meet today's and future computing demands (BEN LEE, 1993).

ControlFlow computing model

The Von Neumann or control flow computing model consists in a program which is a series of addressable instructions, each of which either specifies an operation along with memory locations of the operands or it specifies (un) conditional transfer of control to some other instruction. Essentially, the next instruction to be executed depends on what happened during the execution of the current instruction. The next instruction to be executed is pointed to and triggered by the PC. The instruction is executed even if some of its operands are not available yet (e.g. uninitialized).

Alternatively referred to as flow of control, control flow when talking about computer programming is the order function calls, instructions, and statements are executed or evaluated when a program is ran.(http1)

In this article we are talking about ControlFlow architecture, which is the traditional architecture.

Parallelism in ControlFlow

What is important in our discussion is the parallelism potential of such architecture. Let's see some terminology and basic concepts of parallelism.

Flynn's Taxonomy of Parallel Architectures

A parallel computer can be characterized as a collection of processing elements that can communicate and cooperate to solve large problems fast.

A simple model for describing the parallelism in control flow machines is given by Flynn's taxonomy [] (http2). This taxonomy characterizes parallel computers according to the global control and the resulting data and control flows.

There are four categories of architectures:

1. Single Instruction, SingleData (SISD): There is one processing element which has access to a single program and data storage. In each step, the processing element loads an instruction and the corresponding data and executes the instruction. The result is stored back in the data storage. Thus, SISD is the conventional sequential computer according to the von Neumann model.

2. Multiple Instruction, Single Data (MISD): There are multiple processing elements each of which has a private program memory, but there is only one common access to a single global data memory. In each step, each processing element obtains the same data element from the data memory and loads an instruction from its private program memory. These possibly different instructions are then executed in parallel by the processing elements using the previously obtained (identical) data element as operand. This execution model is very restrictive and no commercial parallel computer of this type has ever been built.

3. Single Instruction, Multiple Data (SIMD): There are multiple processing elements each of which has a private access to a (shared or distributed) data memory, see Section 2.3 for a discussion of shared and distributed address spaces. But there is only one program memory from which a special control processor fetches and dispatches instructions. In each step, each processing element obtains from the control processor and the same instruction and loads a separate data element through its private data access on which the instruction is performed. Thus, the instruction is synchronously applied in parallel by all processing elements to different data elements.

4. Multiple Instruction, Multiple Data (MIMD): There are multiple processing elements each of which has a separate instruction and data access to a (shared or distributed) program and data memory. In each step, each processing element loads a separate instruction and a separate data element, applies the instruction to the data element, and stores a possible result back into the data storage. The processing elements work asynchronously to each other. Multicore processors or cluster systems are examples for the MIMD model.

Platforms of parallelism in ControlFlow computing (OpenMP, MPI, CUDA)

OpenMP (Open Multi-Processing) is an API that supports multi-platform shared memory multiprocessing programming in C, C++, and Fortran, [] (Gagne, Abraham Silberschatz, 2013) on most processor architectures

and operating systems, including Solaris, AIX, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, and Windows platforms. It consists of a set of compiler directives, library routines, and environment variables that influence run-time behavior. (OpenMP Tutorial at Supercomputing 2008, [http3](#)). Defacto standard API for writing shared memory parallel applications in C, C++, and Fortran OpenMP API consists of: Compiler Directives, Runtime subroutines/functions, Environment variables.]([http4](#))

OpenMP is managed by the nonprofit technology consortium OpenMP Architecture Review Board (or OpenMP ARB), jointly defined by a group of major computer hardware and software vendors, including AMD, IBM, Intel, Cray, HP, Fujitsu, Nvidia, NEC, Microsoft, Texas Instruments, Oracle Corporation, and more. ([http5](#))

OpenMP uses a portable, scalable model that gives programmers a simple and flexible interface for developing parallel applications for platforms ranging from the standard desktop computer to the supercomputer.

An application built with the hybrid model of parallel programming can run on a computer cluster using both OpenMP and Message Passing Interface (MPI), or more transparently through the use of OpenMP extensions for non-shared memory systems. ([http6](#))

Matrix Multiplication in C++ OpenMP

Let's treat the C++ OpenMP parallelisation introducing by using a simple example. Herewith is included an implementation of the matrix multiplication in OpenMP. The directive of processor ***#pragma omp parallel for default(none) shared(a,b,c)*** is the a simple modification of the normal source code in c++ which can parallelize all the loop below this directive. Let's see the entire program for matrix multiplication.

```
/* shumezim_matricash_openMP.cpp */
const int size = 1000;
float a[size][size];
float b[size][size];
float c[size][size];
int main()
{ // Inicializim i vlerave te matricave A, B, dhe C me vlera zero
  for (int i = 0; i < size; ++i) {
    for (int j = 0; j < size; ++j) {
      a[i][j] = (float)i + j;
    }
  }
}
```

```

        b[i][j] = (float)i - j;
        c[i][j] = 0.0f;
    }
}
// Perlogariten vlerat e elementeve te matrices
// C <- C + A x B
#pragma omp parallel for default(none) shared(a,b,c)
for (int i = 0; i < size; ++i) {
    for (int j = 0; j < size; ++j) {
        for (int k = 0; k < size; ++k) {
            c[i][j] += a[i][k] * b[k][j];
        }
    }
}
return 0;
}

```

This platform works very well in shared memory systems like multicore computers. Let's suppose that our source code is executed in a shared memory machine. What happens in the source code after we add our parallelization directive? Let's suppose that our machine has 4 cores. Sequential algorithm uses just one core to accomplish the loop. While the use of the parallelization directive makes active all cores like in figure 1.

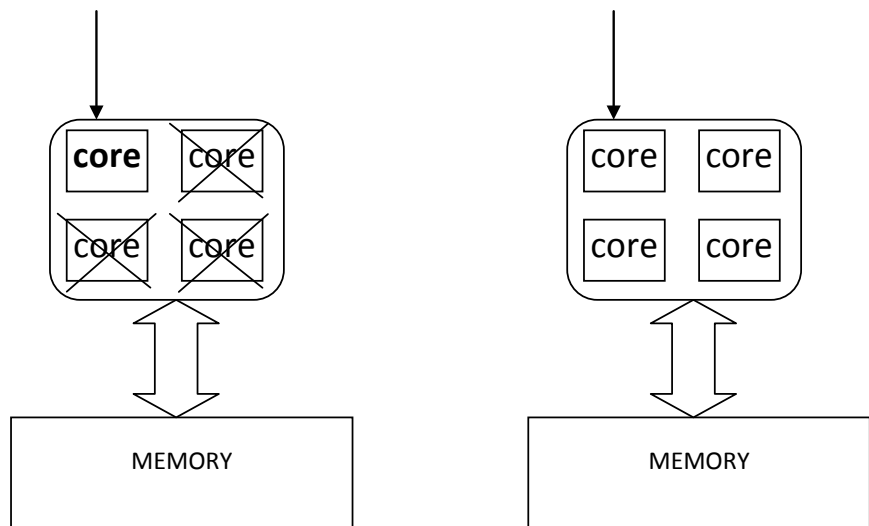


Figure 1. Left is sequential execution. Right is parallel execution

The directive, `#pragma omp parallel for default(none) shared(a,b,c)` does implement the parallelization process. Runtime creates 3 additional "worker" threads at start of openmp parallel region. OpenMP programs start with a single thread; the master thread. At start of parallel region master creates team of parallel "worker" threads (FORK). Statements in parallel block are executed in parallel by every thread. At end of parallel region, all threads synchronize, and join master thread (JOIN).

MPI platform in C++

MPI is a directory of C++ programs which illustrate the use of the Message Passing Interface for parallel programming. MPI is a library of message passing routines. The library allows a user to write a program in a familiar language, such as C, C++, FORTRAN77 or FORTRAN90, and carry out a computation in parallel on an arbitrary number of cooperating computers [] (http7). This platform is used in distributed memory[] (http8) parallel systems. Herewith is a simple example which uses the MPI library, which executes from each core an execution thread for matrix multiplication loops:

```

/* shumezim_matricash_MPI.cpp */
#include <mpi.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define TAG 13
int main(int argc, char *argv[]) {
    double **A, **B, **C, *tmp;
    int numElements, offset, stripSize, myrank, numnodes,
    N, i, j, k;
    MPI_Init(&argc, &argv);
    MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD, &myrank);
    MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD, &numnodes);
    N = atoi(argv[1]);
    if (myrank == 0) {
        tmp = (double *) malloc (sizeof(double ) * N * N);
        A = (double **) malloc (sizeof(double *) * N);
        for (i = 0; i < N; i++)
            A[i] = &tmp[i * N];
    }
    else {
        tmp = (double *) malloc (sizeof(double ) * N * N /
numnodes);
        A = (double **) malloc (sizeof(double *) * N / num-

```

```

nodes);
    for (i = 0; i < N / numnodes; i++)
        A[i] = &tmp[i * N];
    }
    tmp = (double *) malloc (sizeof(double ) * N * N);
    B = (double **) malloc (sizeof(double *) * N);
    for (i = 0; i < N; i++)
        B[i] = &tmp[i * N];
    if (myrank == 0) {
        tmp = (double *) malloc (sizeof(double ) * N * N);
        C = (double **) malloc (sizeof(double *) * N);
        for (i = 0; i < N; i++)
            C[i] = &tmp[i * N];
    }
    else {
        tmp = (double *) malloc (sizeof(double ) * N * N /
numnodes);
        C = (double **) malloc (sizeof(double *) * N / num-
nodes);
        for (i = 0; i < N / numnodes; i++)
            C[i] = &tmp[i * N];
    }
    if (myrank == 0) {
        for (i=0; i<N; i++) {
            for (j=0; j<N; j++) {
                A[i][j] = 1.0;
                B[i][j] = 1.0;
            }
        }
    }
    stripSize = N/numnodes;
    if (myrank == 0) {
        offset = stripSize;
        numElements = stripSize * N;
        for (i=1; i<numnodes; i++) {
            MPI_Send(A[offset], numElements, MPI_DOUBLE, i, TAG,
MPI_COMM_WORLD);
            offset += stripSize;
        }
    }
    else {
        MPI_Recv(A[0], stripSize * N, MPI_DOUBLE, 0, TAG,
MPI_COMM_WORLD, MPI_STATUS_IGNORE);
    }
}

```

```

}
MPI_Bcast(B[0], N*N, MPI_DOUBLE, 0, MPI_COMM_WORLD);
for (i=0; i<stripSize; i++) {
    for (j=0; j<N; j++) {
        C[i][j] = 0.0;
    }
}
for (i=0; i<stripSize; i++) {
    for (j=0; j<N; j++) {
        for (k=0; k<N; k++) {
            C[i][j] += A[i][k] * B[k][j];
        }
    }
}
if (myrank == 0) {
    offset = stripSize;
    numElements = stripSize * N;
    for (i=1; i<numnodes; i++) {
        MPI_Recv(C[offset], numElements, MPI_DOUBLE, i, TAG,
MPI_COMM_WORLD, MPI_STATUS_IGNORE);
        offset += stripSize;
    }
}
else {
    MPI_Send(C[0], stripSize * N, MPI_DOUBLE, 0, TAG,
MPI_COMM_WORLD);
}
if (myrank == 0 && N < 10) {
    for (i=0; i<N; i++) {
        for (j=0; j<N; j++) {
            printf("%f ", C[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
}
MPI_Finalize();
return 0;
}[](http9)

```

Modern alternative architectures for parallel computing (Data-flow)

Dataflow architecture is a computer architecture that directly contrasts the

traditional von Neumann architecture or control flow architecture. Dataflow architectures do not have a program counter, or (at least conceptually) the executability and execution of instructions is solely determined based on the availability of input arguments to the instructions, so that the order of instruction execution is unpredictable: i. e. behavior is undetermined. Although no commercially successful general-purpose computer hardware has used a dataflow architecture, it has been successfully implemented in specialized hardware such as in digital signal processing, network routing, graphics processing, telemetry, and more recently in data warehousing. It is also very relevant in many software architectures today including database engine designs and parallel computing frameworks.

Synchronous dataflow architectures tune to match the workload presented by real-time data path applications such as wire speed packet forwarding. Dataflow architectures that are deterministic in nature enable programmers to manage complex tasks such as processor load balancing, synchronization and accesses to common resources.[](EN-Genius, 2008)

Meanwhile there is a clash of terminology, since the term Dataflow is used for a subarea of parallel programming: for dataflow programming.

The execution is driven only by the availability of operand! No Program Counter is used and global updateable store, which are the two features of von Neumann model that become a challenge in exploiting parallelism are missing in DataFlow architecture.

The execution algorithm of the dataflow instructions in pseudocode can be:

```
WHILE(AVAILABLE_OPERATIONS
(STATE)) {
STATE = EXEC(AVAILABLEOPERATION(
STATE),STATE)
}
OPERATIONS "FIRE" WHEN
ALL INPUTS ARE AVAIALBLE (http10)
```

And a modified java program for execution in dataflow architecture is:

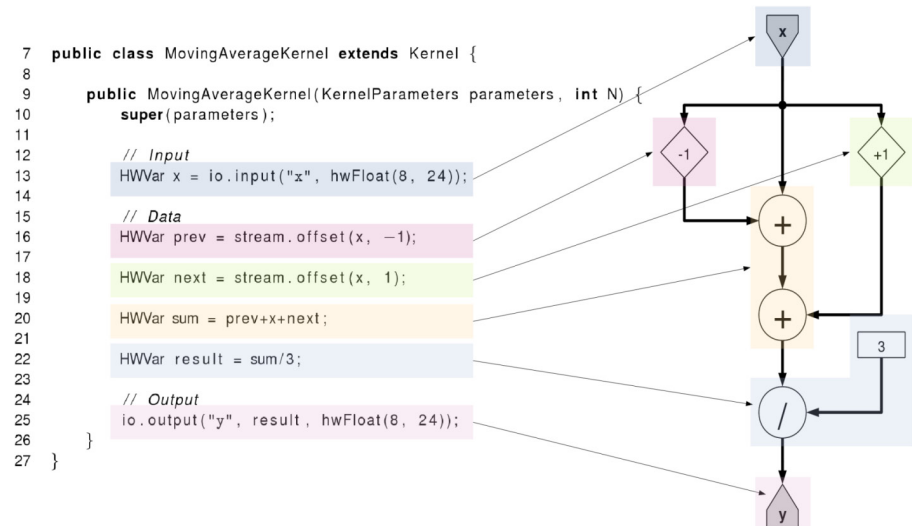


Figure 2. Data flow program

Nevertheless the implementation of the parallelism into DataFlow architecture is still a process in beginning. The hardwares created are expensive and rare to find. This technology is still developing and not yet consolidated. But we can say for secure that the DataFlow is the future of parallelism.

Conclusions

Parallel computing is a trend of our age and is pushed and forced into the computing paradigms just as Object Oriented was pushed in the previous millennium into the programming issues. There are several types of parallel computing, regards to the hardware architectures (shared or distributed memory systems and data flow architecture systems). The hardware is parallel so the Kernel is parallel. There are many levels of difficulties in the parallelism. Some problems do not have work-efficient parallel algorithms that allow effective parallelism. Some of the parallel algorithms do not have the same level of numerical stability as well-known sequential algorithms. It is needed a very careful benchmarking process to be secure for the effectiveness of the chosen architecture for parallelization, because some time choosing inappropriate platform can yield to an failure parallelism.

As final conclusion I would like to stress the fact that the DataFlow computing is the future of parallelism in data processing.

References

- GURD, J. R., KIRKHAM C. C. AND WATSON, I. 1985: The Manchester Prototype Data-Flow Computer, *Commun. ACM*, Vol. 28, pp. 34-52.
- VEEN, A. H. 1986: Dataflow Machine Architecture. *Computing Surveys* , Vol. 18, No. 4, December 1986.
- BEN, L. & HURSON, A. R. 2006: Issues in dataflow computing. Oregon State university
- GAGNE, A. SILBERSCHATZ, P.B. & GALVIN, G. 2013: Operating system concepts (9th ed.). Hoboken, N.J.: Wiley. pp. 181–182.
- <http://www.computerhope.com/jargon/c/contflow.htm> (http1)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Flynn's_taxonomy (http2)
- <http://www.openmp.org> "OpenMP Compilers". OpenMP.org. 2013-04-10. Retrieved 2013-08-14.
- OpenMP Tutorial at Supercomputing 2008
- <http://gcc.gnu.org/onlinedocs/gfortran/OpenMP.html> (http3)
- http://sc.tamu.edu/shortcourses/SC-openmp/OpenMPSlides_tamu_sc.pdf (http4)
- <http://www.openmp.org> "About the OpenMP ARB and". OpenMP.org. 2013 (http5)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenMP> (http6)
- http://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/cpp_src/mpi/mpi.html (http7)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_memory (http8)
- <http://www.mpiutorial.com> Google search (http9)
- "HX300 Family of NPUs and Programmable Ethernet Switches to the Fiber Access Market", *EN-Genius*, June 18 2008.

Investigation of natural radioactivity concentration in building materials and the impact to human health

F. Vosniakos, K. Zavlaris, T. Papaliagas¹, K. Vosniakos

Applied Physics Laboratory, Science Department,
Civil Works Technology Department,
Technological Educational Institution (TEI) Of Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

Human health is burdened by the everyday exposure in natural radioactivity caused by materials used for the construction and decoration of their houses. This study focus on the determination of the natural radioactivity concentration of various building materials used for interior and exterior constructions located in Greece. Natural radionuclides (U-238, Th-232 and K-40) concentration in specially prepared samples of these materials is measured utilizing the direct gamma-counting method. These values are presented as specific activities (Bq Kg⁻¹) for each radionuclide in every constructing material while the overall results are tabulated, analyzed and compared with similar data from other studies. Additionally, the radiobiological impact to humans exposed to this specific radiation is investigated by estimating the probable radiation dose uptake (in mSv per year) and comparing it with the maximum permissible absorbed dose to humans as given by the world standards.

Hetimi i përqendrimit të radioaktivitetit natyror në materialet e ndërtimit dhe ndikimi në shëndetin e njeriut

PËRMBEDHJE

Shëndeti i njeriut është e ngarkuar nga ekspozimi i përditshëm në radioaktivitetit natyror shkaktuar nga materialet e përdorura për ndërtimin dhe dekorimin e shtëpive të tyre. Ky studim përqendrohet në përcaktimin e përqendrimit natyror të radioaktivitetit të materialeve të ndryshme të ndërtimit të përdorura për ndërtimet e brendshme dhe të jashtme të vendosura në Greqi.

Përqendrimi i bërthamave radioaktive natyrore (U-238, Th-232 dhe K-40) në mostrat përgatitura posaçërisht të këtyre materialeve është matur duke përdorur metodën direkte të gama-numërimit. Këto vlera janë paraqitur si veprimtari specifike (Bq Kg-1) për çdo bërthamë radioaktive në çdo material të konstruktimit ndërsa rezultatet e përgjithshme janë hedhur në tabela, analizuar dhe krahasuar me të dhënat e ngjashme nga studime të tjera. Përveç kësaj, ndikimi radiobiologjik për njerëzit e ekspozuar ndaj këtij rrezatimi të veçantë është hetuar duke vlerësuar marrjen e një dozë rrezatimi të mundshme (në MSV në vit) dhe duke e krahasuar atë me dozën e lejueshme të absorbuar nga njerëzit të dhënë nga standardet e botës.

KEYWORDS: Radioactivity, building materials, gamma spectroscopy, radiobiological impact

Introduction

The aim of the present work is to determine the specific activity concentrations (Bq kg⁻¹) of ²³⁸U, ²³²Th and ⁴⁰K presented in building materials used for construction and decorative purposes inside the houses. These are cement, cement brick, asbestos, red bricks, sand, solid and soft rocks, marbles, limestone, granite, iron, aluminium, copper and brass collected from various places in Greece. Direct gamma counting spectroscopic method is used for acquiring the values. These values are used in order to estimate indirectly the annual radiation dose in mSv that humans may acquire and thus to assess the possible radiological hazard to humans due this natural irradiation (VOSNIAKOS, 2003).

Finally, the results are evaluated by comparing them with international standards of permissible doses. However, it should be mentioned that the natural radiation dose received by individuals depends on factors such as rates of ventilation, pattern of airflow, time, etc.

Material and methods

A total of thirty one (31) building materials are crushed into fine granules. Each of them was homogenized and air-dried. Approximately 50 ml of each of the samples was filled into small cylindrical plastic containers (height 2 cm, diameter 7 cm). Their respective net weights were measured and recorded with a high sensitive balance. Then these samples were sealed and left airtight for 4 weeks to allow for radium and its short progeny to be in radioactive equilibrium.

The gamma-ray spectra of the samples were collected using a high resolution

HPGe detector (Eurisy High Purity Germanium Coaxial P-Type Detector) with a photopeak relative efficiency of 20% and energy resolution (FWHM) 1.80 KeV for the 1332 KeV energy of ^{60}Co .

Through a pre-amplifier, the detector was connected to the amplifier, which was positioned inside the PC main box. An ADC of 8192 channels was assembled to the system and the spectroscopic measurements and analysis was performed via the Oxfordwin Assayer software packed into the PC of the Laboratory.

In order to reduce gamma-ray background the detector was maintained in a vertical position and shielded by a cubic type iron shield of 32cm height and 21 cm depth, with a front moving door. The external iron shield contained two inner cubics made of 4cm thickness of lead and 0.5 cm thickness of copper.

Absolute efficiency calibration of the detector was carried out by a 50 ml standard solution of ^{152}Eu inside a glass container (for energies from 122 KeV to 1530 KeV) using the same geometry as the measured samples. Corrections for self-absorption effects in the samples were found to be insignificant for gamma rays with energies greater than 400 KeV (PARK & JEON, 1995).

The activity of ^{238}U was estimated from the 609.3 KeV gamma transition energy of ^{214}Bi (41.2% possibility). Also the activity of ^{232}Th was estimated from the 583.1 KeV gamma transition energy of ^{208}Tl (86% possibility) while ^{40}K activity was determined using the 1460 KeV gamma ray (10.7 % possibility) (LEDERER & SHIRLEY, 1978). However other gamma transition energies may be selected in limited cases where the total error of the measurement was inevitably very low. Background activities for the three selected energies were subtracted from the sample's readings in order to assess the true activities of each isotope.

The samples were placed coaxial 10 cm from the surface of the detector and the counting time for each sample were 20 hours.

The activity concentration of each isotope was calculated using the following equation:

$$A_s = C_s / \varepsilon * P_r * M_s \text{ (Bq Kg}^{-1}\text{)} \quad (1)$$

Where,

- A_s is activity concentration of the radionuclide (Bq Kg⁻¹)
- C_s is counting rate of the gamma ray (counts per second)
- ε is detector efficiency of the specific gamma energy
- P_r is absolute transition probability of gamma decay
- M_s is mass of the sample (Kg)

Radium equivalent activity (Ra_{eq}) of each building material was calculated

according to Beretka and Mathew (BERETKA & MATHEW, 1985) as follows:

$$Ra_{eq} \text{ (Bq Kg}^{-1}\text{)} = A_{Ra} + (A_{Th} * 1.43) + (A_K * 0.077) \quad (2)$$

Where

A_{Ra} , A_{Th} and A_K are the activity concentrations of uranium (^{238}U), thorium (^{232}Th) and potassium (^{40}K) in Bq Kg^{-1} .

This equation is based on the estimation that 370 Bq Kg^{-1} of ^{238}U , 259 Bq Kg^{-1} of ^{232}Th and 4810 Bq Kg^{-1} of ^{40}K produce the same gamma ray dosage.

Also the Ra_{eq} value of **370 Bq Kg^{-1}** is equivalent to the annual dose equivalent of 1.5 mSv per year, which we assumed to be the maximum permissible dose to humans from their exposure to natural radiation from building materials in one year (NOORDDIN, 1999).

Results and discussion

Tables 1, 2, 3 and 4 shows the gamma ray activity concentrations of uranium (^{238}U), thorium (^{232}Th) and potassium (^{40}K) in Bq Kg^{-1} , measured for a total of thirty one (31) building materials used for various purposes in most of the Greek home constructions such as walls, roofs, floors, kitchen benches and fireplaces.

In these tables, radium equivalent activities of each material were estimated using the equation (2). The last column presents a statement of whether the radium equivalent activities of each building material are above, below or near the Ra_{eq} value of **370 Bq Kg^{-1}** .

Table 1: Specific activities of ^{238}U , ^{232}Th and ^{40}K isotopes present in various indoor building materials. The $^{226}\text{Ra}_{eq}$ values are also presented.

Samples	Specific Activities (Bq Kg^{-1})			$^{226}\text{Ra}_{eq}$ (Bq Kg^{-1})	Maximum Permissible Dose
	^{238}U	^{232}Th	^{40}K		
Red Clay Brick	54 ± 24	61 ± 22	507 ± 63	180 ± 60	Below
Asbestos	19 ± 22	7 ± 36	0 ± 91	27 ± 80	Below
Cement Brick	31 ± 36	0 ± 11	172 ± 80	44 ± 58	Below
Cement	29 ± 25	3 ± 23	361 ± 55	61 ± 62	Below
Sand	17 ± 19	4 ± 14	0 ± 63	23 ± 44	Below

Table 2: Specific activities of ^{238}U , ^{232}Th and ^{40}K isotopes present in various building materials used primary for decorative purposes. The $^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ values are also presented.

Samples	Activity Concentration (Bq Kgr ⁻¹)			$^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ (Bq Kgr ⁻¹)	Maximum Permissible Dose
	^{238}U	^{232}Th	^{40}K		
Solid Rock of Pilio	121 ± 25	148 ± 24	2024 ± 103	488 ± 67	Above
Solid Rock of Caristos	57 ± 41	10 ± 25	302 ± 94	95 ± 84	Below
Soft Rock of Hios ¹	42 ± 23	36 ± 38	0 ± 91	93 ± 84	Below
Schist-Rock of Thessaloniki	42 ± 24	84 ± 23	1490 ± 97	277 ± 64	Below
Soft Rock of Hios ²	129 ± 23	130 ± 37	153 ± 93	327 ± 83	Near
Granite of Thrace	92 ± 38	708 ± 36	2105 ± 153	1267 ± 101	Above
Limestone of Thasos	43 ± 41	0 ± 21	0 ± 85	43 ± 78	Below
Redish Stone of Thasos	24 ± 21	8 ± 20	216 ± 89	52 ± 56	Below
Limestone of Crete	61 ± 22	7 ± 21	0 ± 85	71 ± 59	Below
Soft Rock of Rodos	55 ± 26	59 ± 24	193 ± 102	154 ± 68	Below

Note: ¹ and ² are two different samples of different rocks from the Island Hios

Table 3: Specific activities of ^{238}U , ^{232}Th and ^{40}K isotopes present in various indoor building materials used primary for decorative purposes. The $^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ values are also presented.

Samples	Activity Concentration (Bq Kgr ⁻¹)			$^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ (Bq Kgr ⁻¹)	Maximum Permissible Dose
	^{238}U	^{232}Th	^{40}K		
Solid Rock of Volos	113 ± 21	132 ± 22	1978 ± 97	454 ± 60	Above
Purple Rock of Ioannina	72 ± 51	27 ± 12	978 ± 67	186 ± 73	Below
Redish Rock of Livadia	87 ± 62	72 ± 49	1240 ± 94	285 ± 139	Below

Schist-Rock of Kavala	59 ± 32	64 ± 29	1365 ± 55	256 ± 78	Below
Marble of Dry River Dramas	140 ± 44	126 ± 37	894 ± 63	389 ± 102	Above
Marble of Pigon Dramas	97 ± 51	86 ± 39	754 ± 62	278 ± 112	Below
Marble of Volaka	63 ± 27	48 ± 39	654 ± 52	182 ± 87	Below
Marble of Kozani	56 ± 32	58 ± 28	421 ± 41	171 ± 75	Below
Marble of Nestos	62 ± 26	44 ± 22	378 ± 40	154 ± 61	Below
Marble of Veria	88 ± 36	65 ± 24	556 ± 34	224 ± 73	Below

Table 4: Specific activities of ^{238}U , ^{232}Th and ^{40}K isotopes present in metallic materials. The $^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ values are also presented. The 1 and 2 index at the iron and aluminium samples indicates that they are from different brands.

Samples	Activity Concentration (Bq Kgr^{-1})			$^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ (Bq Kgr^{-1})	Maximum Permissible Dose (370 Bq Kgr^{-1})
	^{238}U	^{232}Th	^{40}K		
Iron 1	79 ± 32	74 ± 21	990 ± 74	261 ± 68	Below
Iron 2	62 ± 29	51 ± 22	730 ± 56	191 ± 65	Below
Aluminium 1	76 ± 32	61 ± 33	1026 ± 71	242 ± 85	Below
Copper	112 ± 42	87 ± 36	1239 ± 112	332 ± 102	Near
Aluminium 2	92 ± 33	71 ± 27	982 ± 91	269 ± 79	Below
Brass	97 ± 30	65 ± 24	987 ± 91	266 ± 71	Below

Table 5: The evaluated average activities of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K and $^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ isotopes present in soil.

	Activity Concentration (Bq Kgr^{-1})			$^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$ (Bq Kgr^{-1})
	^{238}U	^{232}Th	^{40}K	
World Average Activity of soil (Beretka & Mathew, 1985)	25	28	370	89

Greek Average activity of soil (Noorddin, 1999)	45	47	460	147
---	----	----	-----	-----

As shown in Table 1, the specific activities of uranium (^{238}U) for all samples, which are categorized as the basic components of the Greek construction, ranged from 17 to 54 Bq Kg^{-1} . The lowest value was found in the sand, while the highest value was observed in the red clay brick.

Thorium (^{232}Th) specific activities ranged from zero to 61 Bq Kg^{-1} for red clay brick.

Finally, potassium (^{40}K) specific activities ranged from zero to 507 Bq Kg^{-1} for red clay brick.

For red-clay brick the values obtained for uranium, thorium and potassium well exceed the World and Greek average activities for soil (almost two times higher).

Also the activity concentrations for uranium and potassium for the cement are very close to the World average activities for soil.

Radium equivalent ($^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$) activities of the red-clay brick exceed the World and Greek average radium equivalent values.

In Table 2 the specific activities of uranium (^{238}U) for all samples, which are categorized as complementary materials for interior and exterior adornments in the Greek construction, ranged from 42 to 121 Bq Kg^{-1} . The same for the Thorium (^{232}Th) specific activities, which was ranged from zero to 708 Bq Kg^{-1} and for potassium (^{40}K) specific activities which was ranged from zero to 2024 Bq Kg^{-1} .

It is obvious that uranium (^{238}U) activities for all these materials exceed the World and Greek average activities for soil (until three times higher for the solid rock of Pilio). However, thorium (^{232}Th) and potassium (^{40}K) activities are found to be from very low (zero) to very high (2024 Bq Kg^{-1}) and thus cannot give a safe conclusion by comparing them with the activities of the World and Greek soil.

Radium equivalent ($^{226}\text{Ra}_{\text{eq}}$) activities of the majority of the special materials are shown to exceed the World and Greek average radium equivalent values for the soil.

As the maximum radiation dose to be emitted by building materials is 1.5 mSv per year, which corresponds to the maximum radium equivalent activity of 370 Bq Kg^{-1} , we observe that all the main building materials from table 1 are below this limit, two special materials from table 2 (solid rock of Pilio and Granite of Thrace) are well above this limit and one special material (Soft rock

of Hios²) is near this limit value.

As shown in Table 3 the specific activities of uranium (²³⁸U) for all samples, which are used for interior Greek house construction, range from 56 to 140 Bq Kg⁻¹. The same for the Thorium (²³²Th) specific activities, which range from 27 to 132 Bq Kg⁻¹ and for potassium (⁴⁰K) specific activities, which range from 378 to 1978 Bq Kg⁻¹.

As the maximum radiation dose to be emitted by building materials is 1.5 mSv per year, which corresponds to the maximum radium equivalent activity of 370 Bq Kg⁻¹, we observe that two indoor building materials (Solid rock of Volos and Marble of Dry River Dramas) are well above this limit and two of them (Redish rock of Livadia and Marble of Pigon Dramas) are near this limit value if we consider the relatively high inherent value error.

As shown in Table 4 the specific activities of uranium (²³⁸U) for all samples, which are used for interior Greek house construction, range from 76 to 112 Bq Kg⁻¹. The same for the Thorium (²³²Th) specific activities, which range from 51 to 87 Bq Kg⁻¹ and for potassium (⁴⁰K) specific activities, which range from 730 to 1239 Bq Kg⁻¹.

As the maximum radiation dose to be emitted by building materials is 1.5 mSv per year, which corresponds to the maximum radium equivalent activity of 370 Bq Kg⁻¹, we observe that only the copper sample is near this limit.

Table 6: Comparison of the mean radium equivalent Activity Concentrations (Bq Kg⁻¹) of various building materials of several studies.

Materials	Greek (2001)	Greek (2000)	Malaysia (1996)	Zambia (1995)	Australia (1985)	Germany (1981)
Red Clay Brick	54 ± 24	183 ± 17	895 ± 107	180	833	640
Asbestos	17 ± 22	23 ± 2	1131 ± 157	61	-	-
Cement	29 ± 25	53 ± 4	188 ± 27	79	115	70
Sand	17 ± 19	10 ± 1	136 ± 33	135	70	59

Table 6 compares radium equivalent activities for selected typical main building materials from other countries. The content of the same material can vary from brand to brand and the total activities depend on the radioactivities of the components in the different materials.

As shown in Table 6 the values of radium equivalent obtained for these materials are found to be the lowest compared to that of other countries.

It is important here to notice that the biological effects to humans caused by a natural radiation source such as our samples are divided into stochastic and non-stochastic effects. The difference between them is that non-stochastic effects have a threshold value and this value is important not to exceed instead of the stochastic effects that there is no threshold and the probability of occurrence depends on dose linearity down to zero dose but the severity of the effect is independent of the dose (JONES & CUNNINGHAM, 1983).

The threshold value here is 1.5 mSv y⁻¹ and in order to prevent by exceeded it is to keep away from natural sources which seems to exceed this value.

However there are some radiation protection rules (KNOLL, 1989) that we can follow in order to minimize radiation dose intake from that kind of indoor materials. These are:

- to increase the distance between the individual and the material (as far as possible) utilizing the inverse square law of the radiation
- to minimize the time that an individual is in close distance with the material
- to use protective barriers if this is possible

Finally, it has to be considered that different radiation sources give an additive whole body radiation dose to an individual that is in distance with them (PAPASTEFANO, 1992).

This means that building materials used for housing construction must *not* give a total value of natural radiation dose higher than the maximum permissible value of 1.5 mSv y⁻¹.

Conclusions

The present results have shown that most of the building materials used in Greek construction meet the criterion limit of radiation dose to humans for building materials (1.5 mSv per year). A limited number (three out of ten) of decorative special type materials collected from different places in the whole Greece have shown an increased dose.

In addition, the majority of the main Greek building materials show lower radium equivalent activities than the World and Greek average activity of soil with an exception of the red clay brick. In contrast, the majority of the Greek building materials used for interior and exterior adornments show much higher radium equivalent activities comparing to the World and Greek average activity of soil.

However, comparing these results with similar data of other countries, the

Greek samples have shown the lowest radium equivalent activities NRPB, 1990; AYOTTE ET AL. 1998; NAJAFI, 1998.

In the future the study should concentrate to a more systematic investigation of the natural radioactivity contained in building materials for interior and exterior adornments from different brand and from different regions in Greece as these material are found from this study to be the most contaminated with natural radioactive radionuclides.

References

- AYOTTE P., LEVESQUE B., GAUVIN D. (1998) "Indoor exposure to ^{222}Rn . A public health perspective". Health Phys. 75 (3), pp. 297-302.
- BERETKA J, MATHEW P., (1985) Health Phys. 48 87
- JONES H.E. AND CUNNINGHAM J.R. (1983) "The Physics of radiology" P.536 Book. Published by Charles C Thimas USA
- KNOLL G.F. (1989) "Radiation detection and measurements" P.60 Book. Published by Jhon Wiley & Sons, USA
- LEDERER C.M.AND SHIRLEY V.S., (1978) Table of isotopes, 7th. Ed. John Wiley
- NAJAFI F.T., (1998) "Radon reduction systems in the construction of new houses in Gainsvite, Florida". Health Phys. 75 (5), pp. 514-517
- National Radiological Protection Board (NRPB), (1990). Board Statements on radon in homes, Documents of the NRPB, Vol I, No.1
- NOORDDIN I., (1999); Determination of natural activity in building materials by direct gamma spectroscopy, Fresenius Envir. Bull. 8: 027-077
- PAPASTEFANOU, K. (1992) "Radiation physics andradioisotope applications" P.223 Book, Published by Zitis, Greece
- PARK T.S AND JEON W.J., (1995) Radioan.Nucl.Chem (Articles) 193, 1 133
- VOSNIAKOS F., ZAVLARIS K., PAPALIAGAS T., "Indoor concentration of natural radioactivity and the impact to human health", Journal of Environmental Protection and Ecology–JEPE, Vol.4, No.3, p. 733-737 (2003)

Përdorimi i përbashkët i teknikave të observimeve satelitore dhe modelimeve në vlerësimin e ndikimit të djegieve të biomasës

Florian Mandija

Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", departamenti i Fizikës

PËRMBLEDHJE

Në këtë punim janë analizuar me anë të teknikave remote sensing ndotja e ajrit në qytetin e Shkodrës nga tymrat e djegieve biomasore. Analizat janë bërë për muajin gusht, 2011, ku ka pasur edhe djegie masive në malin e Taraboshit. Analizat e bëra identifikojnë efektin e këtyre djegieve në thellësinë optike të aerosoleve në qytetin e Shkodrës. Gjithashtu një efekt të dukshëm kanë edhe proceset e djegieve biomasore në rajonin përreth. Nga ana tjetër, djegiet biomasore në distanca të largëta kanë ndikim të neglizhueshëm gjatë kësaj periudhe.

FJALË KYÇE: djegiet e biomasave, thellësia optike e aerosoleve, teknikat remote sensing

Synergic use of the remote sensing techniques
on biomass burning assessments

ABSTRACT

In this paper, the air pollution due to biomass burning in the city of Shkodra is analyzed using the remote sensing techniques. The analyses are carried out for the August 2011, the period which is characterized also by biomass burning in the Tarabosh mountain.

The analysis confirms the effect of this biomass burning process on aerosol optical depth in the city of Shkodra. An important effect play also the biomass burning processes in the nearby region. On the other hand, the biomass burning on remote regions play a negligible role during this period.

KEYWORDS: biomass burning, aerosol optical depth, remote sensing techniques

Hyrje

Djegiet e biomasës përbëjnë një pjesë të rëndësishme të aerosoleve troposferike. Ato ndikojnë dukshëm në klimën dhe cilësinë e ajrit, si dhe në buxhetin e rrezatimit diellor (-0.8Wm^{-2}) (YOKELSON et al., 2007; PENNER et al., 1994). Aerosolet produkt të biomass burning, krijojnë edhe efekte të tjera, si reduktimin e shikueshmërisë atmosferike, probleme shëndetësore, si dhe vepronë si bërthama (CCN) për krijimin e reve, reduktimin e përcjellshmërisë elektrike atmosferike, dhe si pasojë në rritjen e shkallës së reshjeve (FRANCHIN et al., 2014; LUDERER et al., 2006).

Aerosolet që janë produkt i djegieve të biomasës kanë dy komponente kryesore; karbonin e zi (BC), i cili e absorbon rrezatimin diellor dhe karbonin organik (OC), i cili e shpërhap rrezatimin diellor. Gjithsesi komponimet kimike të tyre janë shumë variabël. Burimet kryesore të djegieve të biomasës në shkallë globale, janë djegiet natyrore dhe artificiale të pyjeve dhe savanave, djegiet bujqësore, si dhe djegiet në zonat urbane për qëllime ngrohjeje (SCHULTZ et al., 2008). Jo i gjithë produkti i biomasave vjen nga aktivitetet njerëzore, por një pjesë e konsiderueshme vjen edhe nga djegiet e vazhdueshme të biomasës për shkaqe natyrore. Megjithatë fraksioni i ndikimit të aktivitetit njerëzor në djegiet e biomasës është vështirë për t'u përcaktuar ekzaktësisht.

Aerosolet produkt të djegieve të biomasës i përkasin më tepër modës së akumulimit, me diametër në rangun 100-150nm, si dhe dy modave më të vogla, njëra coarse dhe tjetra e bërthamëzimit (REID et al., 2005). Diametri median sipas masës është më i madh, rreth 240nm. Ky parametër ndikohet më tepër nga moda coarse, e cila ndikon në rreth 20% të të gjithë masës. Në zonat shumë pranë flakëve identifikohet dhe një përqendrim i lartë numerik i aerosoleve të modës së bërthamëzimit (HAYSE et al., 2005).

Observimet satelitore sigurojnë informacion shumë të vlefshëm mbi zonat aktive natyrore ku ndodhin djegiet e biomasave edhe në rajone relativisht të vogla. Imazhet satelitore të dhëna nga MODIS, japin informacion mbi një parametër shumë të rëndësishëm të aerosoleve siç është thellësia optike (AOD). MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), është një instrument kyç në satelitët TERRA dhe AQUA (Townshend and Justice, 1990). Këto satelitë kryejnë vëzhgimin e komplet sipërfaqes së Tokës në çdo dy ditë. Ekzistojnë edhe disa modele në parashikimin e evolucionit të shtresave aerosole (NICKOVIC et al., 2001; DRAXLER and ROLPH, 2003; CHRISTENSEN et al., 1997). Ndër këta mund të përmendim:

NAAPS (Navy Aerosol Analysis and Prediction System), i cili parashikon AOD të ndikuara nga pluhurat, sulfatet dhe tymrat.

DREAM 8b (the Dust Regional Atmospheric Model), i cili bën parashikimin e shtresave të pluhurave, si dhe të profileve vertikale të tyre.

HYSPLIT (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model), i cili parashikon trajektoret e masave ajrore që janë aktive në transportin e aerosoleve. Ekzistojnë edhe shumë modele të tjera, që lidhen sidomos me evolucionin e parametrave meteorologjikë.

Një ndër elementet më të rëndësishme në studimin e proceseve atmosferike dhe sidomos të profileve vertikale të përqendrimeve të aerosoleve, janë teknikat LIDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging). Me anë të këtyre sistemeve arrihet një përcaktim shumë i saktë i shtresave të aerosoleve, si dhe ngjarjet e ndryshme, si stuhitë shkretinore, vatrat e djegieve të biomasës, etj. Për fat të keq vendi ynë nuk i disponon këto instrumente për vlerësime direkte dhe si pasojë jemi të detyruar të përdorim teknikat indirekte ose matjet direkte në stacionet më të afërta me vendin tonë (MANDIJA et al., 2010).

Materiali dhe metodat

Ky punim është fokusuar në evidentimin e ndikimit të proceseve të djegieve të biomasës në qytetin e Shkodrës. Është marrë në studim periudha 1-31 gusht 2011. Kjo zgjedhje është bërë jo vetëm se gushti është një nga muajt më të nxehtë dhe si pasojë qyteti i Shkodrës është i ndikuar dukshëm nga djegiet e biomasës në rajon, por edhe se në këtë periudhë ka pasur djegie masive të malit të Taraboshit. Në këtë studim jemi bazuar në informacionin që na japin imazhet e marra nga MODIS, si dhe në parashikimet e modeleve NAAPS dhe HYSPLIT. Ndërsa matjet me LIDAR apo sun/star photometer për zonën e Shkodrës nuk janë të mundshme.

Janë analizuar të gjitha ditët e muajit gusht, 2011, duke përcaktuar vlerat përkatëse të thellësisë optike të aerosoleve, sipas NAAPS dhe MODIS në gjatësi vale 550nm. Gjithashtu janë studiuar trajektoret e masave ajrore nëse sjellin me vete produkte shtesë të djegieve të biomasës nga zona të tjera aktive. Gjithashtu janë shfrytëzuar edhe të dhënat e hartave të burimeve kryesore të zjarreve, si: Global Fire Map dhe Web Fire Mapper. Kombinimi i rezultateve të HYSPLIT dhe hartave të sipërpërmendura, na lejon të vlerësojmë shkallën e ndikimit të këtyre burimeve në qytetin e Shkodrës.

Fokusi i studimit është vënë në përcaktimin e ndikimit të djegieve të biomasës së malit të Taraboshit në qytetin e Shkodrës në parametrat optike të aerosoleve. Ky proces ka ndodhur gjatë dhjetëditëshit të fundit të muajit gusht, 2011. Djegia e biomasës ka përfshirë rreth 40ha sipërfaqe, dhe ka kapur një gjatësi lineare prej rreth 4km. Duke qenë se kjo zonë ndodhet shumë afër qytetit të

Shkodrës, proceset e djegieve biomasore që ndodhin në këtë zonë, ndikojnë direkt në vetitë optike të aerosoleve në qytet. Për këtë janë bërë krahasimet e parametrave optike të aerosoleve, ndërmjet mesatares mujore dhe periudhës së djegieve.

Rezultatet dhe diskutimi

Në tabelën 1 janë prezantuar vlerat mesatare ditore të AOD në qytetin e Shkodrës gjatë muajit gusht, 2011, sipas të dhënave nga NAAPS dhe MODIS. Në kolonën e parë (sipas NAAPS) janë listuar vlerat e AOD me kontribut sulfatet dhe pluhurat së bashku, ndërsa në kolonën e dytë të saj listohen vlerat e AOD me kontribut tymrat nga djegiet. Nga ana tjetër MODIS i prezanton vlerat e AOD me të tri kontributet e mbledhura.

Pritet që vlerat më të larta të AOD të arrihen gjatë ditëve të djegies në malin e Taraboshit, kjo për shkak të afërsisë së tij me qytetin e Shkodrës. Por nuk duhen neglizhuar gjithashtu edhe kontributet nga zonat përreth dhe ato më të largëta, në sajë të proceseve të transportit (LRT). Nga tabela 1 shihen kontributet në AOD nga tymrat (sipas NAAPS) janë të ndjeshme gjatë periudhës 25-31 gusht. Vlerat e kontributeve të tymrave në AOD variojnë nga 0.1 deri në 0.3 sipas NAAPS.

Tabela 1. Vlerat mesatare ditore të AOD, sipas NAAPS dhe MODIS

Data	AOD			Data	AOD			Data	AOD		
	NAAPS	MODIS			NAAPS	MODIS			NAAPS	MODIS	
1	0.2	0.0	0.20	12	0.0	0.0	0.05	23	0.2	0.0	0.15
2	0.2	0.0	0.20	13	0.0	0.0	0.15	24	0.2	0.0	0.20
3	0.1	0.0	0.15	14	0.0	0.0	0.20	25	0.3	0.1	0.35
4	0.4	0.0	0.30	15	0.1	0.0	0.20	26	0.4	0.2	0.30
5	0.2	0.0	0.20	16	0.2	0.0	0.40	27	0.5	0.3	0.50
6	0.1	0.0	0.15	17	0.3	0.0	0.50	28	0.4	0.3	0.60
7	0.0	0.0	0.10	18	0.3	0.0	0.50	29	0.2	0.2	0.50
8	0.0	0.0	0.05	19	0.1	0.0	0.20	30	0.3	0.3	0.40
9	0.1	0.0	0.10	20	0.0	0.0	0.20	31	0.2	0.2	0.55
10	0.1	0.0	0.04	21	0.0	0.0	0.10				
11	0.0	0.0	0.10	22	0.1	0.0	0.10				

Në figurën 1 paraqitet variacioni i vlerave të AOD (sipas MODIS dhe NAAPS), si dhe të kontributit të tymrave në vlerat e tij (kolona NAAPS(s)), gjatë muajit gusht. Gjithashtu në këtë figurë paraqitet edhe shpërndarja statistike e vlerave të AOD, si dhe parametrat statistikore përkatës.

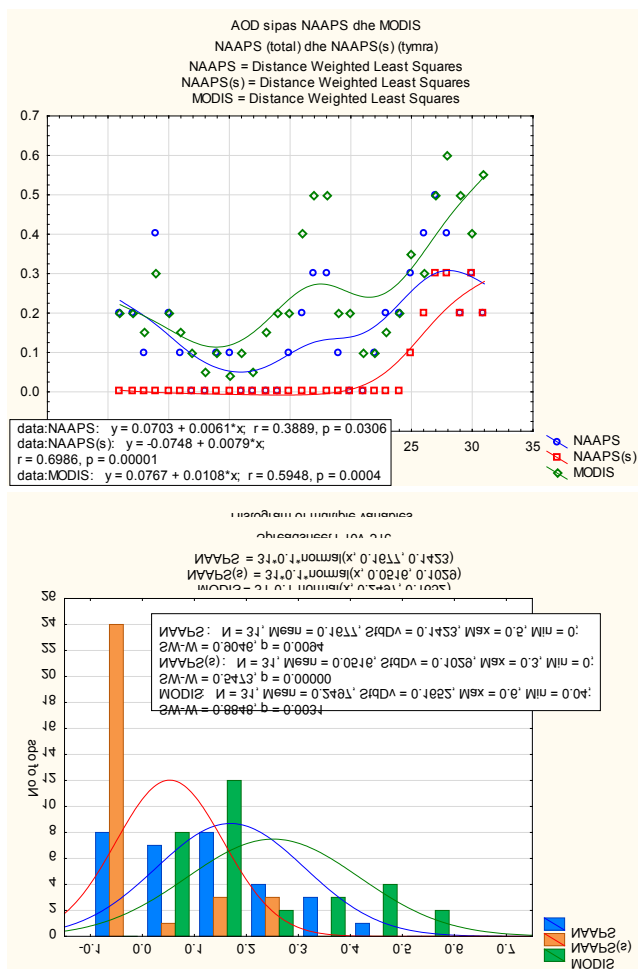


Figura 1. Variacioni i AOD në ditët të karakterizuara nga tymrat

Edhe nga grafiku i figurës 1, shihet se ditët më të ndikuara nga tymrat gjenden në periudhën 25-31 gusht. Vlerat e AOD sipas të dy teknikave, rriten dukshëm pas datës 20. Në ditët e fundit të muajit gusht, kontributi i tymrave përbën pothuajse komplet vlerën e thellësisë optike të aerosoleve. Megjithatë vlerat më frekvente të AOD janë poshtë limitit 0.2. Nisur nga kurba e regresionit, vlerat e medianave sipas NAAPS dhe MODIS janë shumë të përafërta. Edhe devijimi standard i të dy shpërndarjeve statistike është pothuajse i njëjtë; respektivisht 0.1423 dhe 0.1652. Nga ana tjetër ndikimet e tymrave në vlerat e AOD sipas NAAPS me medianë 0.05 dhe me modë shpërndarje 0.0.

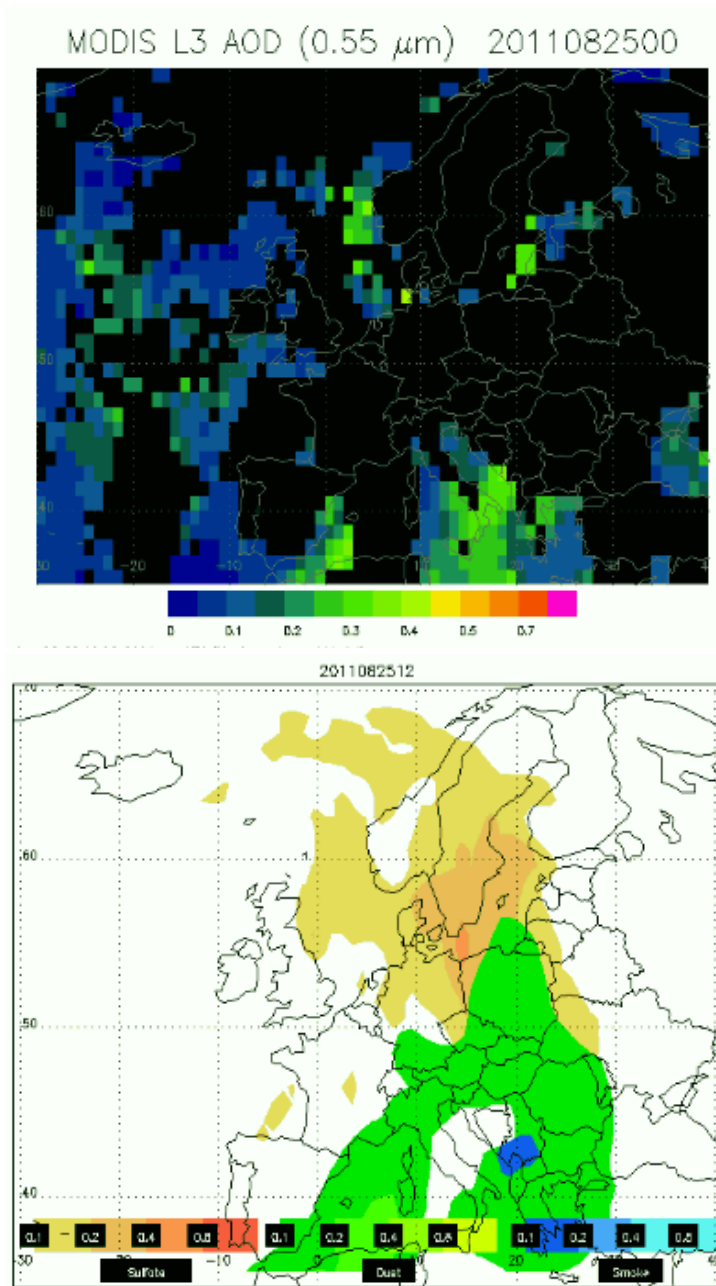


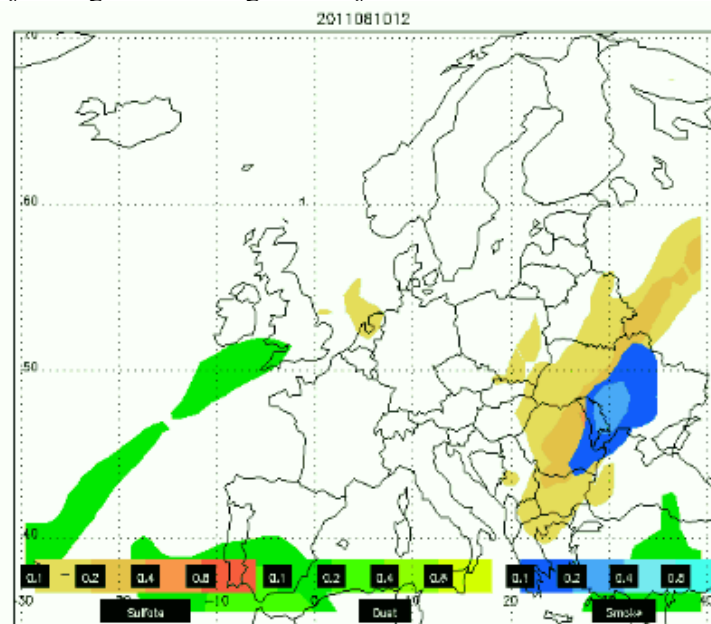
Figura 2. Harta të AOD të dhëna nga MODIS dhe NAAPS

Hartat e dhëna nga MODIS dhe NAAPS për një nga datat (25 gusht) me kontribut të djegieve nga biomasat paraqiten në figurën 2.

Nga këto harta shihet qartë vatra e djegieve të biomasës së Shqipërinë Veriore dhe përreth. Është pikërisht kjo zonë ku ndodhet edhe pika e studimit tonë, qyteti i Shkodrës. Vlerat shumë të larta të AOD (0.4-0.5 sipas MODIS) në këtë zonë i atribuohen jo vetëm prezencës së tymrave, por edhe flukseve të pluhurave Sahariane që janë dukshëm prezente në këtë periudhë mbi qytetin e Shkodrës (fig.2). Duhet theksuar se vlerat normale të AOD në kushte atmosferike stacionare janë nën 0.1; gjithashtu duhet theksuar se edhe gjatë pjesës tjetër të muajit gusht (1-24) ka pasur vatra aktive djegiesh biomase, por që për shkak të largësisë së tyre, ose për shkak se lëvizjet e masave ajrore nuk e favorizojnë ardhjen e tyre mbi rajonin e Shkodrës, kontributi i tymrave gjatë pjesës tjetër të muajit gusht është i papërfillshëm.

Në këtë mënyrë mund të pohojmë se bazuar nga matjet satelitore dhe përdorimin e modeleve atmosferike të përshtatshme, u përcakua ndikimi i djegieve në malin e Taraboshit dhe rajonit përreth në vlerat e thellësisë optike të aerosoleve.

Për të verifikuar shkallën e ulët të ndikimit të djegieve të biomasës në zona të tjera më të largëta, analizojmë me anë të trajektoreve të HYSPLIT, ardhjen e masave ajrore nga zonat e largëta me zjarre aktive.



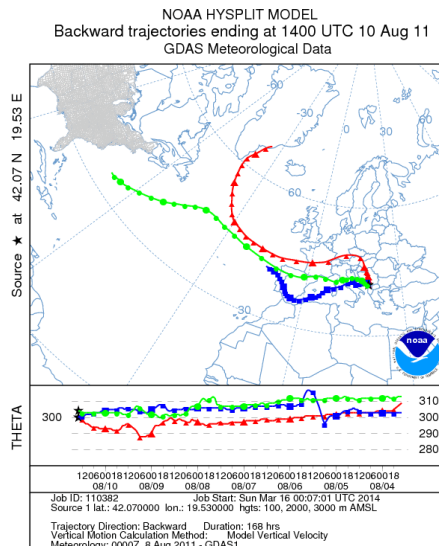


Figura 3. Ndikimi i vatrave të tjera të djegieve biomase në zonën e Shkodrës

Në figurën 3 paraqitet zona aktive e djegieve të biomases (nga NAAPS), si dhe back-trajektoret 7-ditore të masave ajrore (nga HYSPLIT).

Në këtë figurë është prezantuar situata në datën 10 gusht, ku vatra e djegieve të biomases ndodhet në Ukrainë, rreth 1500 km larg nga zona jonë në studim. Sikurse shihet edhe nga back-trajectories sipas HYSPLIT, masat ajrore në datën 10 gusht 2011 në qytetin e Shkodrës, vijnë përgjithësisht nga perëndimi dhe nuk kanë asnjë lidhje me zonën ku është përqendruar djegia biomase (Ukrainën Jugore).

Duhet theksuar se janë vërejtur edhe vatra të tjera, por për shkak të intensitetit, largësisë dhe lëvizjeve të masave ajrore, nuk kanë ndikuar në zonën tonë gjatë kësaj periudhe. Pra gjatë muajit gusht, 2011, ndikimi nga djegiet e biomases në zonën e qytetit të Shkodrës, vjen nga djegiet në rajonin përreth, si dhe të djegieve masive të malit të Taraboshit, gjatë datës 20 dhe pas saj.

Le të përdorim edhe një instrument tjetër, në analizat e ndikimit të djegieve të biomases në zonën e Shkodrës. Për këtë arsye marrim në shqyrtim edhe imazhet globale të zjarreve aktive, nga NASA Earth Data; Global Fire Maps. Në figurën 4 paraqitet harta globale e djegieve të biomases në periudhën 29 gusht-7 shtator 2011.

Siç shihet edhe nga figura 4, pothuajse i gjithë rajoni është i përfshirë nga djegiet e biomaseve, sidomos rajoni i Ballkanit Qendror dhe pjesa jugore e gadishullit Apenin. Në këtë mënyrë ndikimet nga zonat përreth në vlerat e

AOD të matura në rajonin e Shkodrës, i superpozohen ndikimit të djegieve në malin e Taraboshit.

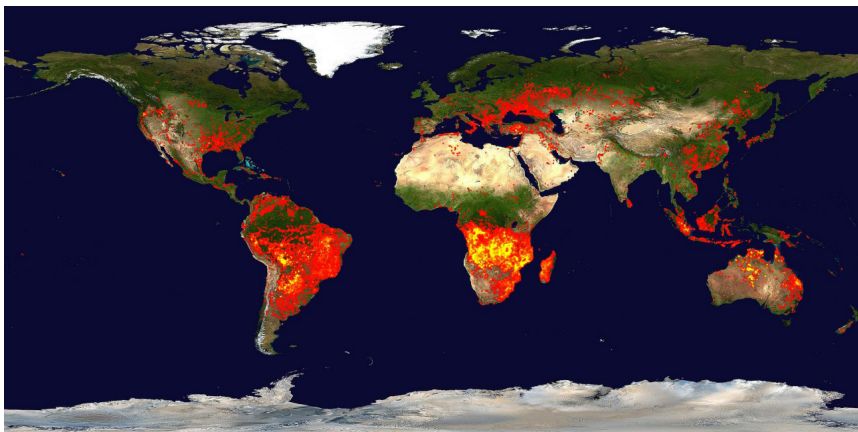


Figura 4. Zonat rrethuese aktive me djegie biomase

Ecuria e mëpastajshme e masave ajrore me origjinë në malin e Taraboshit për datat 20-23 gusht, janë përcaktuar me anë të modelit 6-orësh të back-trajectories. Ky model tregon se lëvizja e këtyre masave ajrore me datë 20 është drejtuar kryesisht sipas veriut dhe veri-lindjes. Në ditët pasuese drejtimi i masave ajrore ndryshon progresivisht drejt lindjes. Duke ditur që qyteti i Shkodrës ndodhet në lindje dhe veri-lindje të malit të Taraboshit, del që efektin më të madh tymrat e djegieve të biomasesë e kanë pas datës 23 gusht.

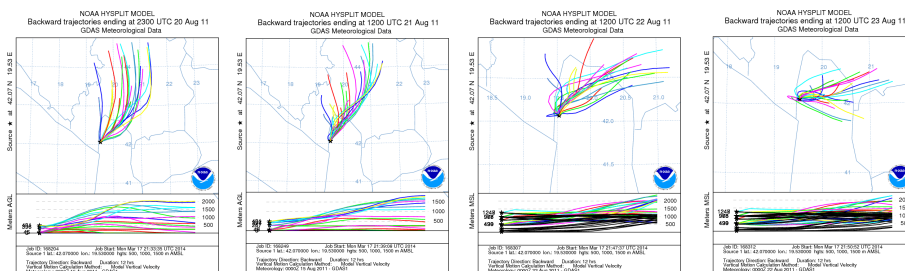


Figura 5. Evolucionin e mëpastajshëm të masave ajrore

Për të verifikuar njëtrajtshmërinë e vlerësimit të AOD nga NAAPS dhe MODIS, përcaktojmë koeficientin e korelacionit ndërmjet vlerave të AOD të dhëna nga NAAPS (2 kolonat bashkë) dhe nga MODIS. Vlera e këtij

koeficienti është 0.75. Një vlerë kaq e lartë e justifikon përdorimin dhe kombinimin e informacioneve të dhëna nga matjet satelitore (MODIS) dhe nga parashikimet e modeleve (NAAPS, etj.). Ndërsa koeficienti i korelacionit ndërmjet vlerave të AOD të dhëna nga MODIS me ato kontribut i tymrave të djegieve të biomasave sipas NAAPS, gjatë 10 ditëve të fundit të muajit është 0.86. Pra, përputhja e rezultateve të dhëna nga dy teknikat e mësipërme rritet në rastin situatave të karakterizuara nga emetime intensive.

Megjithatë vlerësimet nga MODIS dhe parashikimet nga NAAPS, pësojnë një farë divergjence gjatë periudhes 20-31 gusht 2011. Ky fakt mund të shikohet lehtë edhe nëpërmjet figurave të mëposhtme (fig.6).

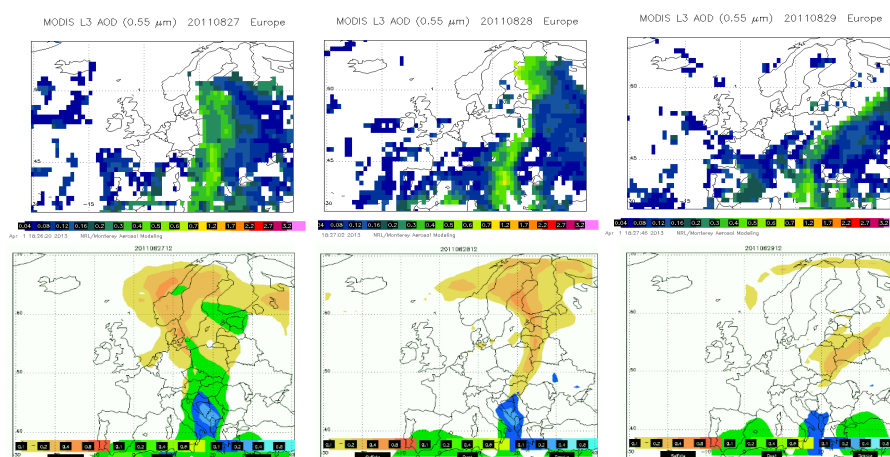


Figura 6. Krahasimi i vlerave të AOD sipas MODIS dhe NAAPS (27-29 gusht 2011)

Nga figura 6 shihet se emetimet e tymrave dhe sulfatëve, si dhe ardhjet e pluhurave Sahariane në pjesën e Evropës Qendrore, janë parashikuar nga modeli NAAPS dhe janë vërtetuar nga observimet e MODIS. Divergjencia e vogël ndërmjet tyme vjen meqenëse MODIS e përcakton AOD duke përmbledhur kontributet e të gjithë burimeve.

Duhet theksuar se një analizë complete kërkon edhe përdorimin e rezultateve të matjeve in-situ (matjet në kontakt direkt me subjektin që po analizohet). Matje të tilla janë kryer në qytetin e Shkodrës, para, gjatë dhe pas procesit të djegieve në malin e Taraboshit. Përdorimi i këtyre rezultateve do e rrisë shkallën e saktësisë së përfundimeve të gjetura, si dhe mund të ndriçojë elemente të reja në përcaktimin e shkallës së ndotjeve në qytetin e Shkodrës

gjatë kësaj periudhe. Megjithatë këto rezultate pritet që të publikohen në një punim pasues. Vlerësimet in-situ janë më efektive kur bëhen analiza për burime lokale, si në rastin e djegieve në malin e Taraboshit. Nga ana tjetër, vlerësimet me teknikat remote sensing, janë më të efektshme në analizat në shkallë globale, si p.sh., stuhitë shkretinore apo tymrat e vullkaneve. Meqenëse qyteti i Shkodrës gjatë muajit gusht, 2011, ndikohej si nga djegiet në Tarabosh, ashtu edhe nga ndikimet e djegieve rajonale, analizat komplete do të kërkonin përdorimin e kombinuar të të dyja teknikave.

Përfundime

Në këtë punim janë prezantuar disa nga metodat më bashkëkohore në analizat e ndotjeve atmosferike, si ato të quajtura remote sensing. Për të ilustruar këtë problem, është trajtuar edhe një rast i veçantë i djegieve masive në malin e Taraboshit, në gusht, 2011. Në këto analiza janë shfrytëzuar modelet ekzistuese, si: NAAPS dhe HYSPLIT, si dhe imazhet satelitore të marra nga MODIS/NASA.

Rezultatet e përgjithshme tregojnë një rritje të dukshme të thellësisë optike të aerosoleve gjatë tetë ditëve të fundit të muajit gusht, rritje e cila i atribuohet më tepër ndikimit të tymrave në malin e Taraboshit. Por duhet pasur parasysh se këto rezultate janë të përgjithshme dhe përfshijnë edhe ndikimet e djegieve biomasore të zonave përreth, të cilat sipas përcaktimeve ishin mjaft të dukshme. Ndërsa proceset e djegieve në distanca shumë të largëta nuk ndikojnë dukshëm në ngjarjen në shqyrtim.

Megjithatë për të përforcuar dhe detajuar më tepër përfundimet e këtij studimi, janë të nevojshme edhe rezultatet e matjeve in-situ, të cilat do të publikohen në një tjetër punim.

Referencat

- CHRISTENSEN, J. H., 1997: The Danish Eulerian hemispheric model - A three-dimensional air pollution model used for the Arctic. *Atm. Env.*, 31, 4169-4191.
- DRAXLER R. R. and G. D. ROLPH, 2003, Hysplit model via NOAA ARL READY website, NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, edited, Md.
- FRANCHIN, A., CHEN, X., MANNINEN, H., PETAJA, T., KULMALA, M., BERNANDONI, V., MANDIJA, F., SIMONETO, F., VALLI, G., VECCHI, R., Il contributo della ionizzazione dell'atmosfera nella formazione di nuove particelle; le misure nella stazione

- remota SMEAR II (Hyytiala, Finland), Sesto Coovegno Nazionale su Particolato Atmosferico, Genoa, Italy.
- HAYS, M. D., FINE, P. M., GERON, C. D., KLEEMAN, M. J., and GULLETT, B. K.: 2005. Open burning of agricultural biomass: Physical and chemical properties of particle-phase emissions, *Atmos. Environ.*, 39, 6747–6764.
- LUDERER, G., TRENTMANN, J., WINTERRATH, T., TEXTOR, C., HERZOG, M., GRAF, H. F., and ANDREAE, M. O.: 2006. Modeling of biomass smoke injection into the lower stratosphere by a large forest fire (Part II): sensitivity studies, *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 5261–5277.
- MANDIJA, F., BUSHATI, J. FRASHERI, N. 2010. ICT application for monitoring air pollution in the area of Shkodra Lake, *Proceedings of the Balwois Conference*, pp. 1-7.
- NICKOVIC, S., G.KALLOS, A. PAPAPOPOULOS and O. KAKALIAGOU, 2001, A model for prediction of desert dust cycle in the atmosphere. *J. Geophysical Res.*, Vol. 106, D16, 18113-18129.
- PENNER, J. E., R. E. DICKINSON, and C. A. O'NEILL, 1992: Effects of aerosol from biomass burning on the global radiation budget. *Science*, 256, 1432-1434.
- REID, J. S., ECK, T. F., CHRISTOPHER, S. A., KOPPMANN, R., DUBOVIK, O., ELEUTERIO, D. P., HOLBEN, B. N., REID, E. A., and ZHANG, J.: 2005 A review of biomass burning emissions part III: intensive optical properties of biomass burning particles, *Atmos. Chem. Phys.*, 5, 827–849.
- SCHULTZ, M. G., HEIL, A., HOELZEMANN, J. J., SPESSA, A., THONICKE, K., GOLDAMMER, J. G., HELD, A. C., PEREIRA, J. M. C., and van der BOLSCHEER, M.: 2008. Global wildland fire emissions from 1960 to 2000, *Global Biogeochem. Cycles*, 22, GB2002.
- TOWNSHEND, J.R.G. and JUSTICE, C.O. 1990. The spatial variation of vegetation at very large scales. *International Journal of Remote Sensing*, 11, 149-157.
- YOKELSON, R. J., KARL, T., ARTAXO, P., BLAKE, D. R., CHRISTIAN, T. J., GRIFFITH, D. W. T., GUENTHER, A., and HAO, W. M.: 2007. The Tropical Forest and Fire Emissions Experiment: overview and airborne fire emission factor measurements, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 5175–5196.

Shkëmbimi i fosforit përmes sipërfaqes sediment-ujë në Liqenin e Shkodrës

Diana Kapiti, Adem Bekteshi

Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Departamenti i Biologji- Kimisë

PËRMBLEDHJE

Ekosistemet ujore ndikohen nga prania e lëndëve ushqyese dhe veçanërisht fosforit, i cili nga shumë autorë përcaktohet si elementi kufizues në eutrofikimin e ujërave natyralë. Sedimentet luajnë një rol të rëndësishëm në të gjithë procesin e metabolizmit të fosforit në liqen, duke vepruar si depozitues dhe si burim i fosforit. Studime të shumta kanë treguar se fluksi i fosforit nga sedimenti drejt shtresës ujore ndikohet nga karakteristikat e shtresës ujore pranë sedimentit, e cila ka rëndësi në tretjen e fosforit nga sedimentet.

Liqeni i Shkodrës i lokalizuar në kufirin shqiptaro-malazes ka shërbyer si objekt i studimit, që kishte për qëllim të përcaktonte përmbajtjen e fosforit në sediment dhe shtresën ujore sipër sedimentit, si dhe të përcaktonte faktorët që kushtëzojnë kalimin e fosforit nga sedimenti në shtresën ujore pranë tij.

Rezultatet e analizave treguan se fosfori në sedimentet e liqenit të Shkodrës ndodhet kryesisht në formën e HCl-P, ndërsa sasia më e vogël e fosforit ndodhet në formën e NH₄Cl-P. Rezultatet treguan se kalimi i fosforit nga sedimenti në shtresën ujore pranë tij varet nga përzierja e ujit në liqen dhe nga përmbajtja e NH₄Cl-P në sedimente.

FJALË KYÇE: Liqeni i Shkodrës, format e fosforit, fosfori i ekstraktueshëm

Exchange of phosphorus across the sediment- water interface in Shkodra Lake

ABSTRACT

Aquatic ecosystems are affected by the presence of nutrients and especially phosphorus which is determined by many authors as a limiting element in eutrophication of natural waters. Sediments play an important role in the whole process of metabolism of phosphorus in the lake, acting as the

depository and as a source of phosphorus. Numerous studies have shown that the flow of phosphorus from sediment to the water layer is influenced by the characteristics of the water near the sediment layer which is important in the digestion of phosphorus from sediments.

Shkodra lake located on the border of the Albanian- Montenegrin has served as the object of study, which aimed to determine the content of phosphorus in the sediment and the water above the sediment layer and to determine the factors that constrain the passage of phosphorus from the sediment in the water layer near sediment.

Results of the analysis showed that phosphorus in the sediments of Lake Shkoder was mainly in the form of $\text{HCl} - \text{P}$ and the smaller amount of phosphorus was found to be in the form of $\text{NH}_4\text{Cl} - \text{P}$. Results showed that the transfer of phosphorus from the sediment in the water layer near its hinges by mixing water in the lake and the content of $\text{NH}_4\text{Cl} - \text{P}$ in sediments.

KEYWORDS: Shkodra Lake, formas of phosphorus, extractive phosphorus

Hyrje

Një numër variablash të jashtëm si prania e lëndëve ushqyese, stina dhe regjimi i rrjedhjes ndikojnë në strukturën dhe funksionin e ekosistemeve ujore (EDWARDS & WITHERS, 2007). Urbanizimi dhe intensifikimi i bujqësisë kanë shkaktuar, veçanërisht për fosforin, kalimin nga të qenit si lëndë ushqyese kufizuese për rritjen e bimëve në shumë liqene (STUTTER, LUMSDON 2008) praninë e tij në sasi të tepërt, duke shkaktuar “stress” për ekosistemet ujore përmes procesit të eutrofikimit (WITHERS, JARVIE, 2008). Shuma e të gjithë komponentëve të fosforit në ujërat natyrorë, fosfori total (TP), është i përbërë nga fosfori në trajtë të grimcave dhe në forma të tretshme.

Fosfori në trajtë grimcash është një kombinim i fosforit në trajtën e filtrateve organike dhe inorganike (përmasat e grimcave < 45 mikrometër), fosfori i tretshëm përbëhet nga fosfori i tretshëm joreaktiv dhe fosfori i tretshëm reaktiv (SRP). Fosfori që reagon me testin kolorimetrik (fosfomolibdatin e amonit), konsiderohet zakonisht si fosfori i tretshëm (bioavailable) dhe njihet si fosfori i tretshëm reaktiv ose ortofosfat. (REDDY et al. 1999; HOUSEET al. 1995) Sedimentet luajnë një rol të rëndësishëm në të gjithë procesin e metabolizmit të fosforit në liqen, duke vepruar si depozitues dhe si burim i fosforit. Studimet tregojnë se nën shumë liqene depozitimi i fosforit në sediment është proces që zhvillohet pothuajse gjatë gjithë stinëve. Megjithatë në liqenet me nivel të lartë eutrofië, çlirimi i fosforit mund të kalojë sedimentimin e tij për periudha të caktuara kohore pikërisht në kohën e përzierjes së ujërave (turnover), fluks ky që në shumë raste rezulton i mjaftueshëm për të ndikuar në procesin e

eutrofikimit (LENNOX, 1984). Studime të shumta kanë treguar se fluksi i fosforit nga sedimenti drejt shtresës ujore, ndikohet nga karakteristikat e shtresës ujore pranë sedimentit si pH, temperatura, potenciali redoks dhe aktiviteti mikrobiologjik. Ruajtja e fosforit në sedimente ujore është një faktor kryesor që rregullon gjendjen trofike në shtresën sipër sedimenteve në ujëra, në një shumëllojshmëri të gjerë të mjediseve (BOSTRÖM, 1988).

Liçeni i Shkodrës ndodhet në perëndim të gadishullit të Ballkanit, në kufirin Shqipëri – Mali i Zi dhe është lokalizuar në koordinatat gjeografike 40°10' gjerësi gjeografike veriore dhe 19°15' gjatësi gjeografike lindore. Liçeni ka një sipërfaqe të pasqyrës ujore që varion në kohë nga 350 në 500 km². Karakterizohet nga bregu perëndimor dhe jug-perëndimor që është kryesisht shkëmbor dhe bregu verior dhe lindor që është kryesisht fushor. Liçeni i Shkodrës është një liçen tipik fushor me thellësi mesatare që shkon nga 7 në 10 m, thellësia maksimale është 44 m. Janë gjetur një sërë punimesh që japin të dhëna për përqendrimin e fosforit në ujëra (BEKTESHI, 2011) dhe përqendrimin e formave të ndryshme të fosforit në sedimentet e liçenit të Shkodrës (BEKTESHI, 2007, KAPITI, 2012; KAPITI, 2013).

Ky punim ka për qëllim të studiojë ndikimin e formave të ndryshme të fosforit që ndodhet në sedimente dhe përqendrimin e fosforit që ndodhet në shtresën ujore pranë sedimentit, si dhe të paraqesë mekanizmin e kalimit të fosforit nga sedimentet e liçenit në shtresën ujore pranë sedimentit.

Materiali dhe metodat

Mostrat e ujit dhe të sedimenteve janë marrë gjatë muajve qershor, korrik dhe tetor, 2013 në tri pika në liçen. Mostrat e sedimenteve dhe shtresës së ujit mbi sediment janë marrë në pikat e shënuara në hartë në figurën 1. Për marrjen e mostrave është përdorur Ponar Gap. Pika 1 ndodhet pranë fshatit Stërbeq, pika 2 pranë fshatit Grizhë, pika 3 ndodhet në qendër të liçenit.

Mostrat e marra janë transportuar në laborator ku janë bërë analizat e sedimenteve për përmbajtjen e formave të ndryshme të fosforit dhe analizat e ujit për përmbajtjen e fosforit. Mostrat e sedimenteve janë pastruar nga gurët dhe fragmentet e bimëve. Mostrat e sedimenteve janë tharë në ajër, homogjenizuar



Figura 1. Pikat e marrjes së mostrave

në havan porcelani dhe janë situr në sitë me përmasa 71 mikrometër vrima. Përmbajtja e fosforit total dhe fraksioneve të fosforit $\text{NH}_4\text{Cl-P}$, NaOH-P dhe HCl-P janë përcaktuar sipas rekomandimeve të KAPANEN, 2008. Mostrat e ujit janë filtruar në filtër 45 mikrometër dhe analiza e fosforit ka vazhduar sipas rekomandimeve të literaturës. (APHA, 2002).

Rezultatet dhe diskutimi

Rezultatet e analizave jepen në tabelën 1 për format e fosforit në shtresën e ujit pranë sedimentit dhe në tabelën 2 për format e fosforit në sedimente

Tabela 1. Përqendrimi i formave të fosforit në shtresën ujore sipër sedimentit.

Mostrat	Muaji	SRP në mg/l	SP në mg/l	SUP në mg/l	TP në mg/l
M1	Qershor	0.262	0.480	0.218	0.524
	Korrik	0.131	0.532	0.401	0.784
	Tetor				0.330
M2	Qershor	0.206	0.392	0.186	0.450
	Korrik	0.104	0.516	0.412	0.660
	Tetor				0.368
M3	Qershor	0.596	0.695	0.099	0.640
	Korrik	0.104	0.330	0.226	0.920
	Tetor				0.330

Nga tabela vërehet se përqendrimi i fosforit të tretshëm reaktiv (SRP) varioi nga 0.104 në 0.596 mg/l ndërsa përqendrimi i fosforit total (TP) varioi nga 0.33 në 0.92 mg/l. Nga tabela shihet se vlera më e lartë për fosforin reaktiv të tretshëm u vërejt në qendër të liqenit në muajin qershor, ndërsa vlera më e ulët gjatë muajit korrik. Fosfori total paraqiti vlerë më të lartë gjatë muajit korrik në qendër të liqenit ndërsa vlerë më të vogël 0.33 mg/L gjatë muajit tetor. Këto vlera tregojnë se gjatë muajve të vjeshtës ujërat e liqenit nuk formojnë shtresime dhe përqendrimi i fosforit zvogëlohet, pasi ndodh përzierja e ujërave, ndërsa gjatë stinës së nxehtë të verës ujërat e liqenit veçanërisht në qendër ku thellësia është më e madhe krijojnë shtresime dhe nuk përzihen kështu që përqendrimi i fosforit në shtresën pranë sedimentit është më i lartë. Ky fenomen raportohet për disa liqene dhe nga BOEHRER and SCHULTZE, 2010.

Tabela 2. Përmbajtja e formave të fosforit në sedimente

Mostrat	Fraksioni ne mg/kg	Qershor 2013	Korrik 2013	Tetor 2013
M ₁	NH ₄ Cl - P	12.5	10.9	8.1
	NaOH - P	389.4	103.7	177.8
	HCl - P	502.6	398.4	533.2
	TP	1138.1	666.6	964.5
M ₂	NH ₄ Cl - P	9.9	13.3	8.8
	NaOH - P	299.3	170.9	157.2
	HCl - P	484.8	423.5	500.7
	TP	1124.2	993.7	1132.4
M ₃	NH ₄ Cl - P	9.1	16.1	9.4
	NaOH - P	214.6	145.0	129.2
	HCl - P	488.7	502.0	523.4
	TP	1026.4	1353.3	1231.9

Nga tabela vërehet se përmbajtja e Fosforit total në sedimentet e liqenit të Shkodrës varion nga 666.6 mg/kg sediment në 1353.3 mg/ kg sediment. Këto vlera të përmbajtjes së fosforit në sedimentet e liqenit të Shkodrës janë të krahasueshme me ato të raportuara nga KAPITI & BEKTESHI 2012 dhe KAPITI & BEKTESHI; 2013. Ndër ekstraktet e fosforit në sedimente sasi më e madhe e fosforit ekstraktohet nga HCl- fosfori i lidhur me Ca dhe Mg, e ndjekur nga fosfori i ekstraktueshëm nga NaOH–fosfori i lidhur me fe dhe Al. Përmbajtja më e ulët e fosforit në sedimente është pjesa që ekstraktohet më NH₄Cl- ose pjesa e fosforit e lidhur dobët me sedimentin. Është kjo sasi fosfori që ndodhet në sediment dhe që kryesisht kontribuon në përqendrimin e fosforit në shtresën ujore që ndodhet pranë sedimentit, pasi ky lloj fosfori kalon me lehtësi nga sedimenti në ujë (OLILA ET AL. 1995).

Për rezultatet e marra për përqendrimin e fosforit total në ujëra dhe përqendrimin e formave të ndryshme të fosforit në sediment, është vënë re një korelacion mjaft i lartë ndërmjet përqendrimit të fosforit total në ujëra dhe fosforit të ekstraktuar me NH₄Cl, koeficienti Pearson ka vlerën $r = 0.782$ ($P = 0.013$). Vija e regresit linear paraqitet në figurën 3. Vlera e R-Sq (adj)=55.6% tregon se 55.6% e variacionit të përqendrimit të TP në ujëra varet nga përqendrimi i P të ekstraktueshëm me NH₄Cl që ndodhet në sediment. Ky korelacion sugjeron se fosfori i lidhur dobët në sediment (fosfori i ekstraktueshëm me NH₄Cl),

është kontribuesi kryesor i fosforit në ujë.

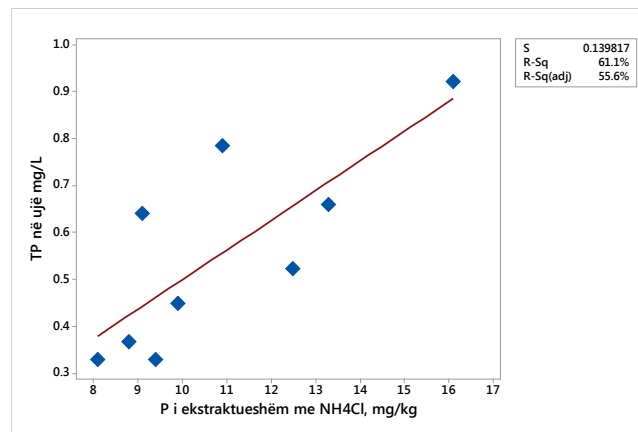


Figura 2. Vija e regresit linear ndërmjet TP në ujë dhe NH₄Cl-P në sediment

Përfundime

Përmbajtja e fosforit në shtresën sipërfaqësore të sedimenteve të liqenit të Shkodrës varion nga 666.6 mg/kg sediment në 1353.3 mg/kg sediment. Përmbajtja e fosforit në shtresën ujore pranë sedimentit varion nga 0.33 në 0.92 mg/l. Rezultatet treguan se përmbajtja e fosforit në ujëra varet nga përzierja e ujit të liqenit. Në pranverë dhe vjeshtë kur ujërat e liqenit përzihen, përmbajtja e fosforit në shtresën ujore pranë sedimentit ishte e ulët ndërsa në verë kur nuk ndodh përzierja e ujërave përmbajtja e fosforit në shtresën ujore pranë sedimentit ishte e lartë.

Përmbajtja e fosforit në shtresën ujore pranë sedimentit, përcaktohet më së shumti nga sasia e fosforit në formë të lidhur dobët në sediment (NH₄Cl e ekstraktueshme).

Referencat

- APHA, 2002: Standard methods for examination of water and wastewater. APHA, AWWA, WEF, Washington DC 22nd.
- BEKTESHI, A. 2007: Përmbajtja e formave të fosforit në sedimentet e liqenit të Shkodrës. / Contents of the different forms of phosphorus in the sediments of Shkodra Lake. Buletini Shkencor i USH, Nr. 57, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 43-49.
- BEKTESHI, A. 2011: Përcaktimi i indeksit të gjendjes trofike (TSI) për Liqenin e Shkodrës / Determination of trophic state index (TSI) for

- Shkodra Lake. Buletini Shkencor i USH, Nr. 61, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 45 – 51.
- BOEHRER, B. AND SCHULTZE, M. 2010: Density stratification and stability. In : Lake ecosystem ecology: A global perspective a derivative of encyclopedia of inland waters. Editor Gene E. Likens, Elsevier inc.
- BOSTRÖM, B. ANDERSEN, J.M. FLEISCHER, S. & JANSSON, M. 1988: Exchange of Phosphorus Across the Sediment-Water Interface Developments in Hydrobiology Volume 48, pp 229-244
- CONLEY, D. J., HUMBORG, C., RAHM, L., SAVCHUK, O. P., & WULFF, F. 2002: Hypoxia in the baltic sea and basin scale change in phosphorus biogeochemistry. Environ. Sci. Technol. 36, 5315-5320.
- EDWARDS A.C., WITHERS P.J.A. 2007: Linking phosphorus sources to different types of water body. Soil Use Manage 23: 133–143.
- HOLDREN, G. C. AND AMSTRONG, D. E. 1980: Factors affecting phosphorus release from intact lake sediment cores. Environmental Science and technology, 14: 79-87.
- HOUSE, W.A., DENISON, F.H., SMITH, J.T., ARMITAGE, P.D. 1995: An investigation of the effects of water velocity on inorganic phosphorus influx to sediments. Environ Pollut 89: 263–271.
- KAPANEN, G. 2008: Phosphorus fractionation in lake sediments. Estonian Journal of Ecology, 57, 4, 244-255
- KAPITI, D., BEKTESHI, A. 2012: Forms and distribution of phosphorus in sediment of the Shkodra lake, Proceedings book of: International Conference on "Research and education – challenges toward future", Shkodra, ISBN:
- KAPITI, D., BEKTESHI, A. 2013: Phosphorus bioavailability in sediments of sludge-disposal Shkodra lake "Proceedings of 2nd International Conference on" Research and Education in Natural Sciences", Shkodra,
- LENNOX, L. J. 1984: Laboratory studies on sediment phosphorus release under varying mixing aerobic and anaerobic condition. Freshwater Biology, 14: 183-187.
- MORE, P. A., REDDY, K.R. AND GRAETZ, D.A. 1991: Phosphorus geochemistry in the sediment-water column of a hypereutrophic lake. Journal of Environ. Quality. 20: 869-875.
- OLILA, O.G., REDDY, K.R. & HARRIS, W.G. 1995: Forms and distribution of inorganic phosphorus in sediments of two shallow eutrophic lakes in Florida. Hydrobiologia 302: 147-161.
- REDDY, K.R., KADLEC, R.H., FLAIG, E., GALE, P.M. 1999: Phosphorus retention in streams and wetlands: a review. Critical Rev Environ

- SciTechnol 29: 83–146.
- STUTTER, M.I., LUMSDON, D.G. 2008: Interactions of land use dynamic river continuum conditions on sorption equilibria between benthic sediments and river soluble reactive phosphorus concentrations. *Water Res* 42: 4249–4260.
- WITHERS, P. J. A., JARVIE, H.P. 2008: Delivery and cycling of phosphorus in rivers: a review. *Sci Total Environ* 400: 379–395.

Përcaktimi i proteinave në qumësht me metodën Kjeldahl: Rezultate testimi ndërlaboratorik

Boci Ilirjana ¹, Bardhi Gentiana ²

¹Departamenti i Kimisë Industriale, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,
Universiteti i Tiranës, Tiranë

²Autoriteti Kombëtar i Ushqimit, Tiranë

PËRMBEDHJE

Në kuadër të Projektit “Infrastruktura e Cilësisë në Vendet e Ballkanit Perëndimor dhe Turqi” IPA 2008, Laboratori i Qumështit dhe nënprodukteve të tij, pjesë e Departamentit të Cilësisë së Ushqimit në Institutin e Sigurisë Ushqimore dhe Veterinarisë në Tiranë, mori pjesë në një Test Proficience për krahasimin e rezultateve të përcaktimit të yndyrës, proteinës dhe lëndës së thatë të tretshme në qumështin e trajtuar termikisht (*UHT*). Morën pjesë gjithsej 8 laboratorë në këtë test ndërlaboratorik. Laboratori pilot (Laboratori i qumështit dhe nënprodukteve të tij në Fakultetin e Bioteknologjisë-Podgoricë, Mal i Zi) dërgoi 7 mostra tek secili nga laboratorët pjesëmarrës dhe pas marrjes së rezultateve, u kryen përpunimet statistikore. Në këtë artikull ne paraqesim punën e kryer nga laboratori i Autoritetit Kombëtar të Ushqimit, Tiranë për përcaktimin e përmbajtjes së proteinës në 7 mostra qumështi të analizuar sipas Metodës Kjeldahl. Fillimisht u përcaktua koeficienti i rifitimit të azotit nga një solucion standard i acetanilidit për stadin e mineralizimit dhe rifitimin e azotit për stadin e distilimit duke analizuar solucionin standard të një kripe amoniumi.

Rezultatet e përfuara për të dyja testet janë paraqitur në këtë artikull. Rezultatet për përmbajtjen e proteinës për çdo mostër të analizuar jepen në tabelat përkatëse, si edhe rezultatet për vlerësimin e saktësisë, dmth krahasimin me rezultatet e referencës dhe përsëritshmërinë e arritur nga laboratorët pjesëmarrës. Vlera e referencës paraqet vlerën mesatare të vlerave të 8 laboratorëve. Në llogaritjen e vlerës mesatare, organizatorët bënë testin për përjashtimin e vlerave të papranueshme sipas testit statistikor të *Cochran & Grubb*. Diskutimi i rezultateve të arritura nga laboratori ynë dhe analizimi i shkaqeve për renditjen në këtë test proficience, jepen gjithashtu në këtë artikull.

Determination of protein in milk by Kjeldahl
method: interlaboratory study

ABSTRACT

Under the frame of IPA 2008 Project “Regional Quality Infrastructure in the Western Balkans and Turkey”, the Dairy Laboratory, part of Food Quality Department, in the Institute of Food Safety and Veterinary in Tirana, took part in a Proficiency Testing for comparison on fat, proteins and total solids in heat-treated milk (UHT). There were 8 laboratories that participated in PT. The pilot laboratory (Dairy Laboratory in Biotechnology Faculty- Podgorica Montenegro) sent 7 samples to each participant laboratories and after getting back the results, the statistical calculations were done. In this paper we have presented our work for proteins content determination in seven milk samples analyzed according to the Kjeldahl Method. First we determined the nitrogen recovery from acetanilide solution for the mineralization step and the nitrogen recovery for the distillation step by analyzing the ammonium salt solution.

The results obtained for both test are presented in the paper as well. The results for protein content for each sample analyzed are listed in the table as well as the results for accuracy assessment, i.e, comparison with the reference results and repeatability achieved by the individual laboratories. The reference value represents the average value of the eight participant laboratories. In calculating the averages, the organizing body made the test for excluding the outliers according to the Cochran & Grubb’s statistical tests. Discussion of our results for protein content determination are presented at the end of this paper.

FJALET KYÇE: Test profiçience, proteine, metode Kjeldahl, koeficient rifitimi

Hyrje

Në kuadër të aplikimit të Sistemeve të Menaxhimit të Cilësisë, Testet e Profiçiences (*PT*) janë bërë një mjet i rëndësishëm dhe i vlefshëm për krahasimin e rezultateve midis laboratorëve dhe për të verifikuar në këtë mënyrë kompetencën teknike të laboratorëve të testimit. Veç kësaj, në kërkesat e akreditimit sipas Standardit ISO/IEC 170125 laboratorëve u kërkohet të marrin pjesë në Testet e Profiçiences pavarësisht nga aktivitetet e tjera të sigurimit të cilësisë për të kontrolluar vlershmërinë e rezultateve të testimit.

Ky artikull përshkruan rezultatet analitike në përcaktimin e proteinës në qumështin UHT të kryer në Laboratorin Analitik të Departamentit të Cilësisë së Ushqimit në Institutin e Sigurisë Ushqimore dhe Veterinarisë në Tiranë.

Këto rezultate u arritën nga pjesëmarrja në një Test Proficiencie si pjesë e Protokollit të Testimit të Proficiences 5 (PT 5) organizuar nga Laboratori i Qumështit, Fakulteti i Bioteknologjise-Podgorice, Mal i Zi. Ky laborator u caktua si “Laborator Pilot” nga Laboratori i Metrologjisë dhe Cilësisë, Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike-Ljubljane, Slloveni si koordinator i Projektit IPA 2008 “Infrastruktura e Cilësisë në Ballkanin Perëndimor dhe Turqi”. Laboratorëve pjesëmarrës iu kërkua të kryenin tri teste në të njëjtën mostër: yndyrë, proteinë dhe lëndën e thatë.

Ky artikull jep dhe analizon rezultatet e arritura në përcaktimin e proteinës. 8 laboratorë morën pjesë në këtë Test Proficiencie. Laboratori pilot dërgoi 7 mostra tek secili laborator pjesëmarrës dhe pas marrjes së rezultateve, u bë llogaritja dhe vlerësimi statistikor. Çdo laborator ka kodin e tij individual. Kodi i laboratorit tonë ishte L8.

Materiali dhe metoda

Materiali i provës

7 mostra qumshti të trajtuara termikisht (qumësht UHT) të mbledhura nga tregu i brendshëm, të ruajtura në +4° C para shpërndarjes ishin materiali i provës për këtë test proficiencie. Sasia e mostrës ishte 100 ml/secila.

Enti organizator i dërgoi mostrat tek secili pjesëmarrës pas vlerësimit të homogjenitetit në përputhje me *ISO Guide 43*. Integriteti i mostrave gjatë tërë procesit të shpërndarjes deri tek laboratorët e testimit u garantua duke i ambalazhuar në shishe polietilene të mbyllura hermetikisht dhe të konservuara me shtesë *Bronopol*[®] në përqendrim 0.02%. Afati për raportimin e rezultateve ishte 5 ditë pune, duke filluar nga momenti i mbërritjes së tyre në laborator. Pjesëmarrësve iu kërkua të kryenin testet në dublikatë për secilën mostër dhe të raportonin metodën analitike të përdorur.

Metoda analitike

Laboratori ynë përdori Metodën Kjeldahl (*ISO 8968 /IDF 20-1; 20-3*) për përcaktimin e përmbajtjes së proteinës së përgjithshme në 7 mostrat e qumështit. Disa ndryshime u bënë, për shkak të mungesës së reagenteve apo mjeteve të nevojshme. Nuk u përdor potenciometër për dallimin e pikës fundore të reaksionit gjatë stadit të titullimit, por rezultatet u raportuan duke u bazuar në dallimin e pikës fundore në mënyre vizuale.

Pajisjet

U përdor një Aparat Kjeldahl gjysmëautomatik “Velp Scientifica” me dy pjesë të veçanta: bllokun e disgregimit me 6 vende dhe njësinë e distilimit. Stadi i titullimit të amoniakut të çliruar nga stadi i distilimit u krye duke përdorur acid sulfurik. Dallimi i pikës fundore u krye në mënyrë vizuale me anë të ndryshimit të ngjyrës së indikatorit Tashiro nga jeshile në violet.

Prova e saktësisë

Para testimit të mostrave u përcaktuan koeficientet e rifitimit të azotit amoniakal për dy stadet e procedurës. Protokollin e metodës kërkon analizën e një tretësire të kripës së amoniumit dhe një tretësire të triptofanit si standard të brendshëm të kontrollit të cilësisë me një rifitim minimal të azotit midis 99-100% për kontrollin e stadi të distilimit dhe të paktën 98% për kontrollin e stadi të disgregimit duke përdorur tretësirë triptofani. Për shkak të mungesës së triptofanit, u përdor acetanilid për kontrollin e stadi të disgregimit. Sidoqoftë rezultatet e procedurës së autokontrollit nuk u kërkuan të raportohen në raportin final.

Procedura e testimit

Koha totale për disgregimin e mostrës ishte 2 orë. Përdorimi i sulfatit të bakrit si katalizator për përcaktimin e proteinës në qumësht është propozuar vite më parë.(GRAFFIN & HORWITZ,1988). Në të vërtetë u rekomandua sasia prej 0.2 g\ 5 ml acid. Që atëherë ky katalizator është përdorur gjerësisht për përcaktimin e proteinës në mostra të ndryshme ushqimore duke zëvendësuar me sukses oksidet toksike të merkurit apo dhe selenin metalik. Laboratori ynë ka përdorur gjerësisht sulfatin e bakrit si katalizator për një numër të madh mostrash ushqimore dhe rezultatet kanë qenë mëse të kënaqshme, megjithëse koha për disgregim shpeshherë ka rezultuar më e gjatë se sa kur përdorej selen për disa lloj produktesh ushqimore.

Një sasi mostre prej 5 ml e përzier mirë u përdor për analizë. Për të shmangur disgregimin e vrullshëm, u bë një programim i moderuar i temperaturës së bllokut të disgregimit. Mostrat u mbajtën në 150° C për 15 minuta dhe pastaj temperatura u lejua të ngrihej deri në 400° C. Disgregimi vazhdoi për 20 minuta të tjera në temperaturën e arritur 400° C. Një sasi shtesë H₂O₂ e përmirësoi mjaft intensitetin e disgregimit.

Rezultatet dhe diskutimi

Provat e saktësisë- Përcaktimi i koeficientëve të rifitimit

Rezultatet për koeficientët respektivë të rifitimit jepen në tabelën 1.

Tabela1. Rifitimi në %

Stadet analitike	Stadi i disgregimit me acetanilide	Stadi i distilimit me sulfat ferro amoniakal- hidrate
Rifitimi ne %	99.40	99.80

Siç tregohet në tabelën 1, rifitimi i azotit për stadin e distilimit i arritur nga laboratorit ynë, duke përdorur tretësirë sulfat ferro amoniakal- 6- hidrat (Kripa Mohri) ishte mjaft i mirë në 99.8%.

Ky rifitim u konsiderua si i pëlqyeshëm për të dhënë rezultate të besueshme në stadin e distilimit. Rifitimit i azotit për stadin e disgregimit duke përdorur acetanilid rezultoi në 99.4%. Të dy koeficientët e rifitimit rezultuan mjaft të lartë dhe në përputhje me protokollin e procedurës së testimit (GRAFFIN & HORWITZ,1988).

Rezultatet e mostrave

Rezultatet e arritura nga laboratorit ynë jepen në tabelën 2. Rezultatet e mostrave tregojnë që megjithëse laboratorit ynë shfaqti një performancë të mirë dhe të krahasueshme me 8 laboratorët e tjerë, përpikmëria nuk ishte e kënaqshme dhe për me tepër kishte gabime sistematike.

6 nga shtatë mostrat paraqitnin vlera më të larta krahasuar me vlerën e referencës respektive pak a shumë në të njëjtën masë përveç mostrës së fundit, e cila rezultoi me të njëjtën vlerë me vlerën e referencës.

Tabela 2. Rezultatet e përmbajtjes së proteinës së arritur nga laboratorit ynë shprehur në g/100 g qumësht për 7 mostrat

Mostra	1	2	3	4	5	6	7
Testi 1, g proteine/100 g qumësht	3.48	3.63	3.59	3.8	3.61	3.4	3
Testi 2, g proteine/100 g qumësht	3.54	3.59	3.59	3.78	3.59	3.42	3.04
Vlera mesatare	3.51	3.61	3.59	3.79	3.6	3.41	3.02
Vlera referencës	3.24	3.34	3.37	3.39	3.24	3.22	3.03

Shmangia standarde e përsëritshmërisë së laboratorit tonë ishte 0.024

krahasuar me 0.013 sipas të dhënave të kërkuara nga metoda e testimit (Fig 1) (MIRECKI, 2010).

Tabela 3 jep të dhëna të tjera të nevojshme për të interpretuar rezultatet tona lidhur me saktësinë dhe përpikmërinë.

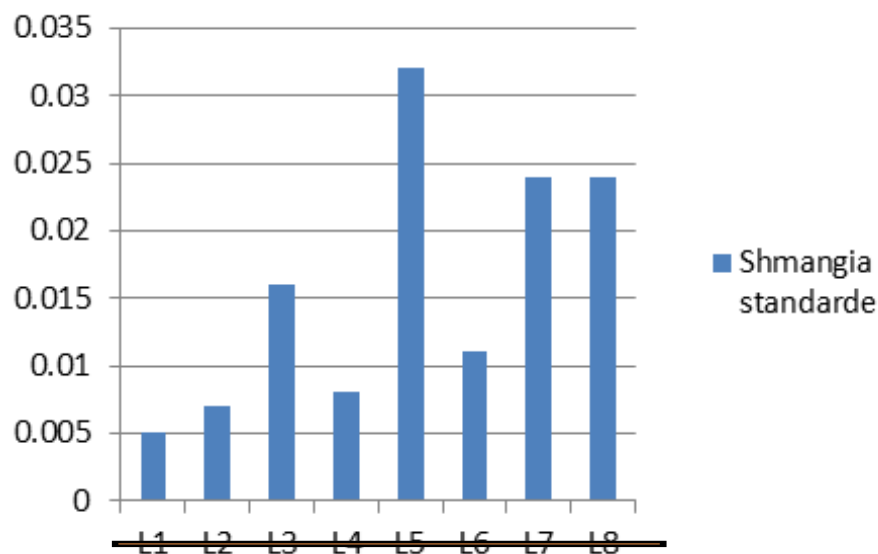


Fig.1 Paraqitja grafike e shmangies standarde për përcaktimin e proteinës për 8 laboratorët.

Tabela 3. Të dhëna për vlerësimin statistikor të rezultateve tona nga Testi i Proficiencës

Numri i mostrave	Diferenca midis dublikatave min	Diferenca midis dublikatave max	Diferenca mesatare midis dublikatave	Shmangia standarde përsëritshm.	Vlera mesatare e të gjithë dublikatave tona	Ndryshimi mesatar midis laboratorit tonë dhe referencës
7	-0.06	0.04	-0.006	0.024	3.50	0.2473

Lidhur me saktësinë, Testi Statistikor i Studentit për $P < 0.01$ ($t_{\text{test}} = 4.808 > t_{\text{tab}} = 3.71$), tregonte prezencën e gabimeve sistematike sinjifikative.

Sidoqoftë asnjë vlerë e papranueshme- *outlier*- nuk rezultoi në vlerat tona, bazuar kjo në testin statistikor të Cochran dhe Grubb (MIRECKI, 2010).

Duke analizuar rezultatet e testimit me qëllim identifikimin e shkaqeve të

mundshme, ne kontrolloam të gjitha stadet e procedurës.

Vlerat e larta të koeficientit të rritimit të marra nga ne mbuluan problemet e tjera të mundshme gjatë stadeve të mëtejshme të testimit të mostrave reale. Problemet e mundshme mund të kenë qenë ndër të tjera, tretësira jo e saktë titulluese (më e holluar se ajo e pretenduar), papastërtia e reagenteve të përdorur apo dallimi jo i qartë i ndryshimit të ngjyrës së indikatorit gjatë stadi të titullimit. Përdorimi i një pH metri do të kishte rezultuar më i vlefshëm.

Pëfundime

Testet e proficiencies janë një mjet shumë i rëndësishëm për laboratorët analitike për të garantuar rezultate të besueshme dhe të qëndrueshme. Ky test proficiencies ku laboratorin ynë mori pjesë, rezultoi mjaft i dobishëm për të vlerësuar metodën analitike të përcaktimit të proteinave në matricën ngjashme me anë të Metodes Kjeldahl, duke lejuar të identifikohen burimet e mundshme të gabimeve gjatë analizës. Për më tepër kjo është shumë e rëndësishme, pasi Metoda Kjeldahl, shërben për ne si metodë e brendshme reference, meqë ne përdorim Analizatorin e Qumështit për përcaktime rutinë të përmbajtjes së proteinave të përgjithshme në qumësht.

Referencat

GRAFFIN & HORWITZ. 1988: Determination of Protein Content by Kjeldahl Method. Journal of AOAC, vol.71, nr.5:893-897
ISO 8968 /IDF 20-1;20-3, “ Nitrogen (total) in Milk by Kjeldahl method ”
MIRECKI, S. 2010: Proficiency testing protocol (PT 5). Results Sheet

Përcaktimi i mbetjeve të pesticideve klororganike në lumin Buna dhe bregdetin e Velipojës

Anila Neziri¹, Eralda Dano²

¹Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Fakulteti i Shkencave të Natyrës

²Universiteti "Vitrina", Fakulteti i Mjekësisë

PËRMBLEDHJE

Bregdeti i Velipojës shtrihet përgjatë detit Adriatik në Veri - Perëndim të Shqipërisë, afër lumit Buna, i cili është lumi i vetëm i lundrueshëm në Shqipëri. Burimet kryesore të ndotjes antropogjene në zonë janë: bujqësia, mbeturinat e ngurta, ujërat e zeza dhe të gjitha ujërat e transportuara nga liqeni i Shkodrës dhe lumit Drin përmes lumit Buna në detin Adriatik. OCP-të janë klasat më të njohura të ndotësve organikë të qëndrueshëm (POP-et), që për shkak të potencialit për t'u akumuluar në zinxhirin ushqimor, shkaktojnë efekte të dëmshme për njerëzit dhe kafshët. Rezultatet e analizave kimike të paraqitura në këtë punim tregojnë praninë e pesticideve klororganike (OCP) në ujin e bregdetit të Velipojës dhe deltën e Bunës, në 18 mostra të ujit sipërfaqësor për 6 stacione të kampionimit në tri sezona të 2011-2012. OCP-të janë identifikuar dhe kuantifikuar në ujë duke përdorur metodën e kombinuar ekstraktimit të lëng-lëng (LLE) dhe GC- μ ECD të analizave instrumentale.

FJALË KYCE: POPs, GC- μ ECD, efekte të dëmshme

Determination of organochlorine pesticides residues in river Buna and Velipoja coast

ABSTRACT

Velipoja coast lies along the Adriatic coastline in the North – West of Albania, near Buna River, which is the only navigable river in Albania. The main anthropogenic pollution sources in the area are agriculture, solid waste, sewage and at all waters transported from the Lake Shkodra and river Drin through the Buna River to the Adriatic Sea. OCPs are among the most widely known class of persistent organic pollutants (POPs) because of their ubiquity,

potential for magnification in the food chain, and harmful effects on humans and wildlife. The results of chemical analyses presented in this paper show the presence organochlorine pesticides (OCP) in the Velipoja coast water and delta Buna in 18 surface water samples at 6 sampling sites were collected in three seasons of 2011-2012. OCPs were identified and quantified in the water by using combined method LLE and GC- μ ECD instrumental analyses.

KEYWORDS: POPs, GC- μ ECD, harmful effects

Hyrje

Direktiva për Sistemet Ujore (WFD) e adoptuar nga Komisioni Evropian në vitin 2000, është një sistem legjislativ për mbrojtjen dhe përmirësimin e cilësisë të të gjithë burimeve ujore, duke përfshirë liqenet, lumenjtë, ujërat e përkohshëm, bregdetarë dhe ujërat nëntokësorë në Bashkimin Evropian. Sistemi synon të zëvendësojë pjesën më të madhe të legjislacionit ujqor ekzistues me qëllim që në 2015 të realizohet “good quality status” në të gjithë ujërat sipërfaqësorë, nëntokësorë dhe bregdetarë të Evropës”. (WFD, 2000). Zona e grykëderdhjes së lumit Buna dhe e bregdetit të Velipojës është e ekspozuar ndaj ndikimit të fortë të lëvizjeve të ujit dhe është e karakterizuar nga ndryshimet e shpeshta dhe periodike të kushteve fizike dhe kimike. Bregu është zhvilluar në mënyrë tipike si plazh me rërë. Problemet serioze në ujërat bregdetare janë shkaktuar për shkak të ndikimit antropogjen. Problemi i pazgjidhur i asgjësimit të ujërave të zeza të çon në ndotjen me baktere toksike dhe eutrofikim. (REGNER et al., 2001 & 2002). Pjesa juglindore e bregut të Adriatikut është shumë e interesante për hulumtime, sepse bregdeti Malazet dhe Shqiptar, janë studiuar pak për ndotësit e mundshëm. (Joksimoviq, 2010). Pesticidet klororganike dhe PCB-të janë ndotës të përhapur dhe janë përcaktuar larg nga burimi i tyre i ndotjes për shkak të transportit nga atmosfera dhe uji (ZHANG et al., 2007). Prania e OCP-ve në mjedis është pasojë e natyrës së tyre lipofilike dhe të qëndrueshme. Këto veti shkaktojnë bioakumulimin e tyre në indet e biotës duke çuar në rritje të përqendrimit përmes zinxhirit ushqimor. (DE VOOGT et al., 1990).

Vihet re një diferencë në profilin e pesticideve midis Velipojës (deti Adriatik) dhe lumit Buna për shkak të influencës së rrymave ujore në detin Adriatik (NURO and Marku 2012). Nëpërmjet lumit Buna kalojnë 13 specie migratore të peshkut drejt detit. Numri total i individëve të zogjve të numëruara në Bunës është rreth 8 000 (DHORA et al., 2001). Qëllimi i studimit është përcaktimi i mbetjeve të pesticideve klororganike në ujin e lumit Buna dhe bregdetin e Velipojës.

Materiali dhe metodat

Pikat e kampionimit u zgjedhën duke u bazuar në influencën antropogjenike në zonën e studiuar. (Figura 1). Mostrat e ujit u morën në tri periudha të ndryshme tetor, qershor dhe shtator 2011-2012.



Figura. 1 Harta e pikave të kampionimit (: V1(Plazhi ADA), V2(Qendër), V3 (Derdhja e Bunës), V4 (Fishta), V5 (Zues), V6(Dajç)

Pikat e kampionimit në lumin Buna janë marrë për të parë ndikimin e bujqësisë në praninë e pesticideve dhe më pas për t'i krahasuar këto vlera me mostrat e marra në bregdet. Në zonën e bregdetit të Velipojës vihet re një rritje e aktiviteteve private si bare dhe restorante për qëllime turizmi, të cilat mbetjet e ngurta, ujërat e zeza dhe të bardha i derdhin në det. Enët që përdorëm për marrjen e mostrave u siguruan nga vetë laboratori. U përdorën shishe xhami 500 ml, të cilat një ditë para ekspeditës u shplanë me n-Hekzan. Për marrjen e mostrave u shfrytëzua sampleri UWITEC, që lejon përdorimin e enëve të ndryshme për marrjen e mostrave. Ekstraktimi që u realizua me metodën lëng-lëng dhe procedura e ndjekur është e tillë. Në një hinkë ndarëse u hodh 500 ml ujë të mostrës së marrë ku më parë në të u hodhën 10 μ l standard i brendshëm TCB (200 μ g/ μ l). Si tretës ekstraktues u përdor n-hekzani për analizën gjurmë. Në hinkën ndarëse u hodhën 20 ml

n-hekzan. Ekstraktet u pastruan në një kolonë Florisil i aktivizuar. Ekstraktet u eluan me 7 ml n-hekzan. Të gjithë eluatet u mblodhën në balona 50 ml dhe u bë avullimi i tyre në Rotary Evaporator (LABOROTA 4000, Heidolph) deri në 5 ml. Më pas ekstraktet u transferuan në provëza qelqi dhe u evaporizuan me azot deri në 1 ml. Pastaj ekstrakti u hodh në viale kromatografike për t'u injektuar në mënyrë automatike në GC-ECD. Pasi u realizua përqendrimi i ekstrakteve deri në 1 ml u bë injektimi në gazkromatograf. Injektimet u realizuan në aparatën Agilent 7890 i pajisur me detektor me kapje elektronesh ^{63}Ni (μECD). Metoda e injektimit ishte "split" dhe si gaz mbartës u përdor azoti dhe u përdor kolona e tipit HP-5MS (5% fenil metilsiloksani).

Rezultatet dhe diskutimi

Në figurën 2 paraqiten përqendrimet mesatare të HCH-ve, ku vihet re se përqendrimi i lindanit i kalon vlerat e lejuara për të gjitha pikat e kampionimit. Përqendrimet e alfa-HCH dhe beta -HCH janë relativisht të ulëta, gjë që tregon se ato janë degraduar me kalimin e viteve. Vlerat më të larta vihen re tek pikat V5 dhe V6 ku bujqësia është më e zhvilluar. Përqendrimet mesatare të HCH-ve variojnë nga 13.02 -674 ng/L.

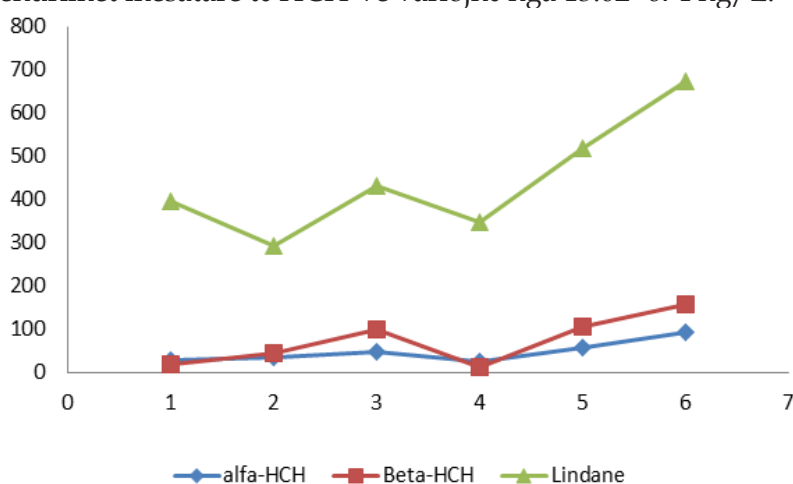


Figura 2. Përqendrimet mesatare të HCH-ve

Përqendrimet e DDT dhe metabolitëve të saj paraqiten në figurën 3. Nivelet e DDT-ve janë më të larta në pikat V5 (Zues), V6 (Dajç) ku dhe bujqësia është e zhvilluar. Përqendrimet më të larta paraqet 2,4 -DDE. Edhe në figurën 4 vihet re se përqendrimet e heptaklorit dhe HCB-së janë më të larta

në pikat e lumit Buna dhe paraqiten në nivele të ulëta në pjesën e bregut të detit. Nivelet e HCB arrijnë vlera të larta deri në 1550 ng /L. Në figurën 5 tregohen përqendrimet totale të OCP-ve dhe vihet re që përqendrimet e tyre janë më të larta në pikat V6, V5 dhe V3. Profili i pesticideve në sedimentet e Velipojës tregoi përqendrime të larta të HCH-ve heptaklorit të ndjekura nga DDT-të dhe aldrin. (NURO and MARKU 2012).

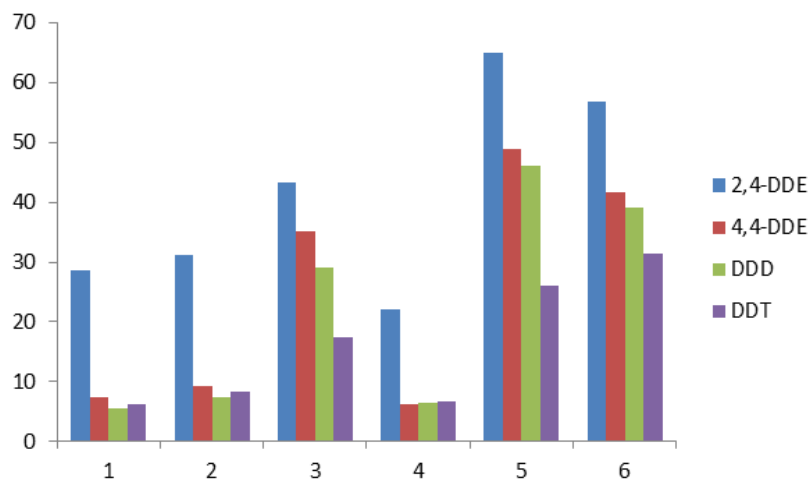


Figura 3. Përqendrimet mesatare të DDT dhe metabolitëve të saj

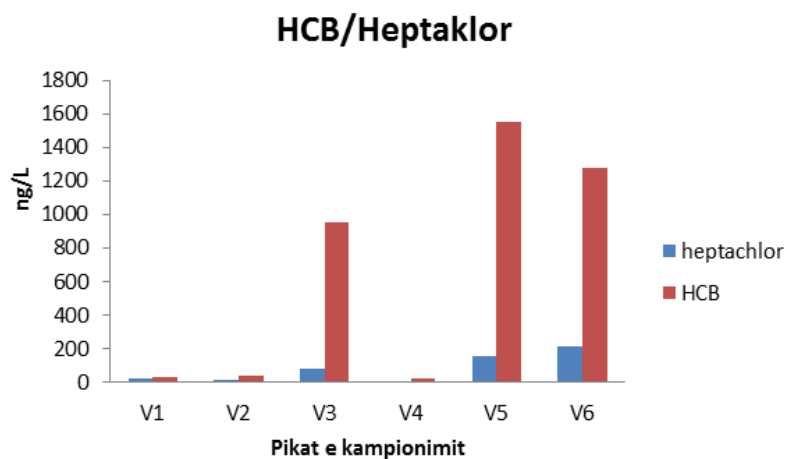


Figura 4 Përqendrimet mesatare të heptaklor dhe HCB

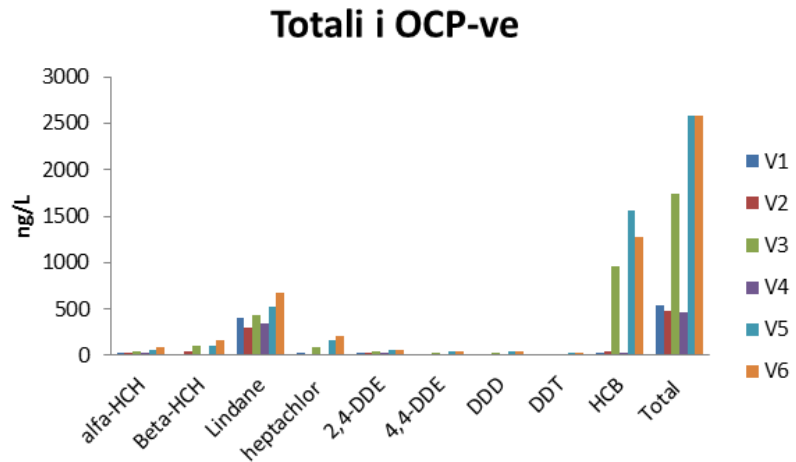


Figura 5. Përqendrimet totale të OCP-ve

Përfundime

Nivelet maksimale për pesticidet klororganike në mostrat e ujit të analizuar janë gjetur për heksaklorbenzen (HCB) në stacionin Zues me (1.5 µg/L), por u vu re që ky pesticid ishte i përhapur në vlera të larta edhe në pikat e tjera të lumit Buna si në Dajç, Derdhja e Bunës që lidhet me zhvillimin e bujqësisë në këto zona. Këto nivele të larta mund të shpjegohen me përdorimin edhe në ditët e sotme të HCB. Nivele minimale u vunë re për DDT dhe heptaklor në të gjitha pikat e kampionimit gjë që tregon se këto pesticide janë degraduar dhe nuk po përdoren në ditët e sotme. Edhe sasia totale e pesticideve ishte më e madhe për zonën e Zuesit dhe Dajçit. Përqendrimet e lindanit janë relativisht të larta në të gjashtë stacionet duke kaluar vlerat vlerat e lejuara të Komunitetit Evropian për ujërat sipërfaqësorë.

Referencat

- DE VOOGT, P., WELLS, D.E., REUTERGARDH, L., BRINKMAN, U.A.TH.(1990): Biological activity, determination and occurrence of planar, monoortho PCBs. Int. J. Environ. An. Ch. 40, 1
- DHORA, DH., BEQIRAJ, S., & DHORA, D. 2001: Report on biodiversity of river Buna : Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC), Hungary. Tirana
- JOKSIMOVIC, D. 2010: Eutrophication in Sea Water of the Montenegrin

Coast at Adriatic Sea in 2005-2007; BALWOIS 2010 – Ohrid, Republic of Macedonia.

NURO, A; MARKU, E. 2012: Study of Organchlorinated pollutants in Sediments of North Albania, International Journal of Ecosystems & Ecology Sciences, Vol. 2 Issue 1, p15

REGNER, D., VUKSANOVIĆ, N., STJEPČEVIĆ, B., DUTINA, M. AND JOKSIMOVIĆ, D. (2002): Seawater quality and the level of eutrophication in the Montenegrin costal sea. Studia Marina.

WFD 2000, <http://ec.europa.eu/environment/Water/Water-framework/>

ZHANG, G., LI, J., CHENG, H.R., LI, X.D., XU, W.H., JONES, K.C.(2007). Distribution of organochlorine pesticides in the northern South China Sea: implications for land outflow and air–sea exchange. Environmental Science and Technology 41, 3884–3890.

Vlerësimi i parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë i ujërave të liqenit të Shkodrës dhe të lumenjve Drini e Buna

Nevila Bushati*, Adem Bekteshi*, Fiqiret Bushati*, Margarita Hysko**

*Universiteti i Shkodrës "Luigj Gurakuqi", Fakulteti i Shkencave të Natyrës

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

PËRMBLEDHJE

Cilësia e ujërave të liqenit të Shkodrës, lumit Buna dhe Drin ka qenë objekt i studimit të këtij punimi. Për një periudhë tri vjeçare 2010-2012, janë përcaktuar disa karakteristika fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të këtyre ujërave.

Rezultatet e analizave treguan se ujërat e studiuara kishin karakter të lehtë bazik, gradë të ulët mineralizimi në periudhën në studim, temperatura mesatare rezultoi 20°C.

Nga shpërndarja probabilitare e koliformëve totalë të përcaktuar, ujërat e studiuara përmbushin kërkesat për klasifikim në Klasën A të Direktivës 76/160/EC. Përsa i përket vlerave mesatare të treguesve mikrobiologjikë *MPN/E.coli*, *Escherichia coli*, *Enterokokë intestinalë*, klasifikohen ndërmjet Klasës A dhe B të Direktivës 76/160/EC dhe në Klasën A të Direktivës 2006/7/EC, si ujëra që përdoren për larje.

Evaluation of microbiological and physico-chemical parameters
of Lake Shkodra waters, Drini and Buna rivers

ABSTRACT

Water quality of Lake Shkodra, Buna and Drin River has been the subject of this study. For a three years period 2010-2012 have been defined physico-chemical and microbiological characteristics of these waters.

Results of the analysis showed that studied waters had a slight basic character, low-grade of mineralization and the average temperature in the study period resulted -20.

From the probability distribution of a total coliform studied waters meet the

requirements for classification in Class A of Directive 76/160/EC. Regarding the average values of microbiological indicators *MPN / E. coli*, *Escherichia coli*, *intestinal enterococci* studied waters can be classified between Class A and B of Directive 76/160/EC and Directive 2006/7/EC Grade A as water used for washing

Hyrje

Karakteristikat fiziko-kimike dhe mikrobiologjike të ujërave të pellgut ujëmbledhës të liqenit të Shkodrës, nuk ndikohen vetëm nga ndotjet antropogjene, por dhe nga ndryshimi i kushteve atmosferike, veçanërisht kur shoqërohen me shtimin e prurjeve, të përrenjve dhe të lumenjve që derdhen në liqen, e theksuar kjo në stinën e pranverës dhe të vjeshtës nga shtimi i reshjeve të shiut, dëborës, erozionit, përmytjeve etj (BUSHATI 2013). Mikroorganizmat më të përdorura si tregues të ndotjes fekale për ujërat sipërfaqësorë janë bakteret koliforme, sidomos *Escherichia coli* dhe koliformët e tjerë fekale (CHAPMAN 1992). Prania e *Escherichia coli* dhe *Enterokokëve intestinalë* në ujërat sipërfaqësorë varet nga derdhja e ujërave të zeza, bujqësia, mbeturinat e kafshëve, shpërlarja e sipërfaqes së tokës gjatë reshjeve etj (TODAR, 2007). *Enterokokët intestinalë* janë përdorur për të diferencuar ndotjen fekale me prejardhje nga njeriu nga ajo e kafshëve me gjak të ngrohtë. Ky artikull paraqet një vlerësim të vlerave për parametrat fiziko-kimikë dhe mikrobiologjike të liqenit të Shkodrës dhe të lumenjve Drini e Buna. Vlerësimi i cilësisë së ujërave është bërë duke krahasuar Direktivën e vjetër 76/160/EC me Direktivën e re 2006/7/EC të Parlamentit Europian, e cila ka si qëllim ruajtjen, mbrojtjen, përmirësimin e cilësisë së mjedisit dhe mbrojtjen e shëndetit të njeriut.

Materiali dhe metodat

Marrja e mostrave është bërë një herë në muaj në periudhën mars-korrik 2010-2012. Stacionet e monitorimit u përzgjedhën në bazë të ndikimit të burimit të ndotjeve antropogjene duke u pozicionuar në afërsi të zonave të banuara (Fig. 1). Marrja e mostrave të ujërave dhe ruajtja, u realizua në përputhje me metodat standarde të ekzaminimit të ujërave (APHA, AWWA, WEF 1995; WPCF 1998). *pH*, *temperatura* dhe *konduktiviteti* u përcaktuan “*in situ*” nëpërmjet pajisjeve të sistemit AQUALYTIC, ndërsa *turbiditeti* u përcaktua me Turb 430 IR/T. Për vlerësimin mikrobiologjik u përdoren dy metoda standarde, metoda e MPN-së me tuba të shumtë fermentimi në terren laktoze sipas (ISO-8199, 1986) dhe metoda e filtrimit me pompë vakuumi me membrana nitroceluloze

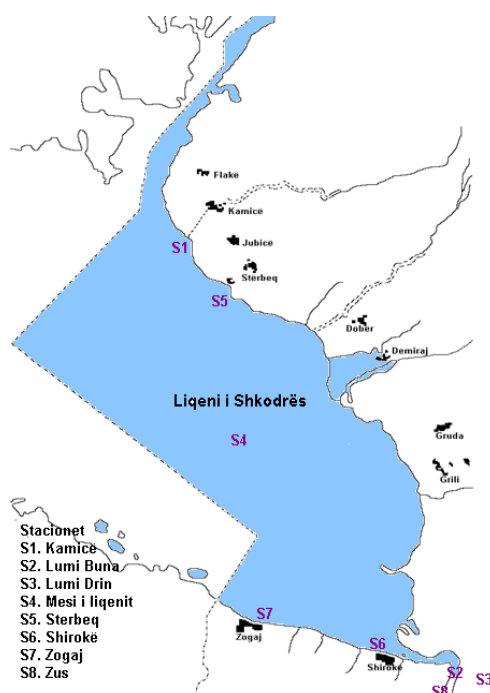


Figura 1. Pikat e marrjes së mostrave

sipas (AWWA 1992). *Escherichia coli* në mostrat e ujërave u përcaktua nga vlerësimi statistikor i quajtur *Most Probable Number (MPN)*, që është numri më i mundshëm i koliformëve në 100 ml ujë (WILRICH, 2010). 10 mL mostër uji u inokulua në tri tubat e parë, të cilat përmbajnë laktozë dyfish të përqendruar, 1mL ujë u inokulua në serinë e dytë me nga tri tuba, të cilat përmbajnë laktozë njëfish të përqendruar dhe 0,1 mL ujë u inokulua në tri tubat e tretë, të cilat përmbajnë terren laktozë njëfish të përqendruar. Mbas inokulimit u realizua vendosja e tubave në termostate për 48 orë në temperaturën 44°C. Rezultatet raportohen si *Most Probable Number (MPN)/100 ml ujë*, (APHA/AWWA, 1998). Gjatë aplikimit të analizave standarde u

zbatuan rekomandimet Evropiane: ISO 8199 (1986); ISO 5667-2 (1991); ISO 7704 (1985) ; ISO 9308-1 (2000) ; ISO 9308-2 (1990).

Metoda tjetër e përdorur është metoda e membranës së filtrit me pompë vakuumi. Nëpërmjet hinkave sterile, u filtruan sasi uji prej 100 ml në filtrat prej nitroceluloze me pore 0,45 µm, në të cilën mbetën bakteret. Filtrat me përmbajtjen e ujit të filtruar u vendosën në terrenet, Endo-Agar/koliformë totalë, për 24 orë, temperatura 37 °C; në terrenin Endo-Agar/*Escherichia coli* për 48 orë, temperatura 44.5°C. Slanetz-Bartley/*Enterokokë intestinal* për 48 orë në temperaturën 44.5°C.

Tabela 1. Direktiva e vjetër 76/160/EEC për ujërat sipërfaqësorë

	A	B	C
Parametër	Cilësi e shkëlqyeshme	Cilësi e mirë	E mjaftueshme
<i>Streptokoku fekal (cfu/100ml)</i>	50 koloni/100 ml	50-100 koloni/100ml	Mbi 100 koloni/100ml

<i>Escherichia coli</i> (cfu/100ml)	100 koloni/100 ml	100-2000 koloni/100ml	Mbi 2000 koloni/100ml
--	-------------------	-----------------------	-----------------------

Tabela 2. Direktiva 2006/7/EC e Parlamentit Europian

	A	B	C
<i>Parameter</i>	Cilësi e shkëlqyeshme	Cilësi e mirë	E mjaftueshme
<i>Enterokokë intestinal</i> (cfu/100ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)
<i>Escherichia coli</i> (cfu/100ml)	500 (*)	1000 (*)	900(**)

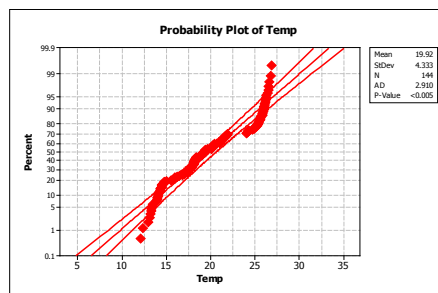
(*) bazuar në 95 % e vlerësimit, (**) bazuar në 90% e vlerësimit

Rezultatet dhe diskutimi

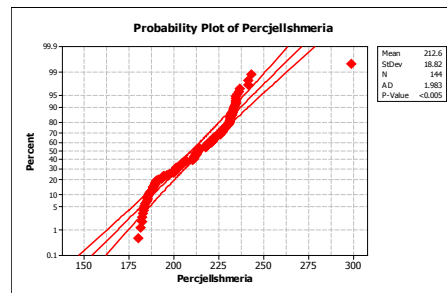
Rezultatet e marra paraqiten në formën e shpërndarjeve probabilitare fig. 2 (a-g). Vlerat e vërejtura të parametrave të përcaktuara nuk përputhen me shpërndarjen probabilitare normale për $P < 0.05$. Në rastin e pH predominojnë vlerat me pH lehtësisht bazik, 50% e matjeve kanë vlerë më të madhe se 8.5. Kjo vlerë pH lehtësisht bazike e ujërave të liqenit është raportuar dhe nga punimet e tjera të gjetura (BEKTESHI, 2000; 2002; BABANI, 2009; RIVA, 2010). Gjatë periudhës së matjeve vlera e pH varioi nga 7.36 në 8.94 njësi pH. Në periudhën e matjeve temperatura e ujit varioi nga 12.1°C në 26.9°C ku predominuan vlerat e temperaturës mbi 20°C, kjo sepse matjet janë bërë kryesisht në periudhën e nxehtë të vitit. Temperatura në këto ujëra konfirmohet dhe nga punimet e tjera të gjetura për liqenin e Shkodrës dhe lumenjtë Drini dhe Buna nga autorët (BEKA, 1994; BABANI, 2009; TADIC, 2010).

Vlerat e turbiditetit paraqiten me një mesatare prej 1.94 NTU. Gjatë periudhës së matjeve vlera e turbiditetit varioi nga 0.34 në 5.28 njësi NTU/FNU. Nga punimet e ndryshme rreth liqenit ka rezultuar se vlera mesatare e turbiditetit është 1.7 NTU (ANONIMOUS, 2006).

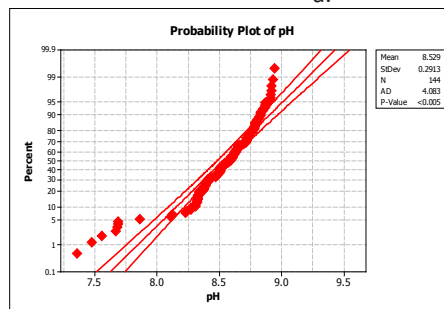
Vlera mesatare e përcjellshmërisë elektrike gjatë periudhës së matjeve ishte 212.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, e cila konfirmon se ujërat e liqenit, lumit Buna dhe lumit Drin janë ujëra me shkallë mineralizimi të ulët. Vlera e përcjellshmërisë në këto ujëra konfirmohet dhe nga punimet e mëposhtme (BEKTESHI, 1997-2000; TDA, 2006). Gjatë periudhës së matjeve vlera e përcjellshmërisë varioi nga 180.1 deri në 298.40 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



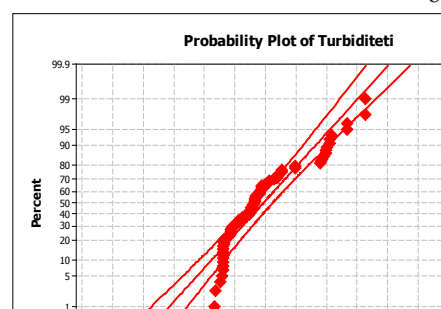
a.



b.



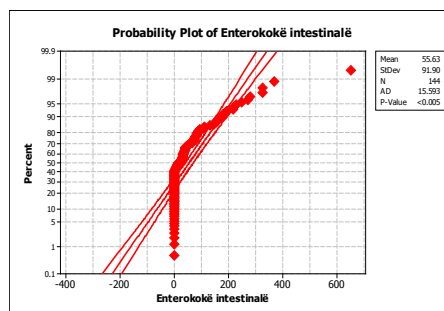
c.



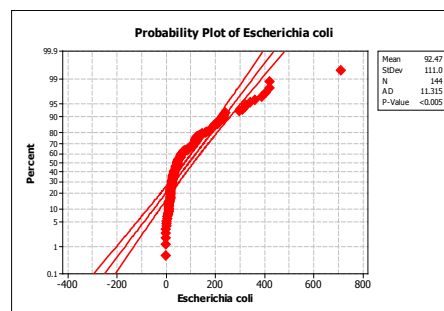
ç.

Figurë 2.(a,b,c,ç). Probabiliteti i shpërndarjes së vlerave, (a-temp, b-përcjellshmëria, c-pH, ç-turbiditeti)

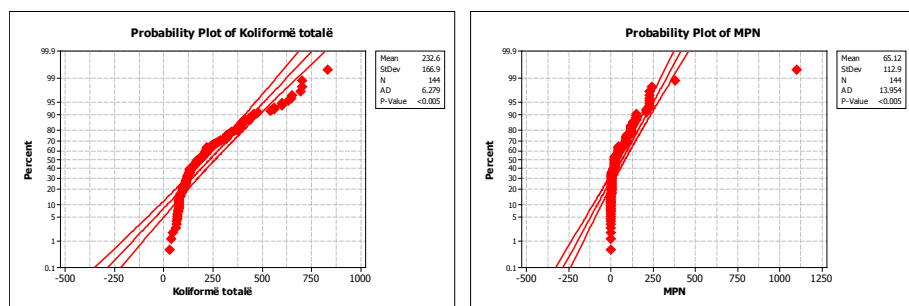
Në figurat 3 (a-ç) paraqitet shpërndarja probabilitare e parametrave mikrobiologjikë të përcaktuar.



a.



b.



C.

Ç.

Figurë 3.(a,b,c,ç). Probabiliteti i shpërndarjes së vlerave, (a-*E.intestinal*, b-*E.coli*, c-koliformë total, ç.-MPN).

Në rastin e koliformëve totalë, 95% e vlerave janë më të vogla se sa 500 CFU/100 ml. Vlera mesatare e koliformëve totalë gjatë periudhës së matjeve ishte 242.4 e matur në njësi CFU/100 ml ujë. Duke u bazuar në vlerat e sugjeruara nga standardet evropiane (DIREKTIVA 76/160/EEC) tabela 1, për përmbajtjen e koliformëve totalë mund të thuhet se ujërat e liqenit, lumit Buna dhe lumit Drin klasifikohen në Klasën A, e cila lejon deri në 500* CFU/100 ml (* bazohet në 80% e përputhjes me mostrën). Vlerat e koliformëve totalë në këto ujëra konfirmohen dhe nga punimet e tjera të gjetura për liqenin e Shkodrës dhe lumenjtë Drini dhe Buna (ANONIMOUS, 2001; MIJOVIC, 2006; BUSHATI, 2006). Gjatë periudhës së matjeve vlera e koliformëve totalë varioi nga 24.0 në 830 CFU/100 ml.

Vlera mesatare e *Escherichia coli*, gjatë periudhës së matjeve ishte 101.31 e matur në njësi CFU/100 ml ujë. Bazuar në vlerat mesatare të *E.coli*, Direktiva 2006/7/EC, tabela 2, i klasifikon në klasën A. Vlerat e gjetura për *Escherichia coli*/MF për këto ujëra konfirmohet dhe nga punimet e tjera të gjetura për pellgun ujëmbledhës të liqenit të Shkodrës (ANONIMOUS, 2001; BUSHATI, 2002, 2003, 2006). Gjatë periudhës së matjeve vlera e *Escherichia coli* varioi nga 0.00 në 710 CFU/100 ml, duke treguar se këto vlera kanë luhajte në pika të ndryshme të liqenit bazuar dhe në kërkesat e rritjes që ka *Escherichia coli*. Vlerat më të larta për *Escherichia coli*, kanë rezultuar në Shtator 2011 me 710 CFU/100 ml për lumin Buna, këto vlera i klasifikojnë stacionet e kampionimit ndërmjet klasës A dhe B sipas Direktivës 2006/7/EC (500-1000 CFU/100ml) tabela 2. Në rastin e *E.coli-it*, 99% e vlerave të përcaktuara janë më të vogla se sa 500 CFU/100 ml mostër. Kjo tregon se ujërat e liqenit të lumit Buna dhe Drin, gjatë periudhës në studim mund të klasifikohen si ujëra që kanë cilësi shumë të mirë për nga përmbajtja e *E.coli*.

Vlera mesatare e *Enterokokëve intestinal* gjatë periudhës së matjeve ishte 59.42 e matur në njësi CFU/100 ml ujë. Ujërat e pellgut ujëmbledhës të liqenit të Shkodrës, përta i përket *Enterokokëve intestinal*, Direktiva 2006/7/EC e Parlamentit Evropian, tabela 2, i klasifikon në klasën A, e cila shkon deri në 200CFU/100 ml. Vlerat e *Enterokokëve intestinal* në këto ujëra konfirmohen dhe nga punimet e tjera të gjetura për liqenin e Shkodrës dhe lumenjtë Drini dhe Buna nga (ANONIMOUS 2001, BUSHATI, 2002, 2003, 2006). Gjatë periudhës së matjeve vlera e *Enterokokëve intestinal* varioi nga 0.00 në 650 CFU/100 ml. Për rastin e përmbajtjes së *Enterokokëve intestinal* 95% e rasteve kanë vlera më të vogla se sa 200 CFU/100 ml duke plotësuar kushtet e cilësisë së shkëlqyer për ujërat e ëmbla bazuar në treguesin *Enterokokë intestinal*. Direktiva 2006/7/EC e Parlamentit Evropian bazuar në mesataret e *Enterokokëve intestinal*, sipas stinëve i klasifikon këto ujëra në Klasën A, ndërsa maksimumi i vlerave për të gjitha stinët i klasifikon në klasën B përta i përket këtij parametri.

Vlera mesatare e MPN/*E.coli* gjatë periudhës së matjeve ishte 69.71 e matur në njësi CFU/100 ml ujë, bazuar në parametrin e MPN/terren laktozë ujërat e pellgut ujëmbledhës të liqenit të Shkodrës klasifikohen në klasën A bazuar në Direktivën 2006/7/EC, tabela 2. Vlerat e gjetura për MPN për këto ujëra konfirmohen dhe nga punimet e tjera të gjetura për liqenin e Shkodrës dhe lumenjtë Drini dhe Buna (ANONIMOUS 2001, BUSHATI 2002, 2003, 2006). Gjatë periudhës së matjeve vlera e MPN/*E.coli* varioi nga 0.00 në 1100 CFU/100 ml. Në rastin e MPN, 95% e rasteve të përcaktuara kishin vlerën më të vogël se sa 250 CFU/100 ml mostër. Direktiva 76/160/EEC i klasifikon në kategorinë A dhe B të cilësisë ndërsa Direktiva 2006/7/EC, i klasifikon në ujëra të klasës A.

Përfundime

Ujërat e liqenit të Shkodrës, lumit Buna dhe Drin, kanë karakter lehtësisht bazik dhe shkallë mineralizimi të ulët, në periudhën në studim temperatura e mesatare rezultoi 20°C.

Ujërat e liqenit të Shkodrës, lumit Buna dhe lumit Drin, gjatë periudhës në studim mund të klasifikohen në Klasën A të Direktivës 76/160/EC, duke u bazuar në vlerat mesatare të treguesve mikrobiologjikë për vlerën e koliformëve totalë, ndërsa përta i përket vlerave mesatare të treguesve mikrobiologjikë MPN/*E.coli*, *Escherichia coli*, *Enterokokë intestinalë* klasifikohen ndërmjet Klasës A dhe B të Direktivës 76/160/EC dhe në Klasën A të Direktivës 2006/7/EC, si ujëra që përdoren për larje.

Referencat

- ANNONYMUS 1, Council Directive 76/160/EEC of 8 December 1975 concerning the quality of bathing water.
- ANNONYMUS 2, DIRECTIVE 2006/7/EC. European Parliament and European Council (EU and EC). 2006. The management of bathing water quality and repealing directive 76/160/EEC, L64/37.
- APHA, AWWA, WEF 1995: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 19th Edition Washington, American Public Health Association.
- APHA/AWWA/WPCF (1998): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition. Part 9010. Microbiological examination. American Public Health Association, Washington.
- BABANI, F., YLLI, A., STAMO, I., KONGJIKA, E., KUKALI, E., 2009; Characterization of water quality of some Albanian Lakes, Proceedings of International Conference “Lakes and Nutrient Loads”, 24-26 April 2009, Pogradec.
- BEKA, I. 1994: Karakteristikat fiziko – kimike të ujit të liqenit të Shkodrës., Buletini i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Nr.1: 33-35.
- BEKA, I., KASTRATI, D., BUSHATI, N., RAKAJ, M; Integrated assessment of Water Quality of Buna River, helping in the Protection of Biodiversity of this Environment. JIEAS, Vol. 7(5):961-966 (2012). ISSN-1307-0428.
- BEKTESHI, A. 2000: Karakterizimi kimik i ujërave të liqenit të Shkodrës. Buletini i Universitetit të Shkodrës, Seria e Shkencave të Natyrës, Nr.52
- BEKTESHI, A., BEKA, I. & NEZIRI, A. 2002: Karakteristikat fiziko-kimike të ujërave të Lumit Buna, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Bul. Shk., Ser. Shk. Nat., 2002. Nr. 52: 35-41.
- BEKTESHI, A., 2006: Karakteristikat kimike të ujërave të disa burimeve ujore pranë liqenit të Shkodrës, BIO&EKO, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, dhjetor, 2006, Nr.6.
- BUSHATI, N., BUSHATI, F., 2002. Të dhëna paraprake mbi analizën bakteriale të ujërave të liqenit të Shkodrës. Bio & Eko, Botim i Sektorit të liqenit të Shkodrës, maj, 2002, Nr.4.
- BUSHATI, N., BUSHATI, F., 2003. Disa Rezultate Mikrobiologjike të Ujërave të liqenit të Shkodrës. Bio & Eko, Botim i Sektorit të liqenit të Shkodrës, maj, 2003, Nr.5.
- BUSHATI, N., BUSHATI, F., 2006. Studim i cilësive bakteriologjike të

- ujërave të liqenit të Shkodrës. Bio & Eko, Botim i Sektorit të liqenit të Shkodrës, maj, 2006, Nr.6.
- BUSHATI 2013: Vlerësimi i cilësisë së ujërave të liqenit të Shkodrës dhe lumenjve Drini nëpërmjet analizave mikrobiologjike dhe fiziko-kimike (pjesa shqiptare), (Disertacion) Universiteti i Tiranës, Libraria e Fakultetit të Shkencave të Natyrës. Tiranë, Shqipëri.
- CHAPMAN, D., 1992. Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring.
- ISO 8199:1988, Water quality -- General guide to the enumeration of microorganisms by culture TC 147/SC 4.
- ISO 5667-2:1991, Water quality -- Sampling -- Part 2: Guidance on sampling techniques, TC 147/SC6.
- ISO 7704:1985, Water quality -- Evaluation of membrane filters used for microbiological analyses TC 147/SC 4.
- MIJOVIC, S., VUKOVIC, Z., MAZGALJ, A., A pan European classification of the Skadar Lake according to Environmental Standards, Physics, Chemistry and Technology Vol. 4, N=1, 2006, pp. 35 – 43
- SMEWW (1995), Standards methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition, Part 9010, Microbiological examination, American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), and Water Environment Association (WEF). Washington, DC.
- TODAR, K., (2007) Pathogenic Escherichia coli, Online Textbook of Bacteriology, University of Wisconsin-Madison.

Studim i krahasuar i diversitetit të protozoarëve në aufwuchs-in e liqenit të Shkodrës dhe të lumit Drin

Violeta Alushi

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

PËRMBLEDHJE

Komunikohet për herë të parë gjetja e 32 specieve të protozoarëve (Protozoa) në lumin Drin. Jepet një listë me 55 specie të protozoarëve të gjetura në aufwuchs-in e brigjeve të liqenit pranë Zogaj dhe në lumin Drin, prej të cilave 9 specie: *Brachonella spiralis*, *Bursellopsis spumosa*, *Diffugia corona*, *Diffugia urceolata*, *Diplophrys archeri*, *Epistylis plicatilis*, *Heleopera petricola*, *Pyxidicula operculata* dhe *Vahlkampfia debilis*, përfaqësojnë gjetje të reja për ujërat e rajonit dhe Shqipërisë. Diversiteti i specieve të protozoarëve të aufwuchs-eve të dy ekosistemeve, rezulton i ndryshëm në përshtatje me diversitetin e kushteve ekologjike e veçanërisht me saprobinë e ujit.

FJALË KYÇE: Protozoa, aufwuchs, liqeni i Shkodrës, lumi Drin, specie indikatore.

The comparative study of the diversity of protozoans in
the aufwuchs's of Shkodra Lake and Drini River

ABSTRACT

The 32 protozoa species found in Drini River represent the first research of studying protozoa in this River. In this study, a list of 55 protozoa species found in aufwuchs's composition of the Lake and Drini River is given, from where 9 of these species: *Brachonella spiralis*, *Bursellopsis spumosa*, *Diffugia corona*, *Diffugia urceolata*, *Diplophrys archeri*, *Epistylis plicatilis*, *Heleopera petricola*, *Pyxidicula operculata* and *Vahlkampfia debilis* are new findings for Albania and the Region.

The diversity of protozoa species found in aufwuchs' composition of two

ecosystems is different, related with the diversity of ecological conditions and especially with the saprobia of the water.

KEYWORDS: Protozoa, aufwuchs's, Shkodra Lake, Drin River, indicator species.

Hyrje

Protozoarët janë një prej grupeve me biodiversitet më të lartë në ekosistemet limnike. Në zonën klimatike tranzitore, ku ndodhet vendi ynë, protozoarët janë grupi më larmishëm i botës shtazore. Duke pasur parasysh konsideratat e FOISSNER (1999), mikrozooplanktoni, ku bëjnë pjesë edhe protozoarët e liqeneve të zonave të temperuara, kanë strukturë më të ndërlikuar, biomasë relative dhe abundancë më të lartë se ato të liqeneve të zonave të tjera.

Për të gjykuar rreth diversitetit të protozoarëve duhet të merren në konsideratë speciet e fshehura në ciste, speciet me përhapje më të gjerë dhe nuk mund të flitet për larminë e protozoarëve vetëm duke studiuar speciet kozmopolite. Gjithashtu për një vlerësim real të biodiversitetit të protozoarëve, duhet të merren parasysh komunitetet lokale të tyre (speciet endemike) dhe ato të rralla ose kriptike në mjaft habitate, duke përfshirë edhe aufwuchs-in, i cili përfaqëson një mikrohabitat brenda habitatit të madh. Në komunitetet ujore aufwucks-i është një burim i rëndësishëm ushqimi për kafshët e ujit dhe dallohet për larminë e formave nga një mikrohabitat në tjetrin.

Komuniteti i aufwucks-it përfaqëson mikrofaunën e vërtetë. Ai jeton i ngjitur në të gjitha llojet e sipërfaqeve ku ai laget gjatë ditës nga uji i lumit, liqenit etj. Në këtë mënyrë diversiteti i specieve dhe popullatat e tyre shërbejnë si indikator për monitorimin e kushteve të ujit. Numri i popullatave të aufwucks-it është i varur nga përmbajtja organike, që është faktori kryesor për zhvillimin e ushqimit bakterial. Ndryshimet e oksigjenit të tretur dhe faktorëve të tjerë abiotik, përcaktojnë se cila specie dominon dhe mund të luajë rolin e predatorit. Komuniteti i aufwucks-it përfaqëson më shumë specie se ai i formave të ngulura që jetojnë në perifiton. Gjithashtu edhe zooplanktoni, ku ka edhe protozoarë, përdor sipërfaqe të ndryshme për t'u mbështetur. Studimet kanë treguar se mostrat e aufwucks-it, të marra në drekë, kanë një numër të madh të specieve të planktonit, pikërisht se ato migrojnë dhe vendosen në sipërfaqe të ndryshme.

Pjesa më e madhe e studimeve të bëra për komunitetin e aufwucks-it në substrate të ndryshme, si: liqene, lumenj dhe përrenj, i përkasin më shumë aspektit cilësor se sa sasior.

Gjatë këtij studimi ne kemi identifikuar përbërjen llojore të specieve të

protozoarëve në përbërje të aufwuchs-it të liqenit të Shkodrës dhe të lumit Drin.

Materiali dhe metodat

Mostrat e ujit janë marrë nga liqeni i Shkodrës dhe lumi Drin, për studimin e protozoarëve gjatë muajit maj dhe qershor të vitit 2012, si dhe gjatë muajve maj dhe korrik të vitit 2013. Përcaktimi i stacioneve të marrjes së mostrave, është bërë në përshtatje të qëllimit të këtij punimi, që i përket habitave të protozoarëve në përbërje të aufwuchs-it dhe bregut. Mostrat janë marrë në mjedise ujore ku ka pasur edhe gurë edhe makrofitet të zhytura në ujë, me qëllim identifikimin e specieve në këto mikrohabitete. Kemi marrë mostra në Zogaj, S 1 dhe në lumin Drin S 2. Pika e marrjes së mostrave në Zogaj ka qenë rreth



Fig 1. Harta e stacioneve të marrjes së mostrave

MARRJA E MOSTRAVE

MARRJA E MOSTRAVE është bazuar kryesisht tek MAGAZZU (1978) dhe FODEN et al. (2005). Në të njëjtin mjedis kemi marrë ujë nga bregu, makrofitet dhe gurët të këtij habitati. Me ndihmën e një spatule, janë hequr me kujdes pjesë nga substrati (bimët ose gurët) dhe këto janë ruajtur në shishe qelqi që janë studiuar në laborator, menjëherë pas marrjes së tyre. Sedimentet, në rastin tonë gurët dhe makrofitet, sipas FODEN et al. (2005), janë marrë nga uji dhe janë futur në shishe qelqi me ujë të distiluar, ku janë tundur mirë për 2 min, për të ndarë organizmat në përbërje të aufwuchs-it, i kemi lënë në qetësi për pak kohë dhe pastaj i kemi vërtitur direkt në mikroskop. Vërtimi në mikroskop është bërë në mënyrë periodike edhe pas

150 m nga qendra e fshatit Zogaj, kurse pika e marrjes së mostrave në lumin Drin, ka qenë rreth 100 m poshtë urës së Bahçallëkut. Duhet të theksojmë se në çdo stacion kemi marrë mostra të ujit të bregut, kemi marrë makrofitet dhe gurët e zhytur në ujë, me qëllim identifikimin e specieve mbi sipërfaqet e tyre. Stacionet paraqiten në hartën e mëposhtme fig. 1.

disa ditësh, për të ekzaminuar speciet që mund të kenë qenë potencialisht në formën e cistëve dhe që gjatë qëndrimit në kushte laboratorike, mund të kenë gjetur kushte për zhvillimin e tyre. Kur janë marrë mostrat është matur temperatura, pH dhe në rastin e lumit Drin edhe shpejtësia e rrjedhjes. Në terren janë mbajtur shënime për thellësinë, fundin, llojet e makrofitëve, janë bërë foto gjatë marrjes së mostrave si dhe gjatë punës. Përcaktimi i specieve të protozoarëve të mostrave të marra është bërë me mikroskop të tipit “LEICA DMLB”, duke u bazuar tek FOISSNER et al. (1999), STREBLE & KRAUTER (2002) dhe LEE et al. (2000). Speciet indikatore dhe vlerat e klasave të saprobisë që indikojnë janë marrë sidomos prej STREBLE & KRAUTER (2002) dhe FOISSNER et al. (1999), në përshtatje me speciet e protozoarëve që kemi gjetur në mostrat tona. Gjithë kjo punë është bazuar edhe tek përvoja jonë shumëvjeçare në studimin e protozoarëve të ujërave të ëmbla, veçanërisht tek botimet e bëra nga V. Alushi dhe Dh. Dhora, të cilat janë të renditura tek referencat.

Rezultatet dhe diskutimi

Në tabelën 1 paraqitet lista e 55 specieve të gjetura në dy stacionet, së bashku me të dhënat mbi stacionin, muajin e gjetjes, mikrohabitatit, gjetjen për herë të parë dhe indikacionin e saprobisë.

Tabela 1. Lista e specieve të gjetura në aufwuchs-in e liqenit të Shkodrës dhe lumit Drin, bashkë me të dhënat shoqëruese (* - speciet e gjetura për herë të parë, i - speciet indikatore të saprobisë)

Numri i specieve të gjetura dhe shpërndarja sipas taksa-ve

Gjatë studimit të mostrave të marra në stacionet e përshkruara më sipër dhe për çdo stacion sipas mikrohabitateve të përcaktuara, janë gjetur 55 specie të protozoarëve, ku 9 specie: *Brachonella spiralis*, *Bursellopsis spumosa*, *Diffugia corona*, *Diffugia urceolata*, *Diplophrys archeri*, *Epistylis plicatilis*, *Heleopera petricola*, *Pyxidicula operculata* dhe *Vahlkampfia debilis* përfaqësojnë gjetje të reja për liqenin e Shkodrës dhe për Shqipërinë.

Grupi Chromalveolata përfaqësohet me numrin më të madh të specieve – 39 specie, Amoebozoa me 10 specie, Excavata me 5 specie dhe Insertae sedis Protozoa me 1 specie. Kjo jepet në mënyrë grafike në fig 2. Përsa i përket grupit Alveolata dhe më konkretisht grupit Ciliophora, klasa Litostomatea ka numrin më të madh të specieve, 7 specie dhe Spirotrichea, 6 specie. Klasa Armophorea ka numrin më të vogël, 1 specie. Për grupin Amoebozoa, numrin më të madh të specieve e ka Tubulinea me 7 specie.

Tabela 1. Lista e specieve te gjetura ne aufwucks-in e liqenit të Shkodrës dhe lumit Drin, bashkë me të dhënat shoqëruese (* - speciet e gjetura për herë të parë, i - speciet indikatore të saprobisë)

Nr	Stacionet e marrjes se mostrave																								
	Maj 2012			Qershor 2012			Maj 2013			Drin (S2) Maj 2013			Zogaj (S1) Korrik 2013			Drin (S2) Korrik 2013									
			S1			S2			S1			S2			S1			S2							
			breg	gure	bime	breg	gure	bime	breg	gure	bime	breg	gure	bime	breg	gure	bime	breg	gure	bime	breg	gure	bime		
1	<i>Acropisthium mutabile</i>																								
2	<i>Amoeba proteus (i)</i>																								
3	<i>Amoeba gorgonia</i>																								
4	<i>Amphileptus claparedi (i)</i>																								
5	<i>Amphileptus pleurosigma</i>																								
6	<i>Arcella vulgaris</i>																								
7	<i>Aspidisca cicada (i)</i>																								
8	<i>Brachionella spiralis (i)*</i>																								
9	<i>Bursellopsis spumosa *</i>																								
10	<i>Chilodonella cucullus (i)</i>																								
11	<i>Chilodonella uncinata (i)</i>																								
12	<i>Cochliopodium bilimbosum</i>																								
13	<i>Coleps hirtus hirtus (i)</i>																								

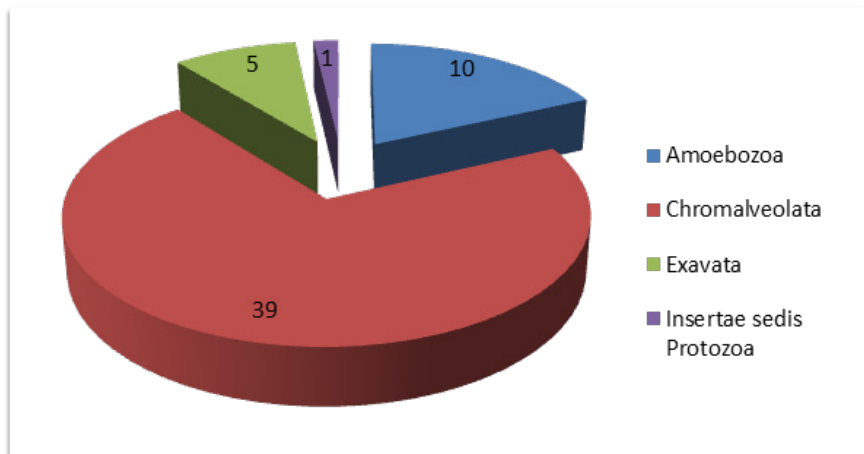


Fig 2. Numri i specieve sipas ndarjeve taksonomike

Numri i specieve sipas stacioneve dhe periudhave të marrjes së mostrave.

Në fig 3, është dhënë numri i specieve të gjetura sipas mikrohabitave të marra për çdo stacion dhe për periudha të ndryshme të marrjes së mostrave. Siç shihet numri më i madh i specieve është gjetur mbi sipërfaqen e bimëve në S 1, në muajin korrik, me 16 specie dhe nga 15 specie janë gjetur në S 2 mbi sipërfaqen e bimëve në maj 2013 dhe mbi sipërfaqen e gurëve në S 1 në maj 2012.

Numri më i vogël i specieve është gjetur në S 2, në ujin e bregut në muajin korrik. Numri më i madh i specieve në mikrofaunën e bimëve dhe gurëve lidhet me faktin se aty gjejmë specie që kanë nevojë për një substrat mbështetës, si dhe lloje që ushqehen me periftonin mbi sipërfaqen e tyre, që është një mjedis i bollshëm me lëndë ushqyese. Numri më i vogël i specieve, 4 specie, është gjetur në ujin e marrë në breg të lumit Drin, ky numër i vogël lidhet edhe me karakteristikat e këtij habitati, me ujë të rrjedhshëm dhe me një temperaturë jo shumë të përshtatshme për zhvillimin e tyre (14°C).

Në fig 4. është dhënë numri i specieve të gjetura sipas stacioneve. Numri më i madh i specieve është gjetur në S 1, në mikrohabitatet e ujërave të liqenit, në Zogaj dhe përkatësisht 41 specie. Kjo lidhet me kushtet më të përshtatshme të jetesës që ofron ky mjedis meqë është më i pasur me lëndë ushqyese dhe ka një temperaturë më të përshtatshme për zhvillimin e tyre, kështu që mund të konsiderohet si strehë e përshtatshme për zhvillimin e protozoarëve. Numri

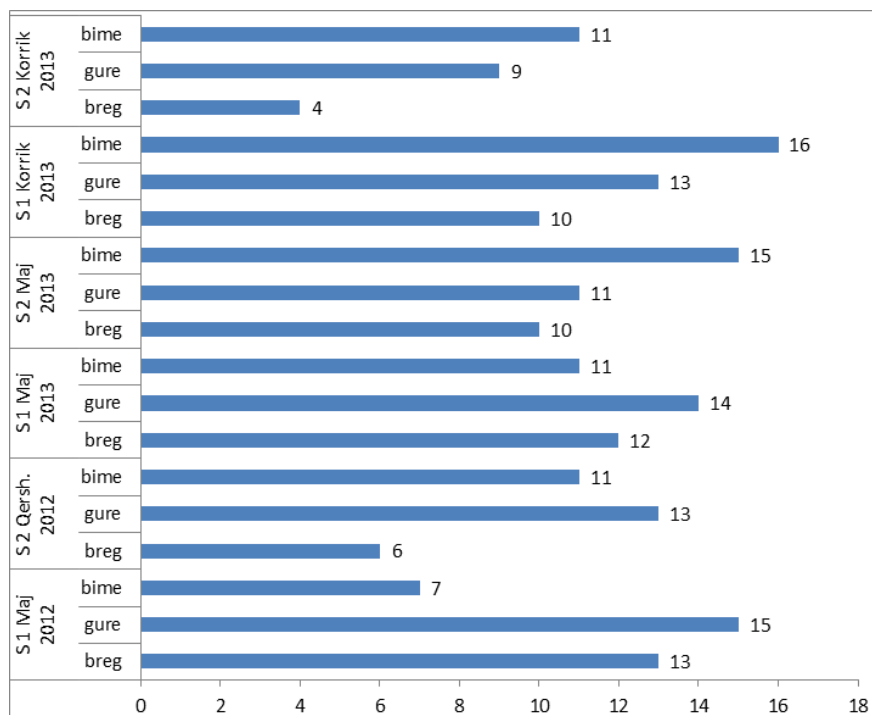


Fig 3. Numri i specieve sipas habitateve dhe periudhave kohore

më i vogël i specieve është në S 2, me 32 specie. Kjo lidhet me veçoritë e këtij mjedisi me ujë të rrjedhshëm, një temperaturë më e ulët krahasuar me ato të ujërave të liqenit, një mjedis i cili është më i predispozuar ndaj ndryshimit të faktorëve klimaterikë, si: temperatura, era, shiu etj. Megjithatë duhet të theksojmë se në këtë stacion, numri i specieve të gjetura në mikrofaunën mbi sipërfaqen e gurëve dhe të bimëve është pak a shumë i përafërt, me diferenca të vogla në numër. Gjithashtu, kushtet për zhvillim të protozoarëve, janë më të mira se ato që ndodhen në ujin e bregut. Ndryshimet e shpeshta

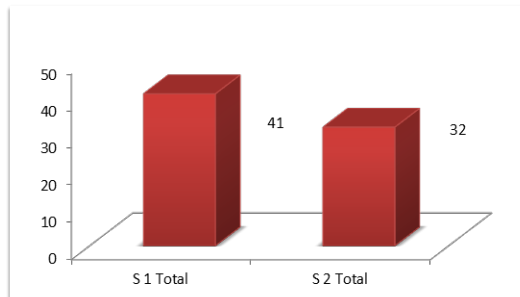


Fig 4. Numri i specieve të gjetura sipas stacioneve

klimaterike influencojnë në formimin e cistëve të protozoarëve kur ato janë të papërshtashme, e cila ndikon edhe në numrin e tyre. Kjo reflektohet tek speciet që ndodhen në gjendje të lirë në ujin e bregut.

Speciet indikatorë dhe saprobia e ujërave

Vlerësimet lidhur me saprobinë e ujërave të liqenit të Shkodrës dhe lumit Drin, janë bërë bazuar në speciet indikatorë të protozoarëve të gjetura në mostrat e marra në studim. Speciet indikatorë dhe vlerat e klasave të saprobisë që indikojë janë marrë sidomos prej STREBLE & KRAUTER (2002) dhe FOISSNER et al. (1999). Është llogaritur indeksi i pastërtisë relative sipas formulës që jep KNÖPP (1954) në përshtatje me speciet e protozoarëve të gjetur në liqen dhe indikimi i saprobisë. Janë gjetur gjithsejt 17 specie indikatorë, ku nga këto kemi 1 specie të klasës I të saprobisë, 5 specie janë indikatorë të klasës II të saprobisë, 6 specie janë indikatorë të klasës III të saprobisë dhe 5 specie janë indikatorë të klasës IV të saprobisë.

Në fig. 5 janë paraqitur grafikisht numri i specieve indikatorë për çdo stacion. Siç e shohim në total kemi një numër të njëjtë të specieve indikatorë për të dy stacionet, me nga 11 specie, si në lumin Drin ashtu edhe në liqen. Megjithatë numri më i madh është gjetur në S 1 tek bimët dhe S 2 tek gurët, që përfaqësojnë më mirë luhatjet e pastërtisë së këtyre ujërave në periudha të nxehta. Në periudhën maj - korrik, bimët kanë qenë më të zhvilluara në liqen dhe organizmat e gjetura në sipërfaqen e tyre janë më të shumta, e si rrjedhojë edhe speciet indikatorë. Kurse përse i përket lumit Drin, ku makrofitet e ujit në breg janë më pak të zhvilluara, në sipërfaqen e gurëve mendojmë se kanë gjetur një mjedis më të përshtatshëm për zhvillimin e tyre.

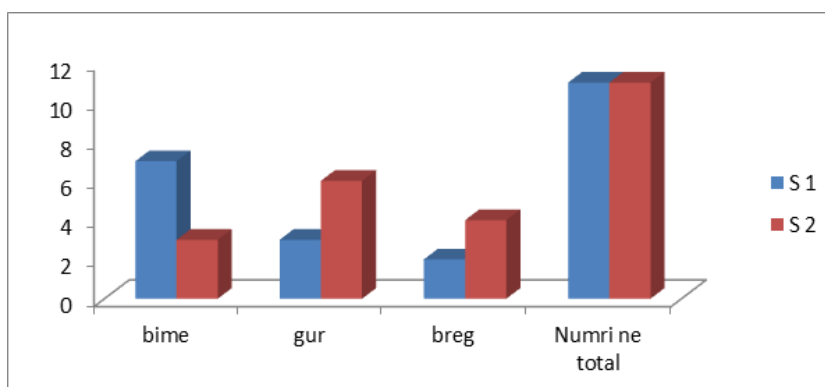


Fig 5 Numri i specieve indikatorë sipas stacioneve.

Bazuar në vlerat e tyre të saprobisë, vlerat e indeksit relativ të saprobisë për S 1 dhe S 2 dhe sipas mikrohabitave, kanë luhatur sepse duke qenë ujëra të brigjeve, janë më të ndjeshme ndaj aktivitetit të njeriut në këto periudha. Vlerat e indikatorit të saprobisë për të dy stacionet, bazuar në speciet indikatorë luhaten mes vlerave 2 – 3, gjë që tregon se ujërat e brigjeve janë më të ndjeshme ndaj ndotjes dhe aktivitetit të njeriut. Veçanërisht rol të rëndësishëm luajnë bakteret dhe protozoarët.

Perfundime

Për herë të parë është kryer një studim mbi protozoarët e lumit Drin, si dhe mbi protozoarët në përbërje të aufwuchs-it të liqenit të Shkodrës dhe lumit Drin.

Lista përmban 55 specie të protozoarëve të gjetur në këto mikrohabitave, 32 prej të cilëve në lumin Drin. 9 specie përbëjnë gjetje të reja për Shqipërinë dhe rajonin. Shumica e specieve të gjetura janë ciliate.

Numrin më të madh të specieve e ka aufwuchs-i i liqenit të Shkodrës dhe kjo mendojmë për shkak të numrit të madh të cilioforeve të gjetura në kushtet e një mjedisi saprobik, me ujë të qetë dhe me një temperaturë më të favorshme. Speciet e gjetura në aufwuchs-in e bregut të lumit Drin, janë në numër më të madh ndaj diferencës së atyre të gjetura në zonën me ujë të rrjedhshëm dhe kjo mendojmë se ndodh për të njëjtat arsye që përmendëm më sipër.

Referencat

- ADL, S. M. et al 2005: The new higher level classification of eukaryotes with emphasis on the taxonomy of protists. *J. Eukaryot. Mikrobiol.* 52: 399-415
- ALUSHI, V. 2006: Kontribut për njohjen e protozoarëve (Protozoa) të liqenit të Shkodrës. (Aspekte faunistike, vlerësime ekologjike). Disertacion për marrjen e gradës shkencore “Doktor”. Universiteti i Tiranës. Tiranë.
- ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2006: Protozoarët e liqenit të Shkodrës. Specie të reja, vlerësime të përgjithshme. *Buletin Shkencor USh “Luigj Gurakuqi”*, Nr. 56, Seria Shkencave të Natyrës, fq. 107 - 129. Shkodër.
- ALUSHI, V. & DHORA, DH. 2007: Vlerësime ekologjike mbi protozoarët e liqenit të Shkodrës. *Bul. Shk. USh. “Luigj Gurakuqi”*, Nr. 57, Seria e Shkenc. të Natyrës, fq. 120-149.
- ALUSHI, V. & MANI, E. 2011: The potentials of Protozoa diversity (Protozoa) of Shkodra Lake. *International Conference on Carstic Water Bodies Ablakes’ 2*. Elbasan, Albania, 09-11 June, Proceedings books. ISBN:

99956-16- 49-6, page 10-16

- ALUSHI, V. & RAKAJ, M. 2011: Overview of Protists of Shkodra Lake. ICE, International Conference on Ecosystems, Proceedings books, Essays on Ecosystem and Environmental Research, ICE_2011, ISBN: 978-9928-4068-1-1, June 4-6, Tirana, Albania. page 97 – 102.
- FODEN, J., PURDIE, D. A, MORRIS, S. & NASCIMENTO, S. 2005: Epiphytic abundance and toxicity of *Prorocentrum lima* populations in the Fleet Lagoon, UK. Elsevier. Volume 4, Issue 6, Pages 1063–1074
- FOISSNER, W., BERGER, H., & SCHAUMBURG, J. 1999: Identification and ecology of limnetic plancton ciliates. Bavarian State Office for Water Management (Editor and Publisher). Mynich.
- HELLAWELL, M. 1989: Biological indicators of freshwater pollution and environmental. Pollution monitoring series. Advisory editor: K. Mellany. Elsevier applied sci. p.52 – 58.
- KARINI, S. & DHORA, DH. 2012 : Zhvillimi i protozoarëve (Protozoa) gjatë dekompozimit të makrofiteve në breg të liqenit të Shkodrës. Bul. Shk. USh. “Luigj Gurakuqi”.
- LEE J. J., LEDALE G. F. & BRADBURY PH. 2000 : An illustrated guide to the Protozoa Second edition. Vol. I & II. Society of Protozoologists. Printed by Allen Press Inc., Lawrence, KS 66044 USA.
- RAKAJ, M., ALUSHI, V & DHORA, DH. 2006: Lista e protistëve të liqenit të Shkodrës. CP, 94 fq. Shkodër.
- STREBLE, H & KRAUTER, D. 2002: Atlante dei microrganismi acquatici La vita una goccia d'aqua. Franco editor 17 – 22, 35 – 45, 149 – 151, 213–26 Padova

Një rishikim sinonimik i florës së Shqipërisë

Marash Rakaj

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

PËRMBLEDHJE

Shumë taksa bimore, përfshi familje, gjini, specie dhe subspecie të Florës së Evropës, Florës së Mesdheut e më gjerë, janë revizionuar gjatë tri dekadave të fundit, duke u bazuar kryesisht në analizat molekulare dhe në ripërcaktimin e materialeve bimore të vjetra dhe të reja, të depozituara në herbaret e vendeve të ndryshme. Këto ndryshime nuk janë pasqyruar plotësisht në guidat kryesore të florës së Shqipërisë “Flora e Shqipërisë vol. 1-4” dhe “Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë”.

Në këtë punim janë rregulluar dhe sistemuar 37 specie dhe 55 subspecie të bimëve me lule (Angiosperma) për Florën e Shqipërisë, prej të cilave 9 specie dhe një subspecie të përdorura gabimisht ose jokorrekt, 28 specie dhe 54 subspecie si sinonime.

KEY WORDS: Flora e Shqipërisë, bimë me farë, sinonim homotipik, sinonim heterotipik

A synonymous review of the flora of Albania

ABSTRACT

Many plants taxa, include families, generas, species and subspecies of the Flora Europea, Flora of the Mediterranean and others were revised during the last three decades, based primarily on molecular analysis and redetermination of old and new plant specimens stored in herbariums of different countries. Such changes were not completely reflected in the main guides of the flora of Albania “Flora of Albania vol. 1-4” and “Field guide of the Flora of Albania”. In this paper, 37 species and 55 subspecies of flowering plants (Angiosperma) are adjusted and systemized for Albanian Flora, of which 9 species and one subspecies of misapplied names or not correct used, 28 synonyms species and

54 synonyms subspecies.

Hyrje

Shqipëria karakterizohet nga një florë e pasur. Rreth 3230 specie dhe subspecie të egra janë raportuar dhe përshkruar në guidën “Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë” dhe në guidën kryesore “Flora e Shqipërisë vol. 1-4”. Qindra specie dhe subspecie të tjera janë përshkruar në guidën “Flora Ekskursioniste e Shqipërisë”, ndërsa rreth 438 specie dhe subspecie janë raportuar ose konfirmuar për Shqipërinë nga botanistë të huaj dhe vendas gjatë dy dekadave të fundit, shumica e të cilave janë përmbledhur nga RAKAJ et al. (2013).

Mirëpo, ndërsa janë bërë shumë studime për florën e Shqipërisë, ku edhe janë raportuar shumë specie dhe subspecie, pak studime janë bërë për përditësimin e guidave kryesore të florës së Shqipërisë. Nga studimet e fundit, ne njohim atë të BARINA et al. (2013), i cili propozon të hiqen nga Shqipëria 17 specie të raportuara për Shqipërinë nga autorë të ndryshëm, por prej tyre vetëm 2 specie dhe një subspecie; *Ambrosia artemisiifolia* L., *Biscutella laevigata* L., *Dianthus haematocalyx* Boiss. & Heldr. subsp. *sibthorpii* (Vierh.) Hayek rezultojnë të përfshira në dy guidat kryesore të sipërpërmendura.

Rregullimi i plotë sinonimik i florës është një proces i gjatë, që kërkon shumë kohë dhe shumë punë studimore të koleksioneve bimore të ruajtura, por edhe punë në terren. Prandaj, kjo mbetet një detyrë e floristëve dhe institucioneve përkatëse për të ardhmen.

Në këtë punim kemi bërë rregullimin e dy grupeve taksash, të cilat ne i kemi konsideruar si më të rëndësishme: grupi i parë përfshin speciet dhe subspeciet e përdorura gabimisht ose jokorrekt; grupi i dytë përfshin taksa (specie dhe subspecie) në vend të të cilave, në florë janë përdorur dy ose më shumë sinonime të tyre.

Në emërtimin e taksave bimore vërehen dy lloj sinonimesh: Sinonimet homotipike përbëhen nga emra të ndryshëm që kanë ekzistuar në të kaluarën për të njëjtin tip ekzemplarësh.

Sinonimet heterotipike përbëhen nga emra të ndryshëm për tipe të ndryshme ekzemplarësh, të cilët nga një pikë janë konsideruar taksa të ndryshme (KEW 2010).

Materiali dhe metodat

Është bërë rregullimi i 38 specieve dhe 55 subspecieve të bimëve me lule (Angjiosperma) të dy guidave floristike “Flora e Shqipërisë vol. 1-4” (PAPARISTO et al. 1988; QOSJA et al. 1992, 1996; VANGJELI et al. 2000)

dhe “Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë“ (VANGJELI 2003), pa përfshirë taksat e raportuara dhe të konfirmuara dy dekadat e fundit, (RAKAJ et al. 2013). Rregullimi është bërë vetëm për speciet e përdorura gabimisht dhe sinonimet homotipike ose heterotipike, duke u bazuar në Species-directories Infrastructure (www.eu-nomen.eu/portal/), Euro+Med plant base ([ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/](http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/)), TUTIN et al. 1964-1980, GREUTER et al. 1984, 1986, 1989; World Checklist of Selected Plant Families 2010, WCSP (<http://apps.kew.org/wcsp/>).

Për çdo specie dhe subspecie të përdorur gabimisht është dhënë përhapja rajonale ose sipas shteteve së bashku me autorët që e kanë raportuar për vendin përkatës.

Speciet janë renditur sipas guidës kryesore të florës së Shqipërisë “Flora e Shqipërisë vol. 1-4”.

Rezultatet dhe diskutimi

Në këtë punim paraqitet rregullimi dhe sistemimi i 38 specieve dhe 55 subspecieve të bimëve me lule (Angjiosperma) të guidave floristike “Flora e Shqipërisë vol. 1-4” (PAPARISTO et al. 1988; QOSJA et al. 1992, 1996; VANGJELI et al. 2000) dhe “Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë“ (VANGJELI 2003).

a. Rregullimi i specieve të përdorura gabimisht:

1. *Erysimum korabense* KÜMMERLE & JAV. 1921 (Shqipëri, Maqedoni, Serbi) - GREUTER et al. 1986, TUTIN et al. 1964-1980. E cituar - përfshihet për Shqipërinë (PAPARISTO et al. 1988).
Erysimum pulchellum (WILLD.) GAY 1842 (Armeni, Turqi). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (PAPARISTO et al. 1988), ndoshta bazuar tek Flora e Evropës (TUTIN et al. 1964-1980).
2. *Erysimum kuemmerlei* JAV. 1921 (Shqipëri, Maqedoni, Serbi, Greqi) - GREUTER et al. 1986, TUTIN et al. 1964-1980. Raportuar si sinonim për Shqipërinë (PAPARISTO et al. 1988).
Erysimum pectinatum BORY et CHAUB. 1832 (Greqi). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (PAPARISTO et al. 1988; GREUTER et al. 1986).
3. *Arabis sudetica* TAUSCH. 1836 (Shqipëri, Evropë Qendrore dhe Lindore, Turqi) – TUTIN et al. 1964-1980. Raportuar si sinonim për Shqipërinë (PAPARISTO et al. 1988).

- Arabis allionii* DC.1805 (Itali, Francë, Rumani, Ukrainë). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (PAPARISTO et al. 1988).
4. *Fragaria viridis* WESTON 1771 subsp. *viridis* (Shqipëri, Evropë). Raportuar saktë për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992).
Fragaria viridis WESTON subsp. *campestris* (STEVEN) PAWL.1968 (Rumani, Moldavi, Ukraine, Rusi). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992).
5. *Cotoneaster pyrenaicus* GAND. 1875 (Shqipëri, Evropë, Turqi) - DEMIRI 1983, QOSJA et al. 1992, TUTIN et al. 1964-1980.
Cotoneaster integerrimus MEDIK. 1793 (Skandinavi, Estoni, Letoni). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992), ndoshta bazuar tek Flora e Evropës (TUTIN et al. 1964-1980).
6. *Cotoneaster tomentosus* (AITON) LINDL. 1821 (Shqipëri, Evropë, Turqi, Transkaukaz) - DEMIRI 1983, TUTIN et al. 1964-1980. Raportuar si sinonim për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992).
Cotoneaster nebrodensis (GUSS.) K. KOCH 1853 (Itali, Sicili). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992), ndoshta bazuar tek Flora e Evropës (TUTIN et al. 1964-1980).
7. *Crataegus orientalis* M. BIEB 1808 (Shqipëri, Maqedoni, Greqi, Bullgari, Ukrainë, Turqi, Transkaukaz) - KURTTO et al. 2009. Raportuar si sinonim për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992).
Crataegus laciniata UCRIA 1793 (Marok. Algjeri, Spanjë, Sicili). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (QOSJA et al. 1992).
8. *Fritillaria montana* HOPPE ex W. D. J. KOCH 1832 (Shqipëri, Ballkan, Itali, Francë, Ukrainë). Raportuar si sinonim për Shqipërinë (VANGJELI et al. 2000, 2003).
Fritillaria orientalis ADAM 1805 (Transkaukaz, Rusi) = *F. tenella* M. BIEB. Përdorur gabimisht për Shqipërinë (VANGJELI et al. 2000, 2003).
9. *Asphodelus ramosus* L. 1753 = *A. microcarpus* VIV (Mesdhe) – KEW 2010. Raportuar jokorrekt në florë (VANGJELI et al. 2000, 2003).
Asphodelus aestivus BROT. 1804 = *A. microcarpus* VIV var. *aestivus* (BROT.) NYMAN (Spanjë, Portugali). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (VANGJELI et al. 2000, 2003), ndoshta bazuar tek Flora e Evropës (TUTIN et al. 1964-1980).
10. *Drimia numidica* (JORD. & FOURR.) J. C. MANNING & GOLDBLATT 2004 = *Urginea maritima* var. *numidica* (JORD. & FOURR.) MAIRE & WEILLER (Shqipëri, Ballkan, Itali, Afrika e Veriut) – GREUTER et al. 1989.
Drimia maritima (L.) STEARN 1978 = *Urginea maritima* (L.) BA-

KER 1873 (Itali, Francë, Spanjë, Marok, Algjeri). Përdorur gabimisht për Shqipërinë (VANGJELI et al. 2000, 2003), duke u bazuar tek Flora e Evropës (TUTIN et al. 1964-1980).

b. Rregullimi sinonimik i specieve:

1. *Quercus pubescens* WILLD. 1796 subsp. *pubescens*
Sinonim heterotipik: *Quercus virgiliana* (TEN.) TEN. 1896.
2. *Ranunculus concinnatus* SCHOTT. 1857
Sinonim: *Ranunculus croaticus* SCHOTT 1857
3. *Ranunculus millefoliatus* VAHL 1791
Sinonim: *Ranunculus garganicus* TEN. 1830
4. *Ranunculus thora* L. 1753
Sinonim: *Ranunculus scutatus* WALDST. & KIT. 1806
5. *Dianthus cruentus* GRISEB. 1843
Sinonim: *Dianthus brachyzonus* BORBAS & FORM. 1897
6. *Silene latifolia* POIR. 1789
Sinonim: *Silene alba* (MILLER) E.H.L. KRAUSE 1901 = *Meleandrum album* (MILL.) GARCKE
7. *Malcolmia orsiniana* (TEN.) TEN 1835 subsp. *angulifolia* (BOISS. & ORPH.) STORK 1972
Sinonim: *Malcolmia illyrica* HAYEK 1917
Sinonim homotipik: *Malcolmia angulifolia* BOISS. & ORPH. 1856
8. *Arabis glabra* (L.) BERNH. 1800
Sinonim: *Arabis pseudoturritis* BOISS. & HELDR. 1853
9. *Alyssum murale* WALDST. & KIT. 1799
Sinonime: *Alyssum chalcidicum* JANKA 1872
Alyssum chlorocarpum HAUSSKN. 1893
10. *Draba lasiocarpa* ROCHEL 1810
Sinonime: *Draba athoa* (GRISEB.) BOISS. 1853
Draba boueana ZAHLBR. ex O. E. SCHULTZ 1927
11. *Sedum album* L. 1753
Sinonim: *Sedum serpentini* JANCHEN 1920
12. *Rosa corymbifera* BORKH. 1790
Sinonim heterotipik: *Rosa obtusifolia* DEVS. 1809
13. *R. pulverulenta* M. BIEB. 1808
Sinonime heterotipike: *Rosa glutinosa* SIBTH. & SM. 1809
Rosa sicula TRATT. 1823
14. *Cytisus hirsutus* L. 1753

- Sinonime: *Chamaecytisus hirsutus* (L.) LINK. 1831
Chamaecytisus ciliatus (WAHL.) ROTH. 1944 = *Cytisus ciliatus* WAHL.
Chamaecytisus supinus (L.) LINK. 1831 = *Cytisus supinus* L.
15. *Geranium molle* L. 1753
 Sinonim heterotipik: *Geranium brutium* GASPARR. 1842
16. *Cuscuta planiflora* TEN. 1829
 Sinonim: *Cuscuta brevistyla* A. BRAUN 1852
17. *Campanula glomerata* L. 1753
 Sinonim heterotipik: *Campanula moesiaca* VELEN. 1893
18. *Campanula rotundifolia* L. 1753
 Sinonim heterotipike: *Campanula albanica* WITASEK. 1906
Campanula velebitica BORBAS 1930.
19. *Schoenus ferrugineus* L. 1753
 Sinonim heterotipik: *Schoenus karpatii* PENZES 1962
20. *Stipa pennata* L. 1753
 Sinonim heterotipik: *Stipa joannis* ČELAK 1884.

c. Rregullimi sinonimik i subspecie-ve:

1. *Thalictrum minus* L. 1753
 Sinonime: *Thalictrum minus* L. subsp. *minus*
Thalictrum minus L. subsp. *majus* (CRANTZ) ROUY & FOUC. 1893.
2. *Sagina apetala* ARD. 1764
 Sinonime: *Sagina apetala* ARD. subsp. *apetala*
Sagina apetala ARD. subsp. *erecta* (HORNEM.) F.HERM. 1912
3. *Cerastium alpinum* L. 1753
 Sinonime: *Cerastium alpinum* L. subsp. *alpinum*
Cerastium alpinum L. subsp. *lanatum* (LAM.) ASCH. & GRAEBN. 1917
4. *Dianthus armeria* L. 1753
 Sinonime: *Dianthus armeria* L. subsp. *armeria*
Dianthus armeria L. subsp. *armeriastrum* (WOLFNER) VELEN. 1898
5. *Dianthus cruentus* GRISEB. 1843
 Sinonime: *Dianthus cruentus* GRISEB. subsp. *cruentus*
Dianthus cruentus GRISEB. subsp. *turcicus* (VELEN.) STOJ. &

ACHT. 948

6. *Dianthus giganteus* D'URV. 1822

Sinonime: *Dianthus giganteus* D'URV. subsp. *giganteus*

Dianthus giganteus D'URV. subsp. *hyanaldianus* (BORBAS)

TUTIN 1963

7. *Silene latifolia* POIR. 1789

Sinonime: *Silene alba* (MILLER) E.H.L. KRAUSE 1901 subsp. *alba*

Silene alba (MILLER) E.H.L. KRAUSE subsp. *divaricata*

(REICHENB.) WALTERS 1964

8. *Silene vulgaris* (MOENCH) GARCKE 1869 subsp. *vulgaris*

Sinonime: *Silene vulgaris* (MOENCH) GARCKE subsp. *angustifolia*
(MILL.) HAYEK 1924

9. *Lepidium graminifolium* L. 1759

Sinonime: *Lepidium graminifolium* L. subsp. *graminifolium*

Lepidium graminifolium L. subsp. *suffruticosum* (L.) P. MONTS

1964

10. *Rapistrum rugosum* (L.) ALL. 1785

Sinonime: *Rapistrum rugosum* (L.) ALL. subsp. *rugosum*

Rapistrum rugosum (L.) ALL. subsp. *linnaeanum* ROUY et

FOUC. 1895

11. *Crataegus monogyna* JACQ. 1775

Sinonime heterotipike: *Crataegus monogyna* JACQ. subsp. *monogyna*

Crataegus monogyna JACQ. subsp. *azarella* (GRI-
SEB.) FRANCO 1968

12. *Lamium garganicum* L. 1763 subsp. *garganicum*

Sinonim heterotipik: *Lamium garganicum* L. subsp. *leavigatum* AR-
CANG. 1882

13. *Campanula glomerata* L. 1753

Sinonime heterotipike: *Campanula glomerata* L. subsp. *glomerata*

Campanula glomerata subsp. *cervicaroides*

(SCHULTES) P. FOURN. 1939

Campanula glomerata subsp. *hispida* (WITASEK)

HAYEK 1930

Campanula glomerata subsp. *serotina* WETTST.) O.

SCHWARZ 1949

14. *Campanula persicifolia* L. 1753

Sinonime heterotipike: *Campanula persicifolia* L. subsp. *persicifolia*

Campanula persicifolia L. subsp. *sessiflora* (VE-

LEN) FED. ex GREUTER & BURDET 1982

15. *Campanula sibirica* L. 1753
 Sinonime heterotipike: *Campanula sibirica* L. subsp. *sibirica*
Campanula sibirica L. subsp. *divergentiformis*
 (JAV.) DOMIN 1936
16. *Campanula sparsa* FRIV. 1836
 Sinonime heterotipike: *Campanula sparsa* FRIV. subsp. *sparsa*
Campanula sparsa FRIV. subsp. *frivaldszkyi*
 (STENDEL) HAYEK 1930
17. *Campanula spatulata* SIBTH. & SM. 1806
 Sinonim heterotipik: *Campanula spatulata* SIBTH. & SM. subsp. *spruneriana* HAMPE) HAYEK 1930
18. *Campanula trachelium* L. 1753 subsp. *trachelium*
 Sinonim heterotipik: *Campanula trachelium* L. subsp. *athoa* (BOISS. & HELDR.) HAYEK 1930
19. *Galatella albanica* DEGEN 1901
 Sinonime: *Aster albanicus* (DEGEN) CSIKI & al. 1926 subsp. *albanicus*
Aster albanicus (DEGEN) CSIKI & al. subsp. *paparistoi* QOSJA
 1982 (nom.inval.)
20. *Anthemis cretica* L. 1753 subsp. *tenuiloba* (DC.) GRIERSON 1975
 Sinonim homotipik: *Anthemis tenuiloba* (DC.) BOISS. 1856 subsp. *tenuiloba*
 Sinonim heterotipik: *Anthemis tenuiloba* (DC.) BOISS subsp. *cronia*
 (BOISS. & HELDR.) HAYEK 1931
21. *Centaurea deusta* TEN. 1811
 Sinonim homotipik: *Centaurea alba* L. 1753 subsp. *deusta* (TEN.) NYMAN 1879
Centaurea alba L. subsp. *splendens* (L.) ARCANG.
 (nom. inval.)
22. *Cyanus triumfetti* (ALL.) Á. LÖVE & D. LÖVE 1961 subsp. *triumfetti*
 Sinonim: *Centaurea triumfettii* ALL. 1773 subsp. *triumfettii*
 Sinonim heterotipik: *Centaurea triumfettii* ALL. subsp. *aligera*
 (GOGLER) DOSTAL 1976.
23. *Pilosella leucopsilon* (ARV.-TOUV.) GOTTSCHL. 2011
 subsp. *pilisquama* (NÄGELI & PETER) GOTTSCHL. 2011
 Sinonim homotipik: *Hieracium hoppeanum* SCHULTES 1814
 subsp. *pilisquamum* NÄGELI & PETER 1885
 Sinonime heterotipike: *Hieracium hoppeanum* subsp. *testimonia-*

lis PETER 1884

Hieracium hoppeanum subsp. *troicum*

ZAHN 1923.

24. *Pilosella officinarum* VAILL. 1754

Sinonime heterotipike: *Hieracium pilosella* L. 1753 *subsp. *melanops* PETER 1884

Hieracium pilosella L. subsp. *micradenium*

NAEGELI & PETER 1885

Hieracium pilosella L. subsp. *tricholepium*

NAEGELI & PETER 1885

Hieracium pilosella L. subsp. *trichoscapum*

NAEGELI & PETER 1855.

25. *Anacamptis coriophora* (L.) R. M. BATEMAN, PRIDGEON & M. W. CHASE 1997

Sinonim: *Orchis coriophora* L. 1753 subsp. *coriophora*

Sinonim heterotipik: *Orchis coriophora* L. subsp. *fragrans* (POLLINI) K. RICHT 1890

26. *Neotinea tridentata* (SCOP.) R. M. BATEMAN, PRIDGEON & M. W. CHASE 1997 subsp.

tridentata

Sinonim heterotipik: *Orchis tridentata* SCOP. subsp. *commutata* (TOD.) NYMAN 1882

27. *Carex muricata* L. 1753 subsp. *muricata*

Sinonim homotipik: *Carex muricata* L. subsp. *lamprocarpa* ÇELAK. 1879

28. *Carex ornithopoda* WILLD. 1805

Sinonim heterotipik: *Carex ornithopoda* WILLD subsp. *ornithopodoides* (HAUSM.) NYMAN 1882

29. *Poa cenisia* ALL. 1789

Sinonim heterotipik: *Poa cenisia* ALL. subsp. *contracta* E. I. NYARADY 1931

Nga revizionimi 37 specieve dhe 55 subspecieve të bimëve me lule (Angjiosperma) të raportuara në guidat floristike “Flora e Shqipërisë vol. 1-4” dhe “Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë” rezulton se,

9 specie dhe një subspecie që ndodhen në Shqipëri (a) duhet të zëvendësojnë taksat analoge të përdorura gabimisht ose jokorrekt për Shqipërinë.

28 speciet që rezultojnë sinonime homotipike ose heterotipike (b) duhet të

konsiderohen të tilla deri në ndonjë rikonfirmim tjetër.

54 subspeciet që rezultojnë sinonime homotipike ose heterotipike (c) të specieve apo subspecieve përkatëse duhet të konsiderohen të tilla deri në ndonjë rikonfirmim tjetër.

Referencat

- ALSTON, A. H. G. & SANDWITH, N. Y. 1940: Results of two botanical expeditions to South Albania. *J. Bot. London* 74: 219-246.
- BARINA, Z., RAKAJ, M. & PIFKÓ, D. 2013: Contributions to the flora of Albania, 4. – *Willdenowia* 43: 165 – 184. – Online ISSN 1868-6397; © 2012 BGBM Berlin-Dahlem.
- DEMIRI, M. 1983: Flora eskursioniste e Shqipërisë. – Shtëpia Botuese e Librit Shkollor, Tiranë, 986pp.
- EURO+MED PLANTBASE 2010: The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem.
- GREUTER, W., BURDET, H. M. & LONG, G. 1984: Med-checklist. A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries 1 Pteridophyta (ed. 2), Gymnospermae, Dicotyledones (Acanthaceae-Cneoraceae). – Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 330pp.
- GREUTER, W., BURDET, H. M. & LONG, G. 1986: Med-checklist. A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries 3 Dicotyledones (Convolvulaceae-Labiatae). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 395+129 pp.
- GREUTER, W., BURDET, H. M. & LONG, G. 1989: Med-checklist. A critical inventory of vascular plants of the circum - mediterranean countries 4 Dicotyledones (Lauraceae - Rhamnaceae). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève, 458+129 pp.
- INOCENCIO, C., RIVERA, D., OBON, M. C., ALCARAZ, F. & BARRENA, J. A. 2006: A systematic revision of *Capparis* section *Capparis* (Capparaceae) - *Ann. Missouri Bot. Gard.* 93: 122-149.
- KEW 2010: Kew Glossary - definition of heterotypic synonym: www.kew.org/Glossary/heterotypic-synonym.htm?prefix=h
- PAPARISTO, K., DEMIRI, M., MITRUSHI, I. & QOSJA, XH. 1988: Flora e Shqipërisë, Vol. 1. Akademia e Shkencave e RPS të Shqipërisë, Qendra e Kërkimeve Biologjike, Tiranë, 457 pp.
- QOSJA, XH., PAPARISTO, K., DEMIRI, M., VANGJELI, J. & BALZA, E. 1992: Flora e Shqipërisë, Vol. 2. Akademia e Shkencave e Republikës

- së Shqipërisë, Qendra e Kërkimeve Biologjike, Tiranë, 446pp.
- QOSJA, XH., PAPANISTO, K., VANGJELI, J. & RUCI, B. 1996: Flora e Shqipërisë, Vol 3.
- Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Instituti i Kërkimeve Biologjike, Tiranë, 331pp.
- RAKAJ, M., PIFKÓ, D., SHUKA, L. & BARINA, Z. 2013: Catalogue of newly reported and confirmed vascular plant taxa from Albania during 1990 – 2012. *Wulfenia* vol. 20: 17-42. Mitteilungen des Kärntner Botanikzentrums Klagenfurt.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (eds) 1964 – 1980: *Flora europaea* 1-5. Cambridge University Press Cambridge.
- VANGJELI, J. 2003: Udhëheqës fushor i florës së Shqipërisë. Tiranë, 598pp.
- VANGJELI, J., RUCI, B., MULLAJ, A., PAPANISTO, K. & QOSJA, XH. 2000: Flora e Shqipërisë, Vol. 4. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë Instituti i Kërkimeve Biologjike, Tiranë, 502pp.
- WCSP 2010: World Checklist of Selected Plant Families. Copyright © The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens; <http://apps.kew.org/wcsp/>.

Vlerësime ekofiziologjike të rritjes së drurëve dhe të shkurreve dekorative në ekosistemin urban të Shkodrës

Anila Mesi (Dizdari), Loreta Brahimi, Arjola Kurtalija, Klejda Pysqyli

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

PËRMBLEDHJE

Në këtë punim bëhen disa vlerësime ekofiziologjike të rritjes së drurëve dhe të shkurreve dekorative në ekosistemin urban të Shkodrës përmes analizës së spektrit florik, të formës biologjike Phanerophyta dhe nënformave përkatëse të evidentuara, mbulesës gjethore, antezës ose periudhës së lulëzimit, tipit korologjik, funksioneve ekologjike sipas kategorive të gjelbërimit urban, si dhe të ndikimit në shëndetin psikofizik të popullatës së zonës.

Eco-physiological evaluation of decorative trees and shrubs
growth in the urban ecosystem of Shkodra

ABSTRACT

The present paper has evaluated some eco-physiological features of the decorative trees and shrubs growth in the urban ecosystem of Shkodra through analyzes of floral spectrum and situation of the phanerophyta biological form and respective highlighted subforms, presence of leaf coverage, anthesis, chorological type, ecological functions according to urban greening categories and the impact on the psycho-physic health of area's human population have been done.

Hyrje

Bimësia dhe flora e një vendi janë pjesë tejet e rëndësishme e ekosistemeve. Ato ndikohen nga faktorët ekologjikë dhe janë hallka bazë e zinxhirëve ushqimorë për zhvillimin e formave të tjera të jetës. Bimësia dhe flora e Shqipërisë,

sikurse edhe ajo e Evropës në përgjithësi është e pasur në lloje (MITRUSHI, 1955, 1966; DEMIRI, 1979, 1983; PAPANISTO et al., 1992; Qosja et al., 1992, 1996; VANGJELI et al., 2000; VANGJELI, 2003). Pasuria florike e një zone ose vendi, kushtëzohet dhe ndikohet së tepërmi nga pozita gjeografike, faktorët klimatikë e pastërtia e mjedisit (CARMINATI & RANGHETTI, 2006; RUSSELL, 2011). Rajoni i Shkodrës, si rrjedhojë e relievit tejet të larmishëm dhe klimës së favorshme, që varion vijimësisht, dallohet për shumëllojshmëri ekosistemesh me një biodiversitet të pasur, ku bimësia dhe flora zënë vend dhe kryejnë funksione tejet të rëndësishme.

Rrallimi dhe mungesa e gjelbërimit ndjehet më shumë nga popullsia e qendrave urbane, sidomos e qyteteve, ku shpeshherë zënia e sipërfaqeve të mëdha me ndërtime, karakterizohet nga ndrydhja e bimësisë dhe pamjaftueshmëria (shpesh edhe mungesa) e programimit të sipërfaqeve të gjelbra dekorative, qofshin publike apo private (SICURELLA, 2003). Shumica e qyteteve shqiptare vuajnë mungesën e sipërfaqeve të gjelbra. Bimët drunore e shkurre janë komponentë tejet të rëndësishëm në ekosistemet urbane, siç është edhe qyteti i Shkodrës. Kultivimi tyre si bimë dekorative ka vlerë ekologjike, ekozhvillimore dhe mjedisore, sepse bimët drunore e shkurre veprojnë si “banka” të oksigjenit dhe eliminojnë ndotësit kimikë të ajrit; rregullojnë e normalizojnë temperaturën, pakësojnë zhurmat dhe i bëhen pritës erës (LASSINI, P. 2007). Ato kanë ndikim specifik tek mikroklima, ruajnë biodiversitetin, bëhen strehë për kafshët e egra dhe grumbullojnë energji. Për më tepër shërbejnë edhe si burim vlerash edukative, çlodhëse e argëtuese duke u përdorur në kopshtari, lulishtari, planifikim bio-estetik, art, kulturë e besim fetar (FORRAI et al. 2012).

Qëllimi i këtij punimi ka qenë hulumtimi i disa veçorive të rritjes së drurëve e shkurreve dekorative në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës, që e konsiderojmë të rëndësishëm dhe të domosdoshëm, sepse studime të mirëfillta shkencore në këtë fushë për Shqipërinë janë të pakta dhe kanë pasur më tepër karakter floristik dhe përshkrues (JANCHEN, 1920; MITRUSHI 1955, 1966; HOPFLINGER 1964; DINGA 1976; DEMIRI 1983; RUCI 1986; BARINA ET AL. 2013).

Materiali dhe metodat

Ekzaminimi dhe vlerësimi i diversitetit florik të shkurreve e drurëve dekorativë në parqe, në lulishte, në bulevarde, në rrugë, në rrugica, në oborret e shtëpive apo të institucioneve publike dhe private, në njësi shërbimi, në shkolla, në spitale, në objekte kulturi, në varreza. Ekzaminimi i nënformave biologjike të Fanerofiteve të evidentuara, si dhe ekzaminimi i tipareve morfologjike dhe të karakteristikave të rritjes e zhvillimit sipas llojit, pranisë së mbulesës gjethore

(bimë gjithmonë të gjelbra dhe gjetherënëse), periudhës së antezës (lulëzimit), variacioneve morfofiziologjike stinore, është bërë në terren gjatë periudhës tetor, 2011 deri në dhjetor, 2013. Kjo është shoqëruar me fotografim, duke përdorur aparat profesional FUJIFILM FinePix S4200, si dhe me marrje të materialeve bimore për qëllime taksonomike, duke i vendosur në dosje, qese plastike si dhe duke përdorur: gazeta për tharje e ruajtje, letër thithëse, etiketa, etj.

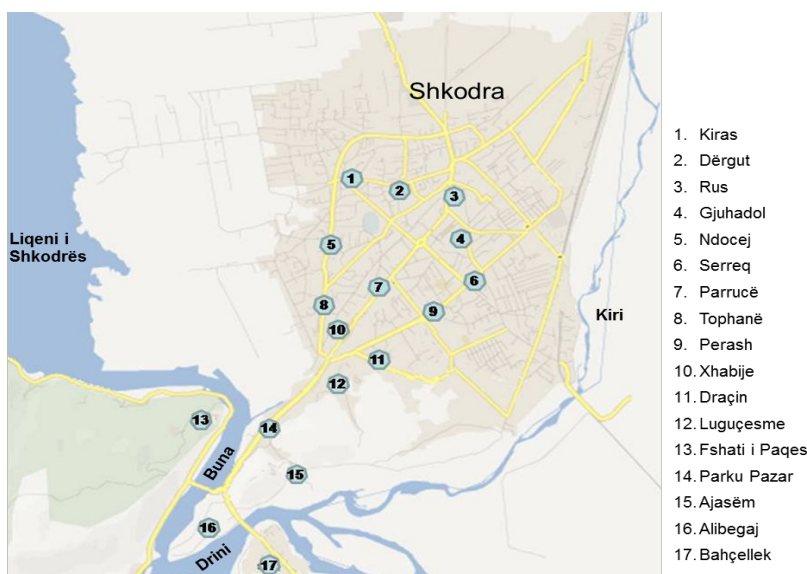


Figura 1. Harta e pikave të vëzhgimit dhe marrjes së mostrave në terren

Vlerësimi taksonomik është bërë sipas guidave të Florës së Shqipërisë [“Flora e Shqipërisë” vol. 1-4 (1988-2000); “Flora Eskursioniste e Shqipërisë” (1983); Dendroflora e Shqipërisë (1966)]. Janë intervistuar 32 specialistë të fushës në institucionet shtetërore (Prefekturë, Bashki, Universiteti “Luigj Gurakuqi”, Ndërmarrjen e gjelbërimit të qytetit, Drejtorinë e Shërbimit Shëndetësor Parësor, Laboratorin e Toksikologjisë dhe Higjienës së Punës, Agjencinë Rajonale të Mjedisit, Ndërmarrjen e mirëmbajtjes së rrugëve), inxhinierë të pyjeve dhe të ish-serës së luleve, lulishtarë, punonjës të fidanishteve private, tregtarë të bimëve zbukuruese) me qëllim marrjen e informacionit në lidhje me përcaktimin e saktë të përbërjes llojore të shkurreve e drurëve dekorative të florës së ekosistemit urban të Shkodrës, përhapjes dhe gjendjes së llojeve të vjetra, të neofiteve, të kërkesave ekofiziologjike të tyre ndaj mjedisit e kujdesit nga njeriu, të faktorëve dëmtues natyrorë dhe antropogjenikë, të fakteve

historike që lidhen me përcaktimin e moshës së bimëve dhe rëndësisë së tyre historike, edukative e didaktike.

Rezultatet dhe diskutimi

Në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës kemi evidentuar praninë e 132 specieve bimore të përdorura si drurë e shkurre dekorative, të cilat u përkasin 80 gjinive dhe 54 familjeve të ndryshme (Tab. 1). Siç vihet re në figurën 2, pjesa më e madhe (86.2%) e bimëve të gjendura rezultojnë të jenë farëveshura (Magnoliophyta). 1 një gjini me 1 specie i përket Cycadophyta-ve, 6 gjini me 17 lloje Pinophyta-ve (Gymnospermae), ndërsa 73 gjini me 114 specie u përkasin Magnoliophyta-ve (Angiospermae).

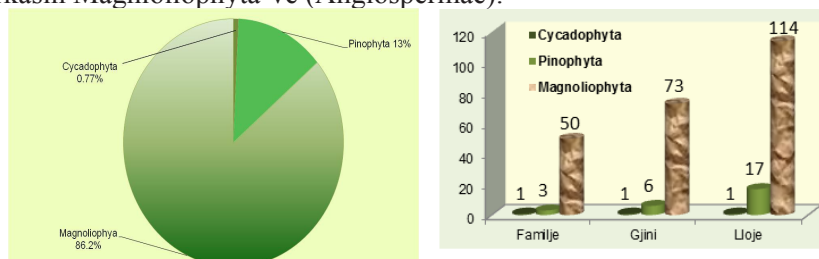
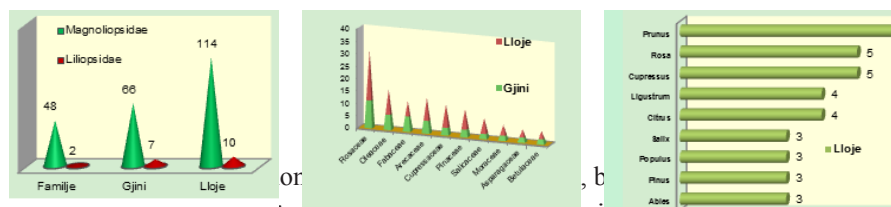


Figura 2. Spektri taksonomik i bimëve të evidentuara

Magnoliophyta-t e evidentuara si bimë dekorative drunore e shkurre (Fig. 3a) janë në masën 90.9% dythelbore (Dycotiledonae) e pjesa tjetër njëthelbore (Monocotiledonae). Familjet me më shumë gjini (Fig. 3b) rezultuan: *Rosaceae* (11), *Fabaceae* (7), *Oleaceae* (6), *Arecaceae* (5), *Cupressaceae* dhe *Pinaceae* (3). Ndërsa familjet me më shumë specie rezultuan respektivisht: *Rosaceae* (20), *Oleaceae* (9), *Arecaceae* dhe *Cupressaceae* (9), *Pinaceae* (8), *Fabaceae* (7), *Salicaceae* (6), *Moraceae* (4), *Asparagaceae* dhe *Betulaceae* (3), etj. Figura 3c demonstroi se gjinitë me numrin më të madh të llojeve rezultuan: *Cupressus*, *Pinus* dhe *Rosa* (5), *Citrus* (4) dhe *Abies*, *Ligustrum*, *Pinus*, *Populus* dhe *Salix* (3).



numrin më të madh të llojeve të evidentuara

Trëndafiloret janë një ndër familjet me numrin më të madh të llojeve dhe përfshijnë shumë bimë drunore e shkurre të kultivuara si bimë dekorative për

formën, pigmentet dhe aromat e luleve (kryesisht trëndafilat) (Pignatti, 1982). Kjo familje përmbledh edhe një pjesë të konsiderueshme (pjesën më të madhe të trëndafiloreve në këtë punim) të drufrutorëve. Shumë familje në Shkodër (sidomos në pjesën jugore e jug-perëndimore të qytetit), kultivojnë si bimë dekorative në oborret e kopshtet e tyre private variete të ndryshme: kumbullash (7), qershish (3), dardhash (3), pjeshkash (3) e më pak mollësh (2), si dhe ftoin, bajamen (Draçin, Ndocej, Perash), kajsinë (zerdelinë), vishnjën (e rrallë, e gjetur vetëm në pak familje në lagjen “Tepe”, “Draçin”, “Luguçesme”, “Ndocej” e tek bar-restorant “Legjenda”); mushmollën e dimrit e të verës (Ndocej, Kiras, tek ish-fidanishtja në Rus). Trëndafiloret shkurre e të perkasit më së shumti gjinisë *Rosa* dhe janë gjetur të përhapur si bimë dekorative gjithandej në qytet në mjedise publike: lulishtja tek shatërvani përpara Prefekturës, sheshi “Isa Buletini”, sheshi “Demokracia”; objekte kulti si: oborri i Xhamisë së Madhe, Kisha e Madhe (Katedralja); si dhe shumë oborre shtëpish private e njësisht shërbimi; më pak në oborre shkollash, si: Shkolla Pyjore, Shkolla “Jordan Misja”, “Ndoc Mazi”, “Salo Halili”, “Ismail Qemali”, etj. Veçojmë *maragjylin* ose trëndafilin e Damaskut, i cili pas një periudhe pothuaj zhdukjeje po ripërtërihet, ndonëse përfaqëson një ndër llojet më delikate të trëndafilave. Është konstatuar prania e tij në lulishten tek Shatërvani, në oborrin e Xhamisë së Madhe, si dhe në disa familje në lagjet: “Gjuhadol”, “Perash”, “Xhabije”, “Tophanë”, “Garuc”. Lulekaçja si shkurre kacavjerrëse është gjetur në muret e dyerve të oborrit në disa familje sidomos në lagjen “Ndocej”, “Dudas”, “Kiras”, “Rus”, në “Gjuhadol”, “Serreq”, në rrugën “Pogej”, “Ludovik Saraçi”, etj. Ushinthe është gjetur si shkurre që formon gardhe dekorative ndarëse, sidomos në sajë të ngjyrës së spikatur të frutave në shumë familje e njësi shërbimi në qytet. *R. villosus*, është konstatuar të kultivohet në bar-restorant “Legjenda”, në një familje në lagjen “Vasil Shanto”, ndërsa manaferra (*R. Ulmifolius*) gjendet si bimë e egër në “Draçin”, “Luguçesme”, “Alibegaj”, “Kiras”, “Dudas”, “Rus”, “Bahçellek”, “Perash”, në ish-zonën industriale, etj., dhe ka vlerë për frutat e saj, por nuk është përfshirë në listën e specieve, sepse nuk përdoret si shkurre dekorative. Nga pikëpamja ekofiziologjike *Ullioret*, i janë përshtatur mirë jetesës në pellgun e Mesdheut ku rritet një numër i konsiderueshëm llojesh (RUSSELL, 2011, Web 1). Bima me rëndësinë ekonomike më të madhe konsiderohet ulliri (SEITH, 2004). Është gjendur i mbjellë si bimë dekorative sidomos në pjesën jugore të qytetit, në mjedise publike, në fshatin e Paqes (i *vetmi vend* ku kemi konstatuar edhe praninë e *ullastrës*), në bar-restorantet buzë lumit Buna, në parkun tek ish-pazari i Bexhistenit, si dhe në shumë familje të lagjeve afër bregut të liqenit. *Frashri* është gjetur në fshatin e Paqes, në një familje

në lagjen “Vasil Shanto” dhe “Serreq”, ndërsa ligustrat janë bimët më të përhapura (si drurë në rrugën: “Kolë Heqimi”, “Bashkimi”, bulevardin “Zogu I”, etj.; si shkurre ndarëse buzë rrugës, në lulishte publike e oborre private kudo nëpër qytet). Duke qenë gjethembajtëse këto bimë plotësojnë dekorin e zhveshur dimëror të natyrës në qytet, duke pasur edhe ndikim psikosocial pozitiv mbi popullsinë. *Jasemini* e *jargavani* janë bimë të familjes *Oleaceae* që gjenden gjithandej duke u kultivuar në mjedise private kryesisht për lulet e tyre, që kanë efekt dekorativ të spikatur në stinën e pranverës. Nga intervistat me specialistë të fushës rezulton se jargavani kultivohet në Shkodër prej më se 150 vjetësh, duke përbërë bashkë me maragjylin dy ndër shkurret më të vjetra në historinë e lulëtarisë në traditën shkodrane. Kjo bimë quhet ndryshe lulja e majit dhe ndikimi i saj në sferën emocionale të qytetarisë shkodrane është memorizuar edhe në tekste këngësh.

Bishtajoret kanë aftësinë të bashkëjetojnë në simbiozë me bakteret azotofiksuese, prandaj prania e këtyre bimëve edhe si bimë dekorative ndihmon edhe bimët e të njëjtit asociacion bimor për të përfituar nga sasia e azotit në rizoferën e përbashkët. Sallgami është bimë që kërkon sasi të madhe uji dhe rritet shumë shpejt. Gjendet në gjendje të egër kudo buzë liqenit, ndërkohë që kultivohet po jashtë vijës së verdhë të qytetit e në periferi të saj në shumë familje, pak në oborre, më shumë në kopshte. E kemi evidentuar të kultivuar në disa njësi shërbimi private në Bahçellek, buzë lumit Buna, etj. Lofata kultivohet për lulet me pigmente tipike rozë të errët, është gjetur e kultivuar (11 ekzemplarë) në bar-restorant “Legjenda”, “Shqiponja”, në sheshin “Isa Buletini”, lulishten tek shatërvani, etj. *Xhixhibanuzi* është bimë e familjes bishtajore që nuk e kemi ndeshur shpesh në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës, e gjetur vetëm në një njësi shërbimi në lagjen “Alibegaj” dhe në një familje në lagjen “Ndocej”. Mimoza lulëzon herët në pranverë dhe lulet prodhojnë komponime aromatike tipike. Është bimë delikate, që nuk përshtatet mirë me klimën, pasi me vështirësi përballon dimrat e ftohtë e me reshje të vazhdueshme e ngrica, Prania e saj është konstatuar në Luguçesme, Draçin e Ajasëm, oborrit e Spitalit rajonal Shkodër. Albicja është bimë relativisht e re në Shkodër, lulet e saj janë tejet dekorative dhe frytet e gjatë bishtajë, krijojnë një sfond interesant për lokalet e shërbimit ku është kultivuar këto 10-15 vitet e fundit. Rritet shpejt dhe është gjendur në lulishten e shatërvanit, oborrit e Xhamisë së madhe, në breg të Bunës, rruga “Vëllezërit Frashëri”, etj. Nga kultivuesit e bimëve dekorative kjo bimë rekomandohet për t’u mbjellë në kopshte e parqe, sepse gjethet e saj ekstraktojnë komponime volatile që largojnë insektet si mizat e mushkonjat në stinën e pranverë-verës (GUILTE et al. 2006).

Arecaacet, që në gjuhën e përditshme njihen si palma, janë bimë dekorative të

futura relativisht vonë në qytetin e Shkodrës (sidomos në 10 vitet e fundit). Projektet e gjelbërimit të zonës urbane në Shkodër kanë inkurajuar mbjelljen e rritjen e këtyre bimëve nëpër hapësirat publike në qytet (ANONIMA, 2012), si dhe kultivimin në fidanishte private, që si përparësi kryesore kanë plotësimin e nevojave të tregut për bimë dekorative. Ka 7 fidanishte të lokalizuara jashtë vijës së verdhë të qytetit ku kultivohen palma. Ndërkohë që këto bimë po përhapen e gjenden tashmë në sheshin “Demokracia”, në lulishten “Luigj Gurakuqi”, në sheshin “Isa Buletini”, rruga “Teuta”, në oborrin e Xhamisë së Madhe, në parkun e Pazarit e në shumë lokale shërbimi e shtëpi private.

Selviolet i kemi konstatuar të mbjella dhe të rritura si bimë dekorative në të gjitha lulishtet publike të qytetit, në oborrin e Xhamisë së Madhe, në lulishten e Katedrales Katolike, në Kishën ortodokse dhe në *C. sempervirens* është e vetmja bimë dekorative në territorin e vogël rrethues të Teqes në lagjen “Ndocej”. Lulishtja “Luigj Gurakuqi” i përmban në gjendje të mirëmbajtur e në shëndet të plotë të 5 përfaqësuesit e gjinisë *Cupressus*. Përveç kësaj përfaqësuesit e gjinive *Cupressus* dhe *Thuja* përbëjnë florën mbizotëruese të varrezave. Në oborret e shkollave: “Oso Kuka”, “Ismail Qemali”, “28 Nëntori”, “Jordan Misja”, e sidomos në fidanishten e Shkollës Pyjore, si dhe në oborrin e Spitalit Rajonal, Fshati i Paqes, etj., gjenden selvi e më pak tuja. Këto bimë kultivohen me shumicë edhe në fidanishtet që tregtojnë bimë dekorative shkurre e drunore për qytetin e më gjerë.

Përfaqësuesit e familjes *Pishore*, që rriten si bimë dekorative në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës përmbledhen në 8 lloje, që u përkasin tri gjinive. Vlera e tyre qëndron në faktin se janë gjithmonë të gjelbra. Ato dekorojnë me të gjelbrën e thellë deri në gri, disa nga rrugët, lulishtet dhe oborret private. Prodhojnë sasi të konsiderueshme oksigjeni gjatë gjithë vitit dhe tërheqin gaze të helmëta e thërmija pluhuri, etj. CHAKRAVERTY & JAIN, 1984; KOHLI, 1996). Bredhat, pishat dhe cedruset janë gjendur të pranishëm në lulishten “Luigj Gurakuqi”, në oborrin e Xhamisë së Madhe, në lulishten e shatërvanit, në sheshin “Demokracia”, përpara ndërtesës së Rektoratit, tek bar-restorant “Shqiponja”, “Marku”, “Shkodra park”, Muzeu, në oborrin e Shkollës Pyjore, etj. Bredhat në përgjithësi rriten shpejt dhe në fidanishte po kultivohen sidomos në periudhën e dimrit para festës së Krishtlindjes e Vitit të Ri.

Në pjesën jug-perëndimore e jugore të qytetit është vënë re me shumicë prania e shelqeve, kryesisht shelgu i bardhë e gri. Sipërfaqja e mbjellë me shelqe ka zbritur ndjeshëm pas viteve 90’, si pasojë e mbylljes së Ndërmarrjes xunkth-kashta, që i ka përdorur gjerësisht shelqet për përgatitjen e karrigeve, tryezave, shportave e çantave. Sot kjo traditë ka humbur plotësisht. Zënia e sipërfaqes së tokës në afërsi të bregut të liqenit të Shkodrës me ndërtime, sidomos shtëpi

banimi, ka reduktuar ndjeshëm numrin e llojeve dhe ekzemplarëve. Për realizimin e një fiziologjie normale të rritjes e zhvillimit, këto bimë kërkojnë shumë ujë, pjesa më e madhe e shelqeve ornamentale është e përqendruar në buzë të lumit Buna e Drin (Bahçellek), e sidomos në baret e restorantet e kësaj zone; në shumë oborre e kopshte private të lagjeve “Dudas”, “Tophanë”, “Ndocej”, tek ish-fabrika e tullave, Kiras, ish-zooteknika, etj. *Salix babylonica* gjendet rëndom si bimë dekorative nëpër qytet si p.sh., tek lulishtja publike tek shatërvani, sheshi “Isa Buletini”, Fshati i Paqes, etj.

Në punim janë evidentuar të jenë të pranishme një numër i konsiderueshëm familjesh me numër të pakët gjinish (1 ose e shumta 2) e po ashtu me nga një përfaqësues të vetëm llojor. Kështu vjen të përmendet *arra e butë*, një bimë drunore gjetherënëse që jeton gjatë. Më tej duhet veçuar përhapja në shtim e sipër e *cikës*, e vetmja përfaqësuese e Ndarjes Cycadophyta. Kjo bimë është evidentuar si dru në njësi shërbimi e lulishte dhe më tej në shumë familje shkodrane. Bafra në formë shkurreje e rritur deri në 1.2 m, është gjetur në bar-restorant “Legjenda”, si dhe në 12 familje në lagjet “Tepe”, “Qafë”, “Tophanë”, “Serreq”, “Ndocej”. Rritet shumë ngadalë dhe preferon, sipas kultivuesve, toka gëlqerore të ajrosura mirë dhe shumë diell.

Objekt i studimit të këtij punimi kanë qenë bimë të cilat i përkasin formës biologjike Fanerofite (Phanerophyta). Fanerofitet (P) janë bimë shumëvjeçare të drurëzuara me sythe që vendosen në një lartësi mbi 30 cm nga sipërfaqja e tokës dhe që u rezistojnë temperaturave të ulëta kushtet e papërshtatshme të klimës në stinën e ftohtë. Sipas klasifikimit të ELLENBERG & MUELLER-

DOMBOIS (1967) ato përmbledhin disa nënforma biologjike: *Nanofanerofitet* (NP), *Fanerofitet drunore* (P scap), *shkurrore* (P caesp), *kacavjerrëse* (P lian) dhe *sukulente* (P succ).

Siç mund të vihet re në figurën 4 në sipërfaqet e gjelbra brenda qytetit të Shkodrës predonimojnë dukshëm fanerofitet dekorative drunore.

Bimët e studiuara në këtë punim paraqesin dy tipe grupesh funksionale në lidhje me praninë e mbulesës gjethore (BGH, 2010).

Në përputhje me kushtet tipike klimaterike të zonës gjeografike ku

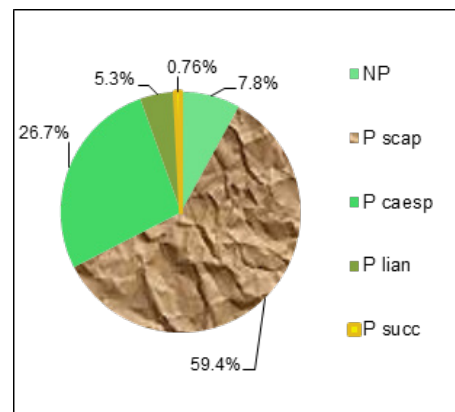


Figura 4. Spektri i nënformave biologjike të evidentuara

gjendet qyteti i Shkodrës dhe pjesa urbane e tij (me dimër të lagësht e të butë dhe verë të thatë e të nxehtë) pjesa më e madhe e llojeve të evidentuara si drurë e shkurre dekorative rezultojnë gjetherënëse (70), pjesa tjetër gjithmonë të gjelbra (59), ndërsa 2 lloje respektivisht *Solanum crispum*, është pothuaj gjethembajtëse dhe hibridet e trëndafilave, të cilët në stinën e dimrit më së shumti i hedhin gjethet (Fig. 5). Përgjithësisht trëndafilat gjatë verës 2013, u zhveshën në masë nga mbulesa gjethore, jo për shkak të temperaturave të larta (faktor mjedisor abiotik i tipik për klimën e zonës), por rezultoi se dukuria u shkaktua nga dëmtimi në masë prej krimbave (faktor biotik). Shkatërrim masiv të pigmenteve fotosintetike manifestoi edhe *Aesculus hippocastanum*, gjë që u bashkëshoqërua edhe me rrëzim të parakohshëm dhe të pjesshëm të mbulesës gjethore, duke paralajmëruar simptoma të vjeshtës së hershme në gusht të vitit 2012, gjë që u konstatua edhe tek *Acer platanoides* në shtator të vitit 2013.

Gjatësia e antezës (periudha e jetës së bimës, gjatë së cilës lulet janë të hapura dhe strukturat lulore plotësisht funksionale) si një tipar gjenetikisht i trashëgueshëm i çdo specieje ndryshon sipas llojit, varietetit, ndikimit të faktorëve mjedisorë abiotikë e biotikë, etj., (FITTER & HAY, 2009). Anteza zakonisht ndodh në një periudhë të caktuar të vitit që është karakteristike për çdo specie dhe është e lidhur me fotoperiodën. Për këtë arsye dallohen bimë *longidiurne*, të cilat lulëzojnë kur dita është më e gjatë se nata, *brevidiurne*, që lulëzojnë kur gjatësia e ditës shkurtohet ndjeshëm krahasuar me natën dhe bimë *neutrodiurne*, lulëzimi i të cilave nuk varet nga raporti mes gjatësisë së ditës e natës (Miho & Shuka, 2003). Paraqitja grafike e antezës së bimëve drunore e shkurre të përdorura për dekoracion në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës në figurën 6, ka përjashtuar bimët e Familjes *Pinaceae* si dhe disa bimë, në të cilat nuk është vërejtur prania e lules gjatë periudhës kur është kryer studimi (palma kaliforniane, fikusi, etj.). Pjesa më e madhe e llojeve rezultuan longidiurne (lulëzojnë nga marsi deri në korrik), pjesa tjetër janë brevidiurne.

Korologjia studion shpërndarjen gjeografike të organizmave të gjallë si dhe faktorët fizikë mjedisorë (kryesisht ata klimatikë) që kushtëzojnë dhe ndihmojnë përhapjen dhe aklimatizimin e gjallesave. Vlerësimi i tipit korologjik të bimëve është bërë në këtë punim me qëllimin për të evidentuar aftësinë e bimëve të kultivuara autoktone për t'i rezistuar streseve mjedisore si dhe aftësive të adaptimit të bimëve neofite. Nga analiza korologjike e bimëve drunore e shkurre, që kemi evidentuar të pranishme në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës (sipas PIGNATTI, 1982; RUSSELL, 2011 dhe Web 1-3, 6), rezulton se vetëm 58% e bimëve kanë origjinë e përhapje nga Evropa e

vetëm 1.5% janë specie tipike mesdhetare Kjo tregon se shumica e bimëve autoktone kanë humbur aftësinë për të mbisunduar në florën e kultivuar, e cila dominohet nga bimë të introduktuara sidomos nga Azia, Amerika e Veriut dhe e Jugut, Afrika Veriore e deri edhe Australia. Rezulton vetëm një bimë Ilirike (Ballkani Perëndimor), e cila ruan origjinalitetin e saj në mjedisin e origjinës (*A. hippocastanum*).

Gjelbërimi urban klasifikohet në zona dhe kategori që kanë karakteristikat

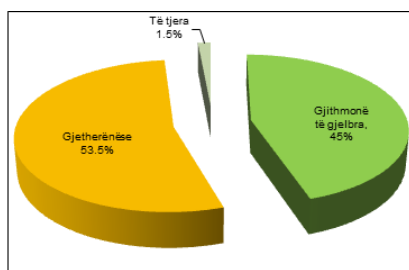


Fig. 5 Evidentimi i pranisë së mbulesës gjethore

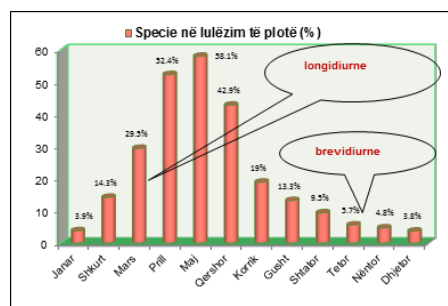


Fig. 6 Evidentimi i periudhës së antezës

e veta fizike dhe floristike, por sidomos funksionale (SICURELLA, 2003; GAIA, 2011).

1. Zona “Gjelbërim rrugor” përfshin disa kategori, ndërsa drurët e shkurret që më me shumicë kemi konstatuar të pranishme në këtë zonë sipas kategorive përkatëse në Shkodër (Fig. 7) janë:

- a. rrugë të gjelbëruara (*A. platanoides*, *A. altissima*, *C. australis*, *M. grandiflora*, *T. Platiphyllus*),
- b. ndarëse rrugësh të gjelbëruara (*N. oleander*, *B. sempervirens*, *L. vulgare*, *R. Ferrugineum*);
- c. rrethrotullime të gjelbëruara (*P. canariensis*, *Rosa sp.*, *H. macrophylla-hortensis*, *N. oleander*, *Ligustrum sp.*, *Cupressus sp.*),
- d. parkime të gjelbëruara (*S. babilonica*, *P. canadensis*, *A. Altissima*).

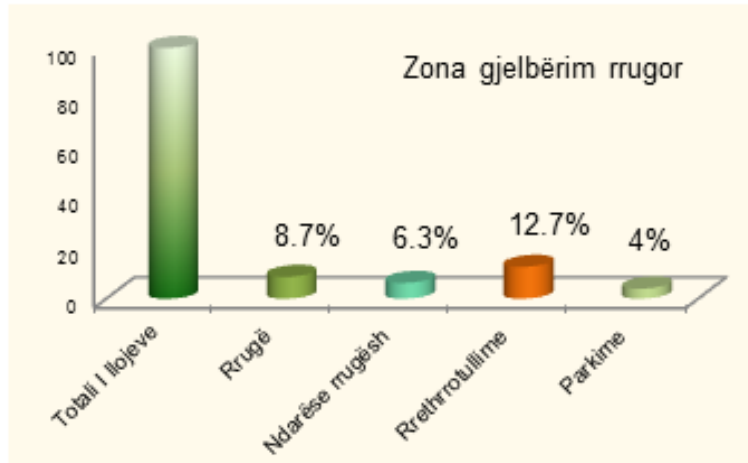
Ka disa bimë të cilat falë karakteristikave të tyre botanike dhe përshtatjes ekofiziologjike u kanë dhënë emrin lagjeve apo rrugëve si: “te Arra e madhe”, rruga e “kumbullave” në Kiras, etj.

2. Zona “Hapësira të gjelbra” klasifikohet në disa kategori, prej të cilave në ekosistemin urban të qytetit Shkodër (Fig. 8) kemi konstatuar:

a. *gjelbërim arredues*: përfshin kënde shumë të vogla të gjelbëruara e sidomos

vendosje bimësh në vazo të mëdha, aty ku nuk mund të mbillen direkt në dhé (trotuare, oborre, përpara dyqaneve, etj.). Bimët e konstatuara më së shumti në këtë kategori janë: *P. canariensis*, *Rosa sp.*, *F. elastica*, *B. sempervirens*, *C. limon*. *C. cyparis*, *R. ferrugineum*, etj. Faqatat e gjelbëruara të ndërtesave (kryesisht shtëpi private) të veshura me fotinia, urth e partenocis janë gjithashtu pjesë e kësaj kategorie dhe gjenden të përhapura gjithandej në qytet;

Figura 7. Gjendshmëria e llojeve të evidentuara (në % të totalit të



përgjithshëm) në zonën “Gjelbërim rrugor” sipas kategorive përkatëse

b. *lulishte publike*: hapësira e gjelbër më e madhe në qytet është Parku Pazar, i cili ka një sipërfaqe prej 17000 m² (69 drurë e 183 shkurre dekorative, të mbjella e të mirëmbajtura nga Bashkia). Aktualisht qyteti ka vetëm 7 lulishte (Bashkia Shkodër, 2012), të cilat minimalisht plotësojnë kriteret e parkut të lagjes (sip. deri në 4 dynym): Lagja “Perash” (ish-arka e kursimit dhe sheshi “Isa Buletini”), Shatërvani, Gjimnazi “28 Nëntori”, Stacioni i trenit, Parku “Luigj Gurakuqi” dhe Zona industriale. Përbërja florike më heterogjene dhe më pak e sistemuar i takon kësaj kategorie dhe përmbledh kryesisht: *Abies sp.*, *A. hippocastanum*, *B. sempervirens*, *C. citrinus*, *Cedrus sp.*, *C. siliquastrum*, *C. humilis*, *Cupressus sp.*, *H. macrophylla-hortensis*, *Ligustrum sp.*, *M. grandiflora*, *N. oleander*, *O. europea*, *R. ferrugineum*, *Pinus sp.*, *R. pseudoacacia*, *Rosa sp.*, *S. babilonica*, *T. platiphylos*, *T. orientalis*, *T. plicata*, *T. fortune*, *Washingtonia sp.*, *Yucca sp.*, etj.;

- c. *gjelbërim i ndërmjetëm* (pedonalja buzë liqenit, oborret dhe kopshtet private në hapësirën buzë liqenit dhe në lagjet periferike të pjesës jug-perëndimore të qytetit), ku mbizotërojnë si drurë e shkurre dekorative: *A. platanoides*, sallgami e shelqet, drufrutorët.;
- d. *gjelbërim shkollor* (oborre të gjelbëruara shkollash): më e pasur në lloje është Shkolla Pyjore, e cila është e pajisur edhe me fidanishte, ku kemi evidentuar praninë e cedrit, dëllinjës, bredhit, pishave, selvisë, ilqes, tujës, selvisë. Ilqes, tujës, albicjes, plepave, akacies, murrizit, dafinës, lajthisë, katalpës, frashrit, shelgjeve, arrës, blirit, eukaliptit, luleviles, manjolës, lofatës, bushit, mimozës. Po ashtu shkolla “Jordan Misja” ka oborr të gjelbëruar, i cili shfrytëzohet si vend rekreacioni nga nxënësit e stafi mësimdhënës. Oborri i gjimnazit “28 Nëntori”, ndonëse realisht i gjelbëruar, është kthyer në një mjedis publik, megjithatë ai nuk përdoret nga nxënësit, pasi disa lokale shërbimi private gjenden në të njëjtën hapësirë. Përpara ndërtesës së Fakultetit të Shkencave të Natyrës dhe ndërtesës së Rektoratit të Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi” ka disa bimë dekorative, si: *T. orientalis*, *T. bacata*, *L. lucidum*, *M. grandiflora*, *C. arizanica*, *A. alba*, *P. canariensis*, *Y. filimentosa*, etj. Ndërsa në oborrin e Fakultetit të Shkencave të Edukimit mbizotëron oleandri;
- e. *gjelbërim spitalor* (oborre në Spitalin Rajonal Shkodër): është hapësira e gjelbër më e reduktuar në ekosistemin urban të qytetit, pothuajse mungon në afërsi të repartit të psikiatrisë, ku do të kishte vlerë të jashtëzakonshme në kurimin specifik të pacientëve. Kemi evidentuar praninë e selvive, mimozës, lofatës, shelqeve, palmave, manjolare, ligustrave, blirit, oleandrit, fojletës, albicjes, larit, ilqes, rrënjës, etj.;
- f. *gjelbërim i objekteve të kultit*: predominon *Cedrus sp.*, *Cupressus sp.*, *T. orientalis*, *P. pinea*, *A. alba*, *Rosa sp.*. Nga vëzhgimet dhe puna në terren e zhvilluar gjatë përgatitjes së këtij punimi, më i pasur në lloje rezultoi të jetë oborri i Xhamisë së Madhe dhe lulishtja pranë Katedrales ku kemi evidentuar edhe jaseminin, luleborën, ullirin, kivin, luledimrin, etj.;
- g. *gjelbërim i varrezave*: analizohet për herë të parë në këtë punim. Kemi konstatuar se varrezat publike janë tejet të varfra në bimësi. Llojet më të përhapura janë: *C. sepervirens*, *A. altissima*, *Rosa sp.*, *B. sepervirens*, *Ligustrum sp.* Ka bimë shumë të reja në moshë, si: *A. hippocastanum*, *A. alba*, *Cedrus sp.*, *T. bacata*, palmat e lartpërmendura, etj. Varrezat katolike kanë të veçantë praninë e 2 ekzemplarëve *Platanus orientalis*. Selvitë janë bimët më tipike edhe të kësaj varreze, si dhe vihet re (si pasojë e mungesës së sipërfaqes së tokës) mbivendosje e bimëve, gjë që pengon edhe rritjen e zhvillimin e tyre normal si dhe prishjen e varreve;

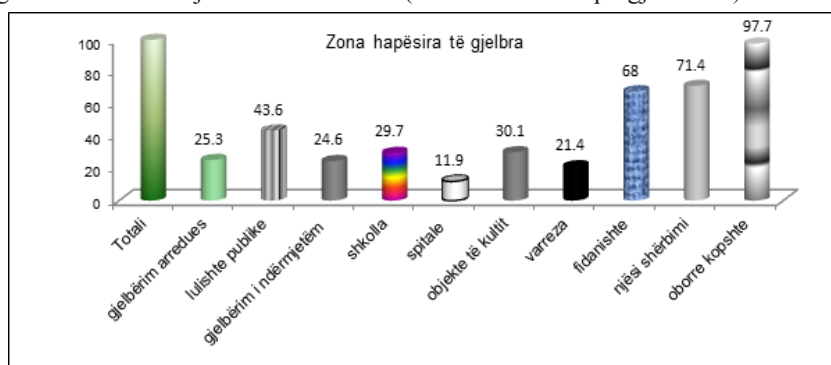
- h. gjelbërim i ndërmarrjeve*: është pothuaj inekzistent, përveç disa mbetjeve të ish-ndërmarrjeve të vjetra në ish-zonën industriale që tashmë janë privatizuar ku spikat: *H. syriacus*, *H. helix*, *C. cyparis*, *L. vulgare*, *P. Pinea*;
- i. fidanishte*: kemi konstatuar praninë e 7 fidanishteve, të cilat janë të vendosura përtej vijës së verdhë të qytetit (Bahçellek 2, Pentar 2, Stomgolem 1, Vau I Dejës 1, Beltojë 1), ku realisht mungon hapësira e duhur për të kultivuar në mënyrë të suksesshme fidanë. Fanerofitet dekorative që kultivohen me shumicë janë: bredhat, selvitë, ligustrat, trëndafilat, palmat, tisi, fikusi, bushi dhe të gjithë drufrutorët;
- j. gjelbërim i oborreve e kopshteve private*: bimët e përfshira në tabelën 1 janë gjendur pothuaj të gjitha edhe në kopshte e sidomos oborre të shtëpive e vilave private. Kultura e hershme e kultivimit të bimëve dekorative po ripërtërihet sidomos në dekadën e fundit në Shkodër;
- k. gjelbërim i lagjeve* përfaqësohet nga lulishtet publike po edhe nga disa kënde të gjelbëruara kryesisht në rrugë private ose fondacione të evidentuara në Xhabije, tek monumenti i Prek Calit, shtëpia muze “Oso Kuka”, në zonën që njihet si Bahçja e Çakejve, etj.

Ndikimi i fanerofiteve dekorative në zvogëlimin e efektit serë

Temperatura mesatare e sipërfaqes së rruzullit tokësor është rritur me $\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ dhe shkak kryesor është efekti serë. Prania e niveleve të larta të gazit karbonik ($\sim 400\text{ppm}$, Web, 4), avujve të ujit, metanit dhe ozonit, kontribuon për të ngadalësuar jashtëzakonisht shumë shpejtësinë e shpërhapjes së energjisë diellore në hapësirë (WILLIAMS et al. 2009). Siç dihet bimët tërheqin nga atmosfera CO_2 -shin, duke e fiksuar karbonin gjatë fotosintezës dhe duke e magazinuar atë në formën e biomasës. Është shumë e vështirë të vlerësohet nga pikëpamja sasiore përthithja e CO_2 -shit nga një bimë e vetme në një interval të shkurtër kohe. Në fakt përmasat e çdo bime (që më së shumti ndikojnë në këtë proces) ndryshojnë në varësi të llojit të bimës, moshës, vëllimit të kurorës dhe ndërhyrjeve për mirëmbajtjen e saj nga ana e njeriut (në rastin konkret të bimëve dekorative të studiuara në këtë punim: ujitja, plehërimi, krasitja, etj.). Aktualisht Shkodra ka përafërsisht 100000 kërkesa për mobilitet motorik në ditë, e gjithë Prefektura ka në qarkullim 35173 automjete, prej të cilave rreth 10% janë automjete të rënda (kamionë, autobuza, furgona). Gjithsesi duke iu referuar studimeve të bëra mund të thuhet se një bimë shumëvjeçare (kryesisht fanerofitet) tërheq nga atmosfera mesatarisht 30g CO_2 në vit (FORRAI et al., 2012). Duke ditur se një automjet i vogël dhe një kamion emetojnë përafërsisht

130 dhe 700 g CO₂/km do të nevojitej minimalisht 10-fishi i fanerofiteve të pranishme në ekosistemin urban të Shkodrës për të mënjanuar ndotjen e ajrit dhe zvogëluar efektin serë.

Figura 8. Numri i llojeve të evidentuara (në % të totalit të përgjithshëm) në zonën



“Hapësira të gjelbra”, sipas kategorive përkatëse

Filtrimi i ndotësve të ajrit

Njësia e masës e përdorur për të vlerësuar nga pikëpamja sasimore ndotjen nga grimcat ose thërrmijat që rrinë pezull në ajër është PM₁₀, pjesëz thërrmijore që ka diametër më të vogël se 10µm e matshme në µg/m³ të ajrit. Këto lloj thërrmijash përbëjnë pjesën më të madhe të thërrmijave të pranishme në atmosferë. PM₁₀ formohen nga përbërje me origjinë organike dhe inorganike dhe çlirohen në atmosferën qytetëse kryesisht nga gomat e automjeteve dhe përdorimi i naftës si karburant. Ndërsa PM_{2.5} (Φ më e vogël se 2.5 µm), thërrmija tejet të imëta, përmban në pjesën më të madhe pjesëza të shpërhapura nga aktiviteti antropogjenik: bloza, nitrate e sulfate. Qendrat urbane përmbajnë sasinë më të madhe të PM-ve, kryesisht si pasojë e sasisë së madhe të mjeteve të motorizuara që qarkullojnë përditë. Është pikërisht kjo përqindje e ulët e thërrmijave të imëta të pranishme në atmosferë (krahasuar me PM₁₀) shkaktarja e shumë sëmundjeve të aparatit të frymëmarrjes, sëmundjeve kardiovaskulare e lodhjes fizike. Problemi përkeqësohet, sepse në mjediset urbane si qyteti i Shkodrës (përveç PM₁₀, që vjen në rritje nga mosrespektimi i legjislacionit mjedisor, nga industria e ndërtimit dhe mospastrimi i mjediseve publike nga entet përgjegjëse) pjesa më e madhe e këtyre ndotësve vijnë nga trafiku rrugor. Në figurën 13 janë paraqitur vlerat e monitorimit të ndotësve kryesorë të ajrit të kryera gjatë vitit 2013 (monitorimi bëhet një herë në muaj në Laboratorin e Toksikologjisë dhe Higjienës së Punës pranë Drejtorisë së

Shërbimit Shëndetësor Parësor, Shkodër, dhe në grafik janë paraqitur vlerat mesatare për periudhën janar-dhjetor 2013). Vihet re qartë se vlerat e PM-ve të pranishme në ajër janë shumë më të larta sesa kufiri maksimal i lejueshëm nga KE.

Gjethet e bimëve kanë aftësinë të “kapin” thërmijat që depozitohen mbi sipërfaqen e tyre. Pjesëza të tilla mund të depërtojnë epidermën gjethore, *bioakumulohen* dhe të bëhen pjesë e metabolizmit të bimëve (duke shkaktuar shpesh simptoma të ndotjes kimike në bimët e kontaminuara) ose akumulohen në sipërfaqe dhe depozitohen përfundimisht në dhé nga bimët gjetherënëse (Web 5). Përllogaritet se një bimë drunore me lartësi 5-7 m mund të tërheqë mesatarisht 1000g PM_{10} ~57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bimë si *T. platiphyllus* e *C. australis* të evidentuara si pjesë e gjelbërimit rrugor në Shkodër përllogaritet se në një periudhë 30 vjeçare në këtë kategori gjelbërimi urban përthithin deri në 3660 kg CO_2 , ndërkohë që janë të afta të tërheqin sasi maksimale ndotësish të gaztë të pranishëm në ajër (kryesisht NO_x) dhe PM_x , po ashtu *A. glutinosa* tërheq mesatarisht 3310 kg CO_2 , mesatarisht gazra ndotës e sasi të larta thërmijash, *P. cerasifera var. atropurpurea* 2160 kg CO_2 , sasi shumë të larta gazrash e mesatare thërmijash pluhuri (GAIA, 2011).

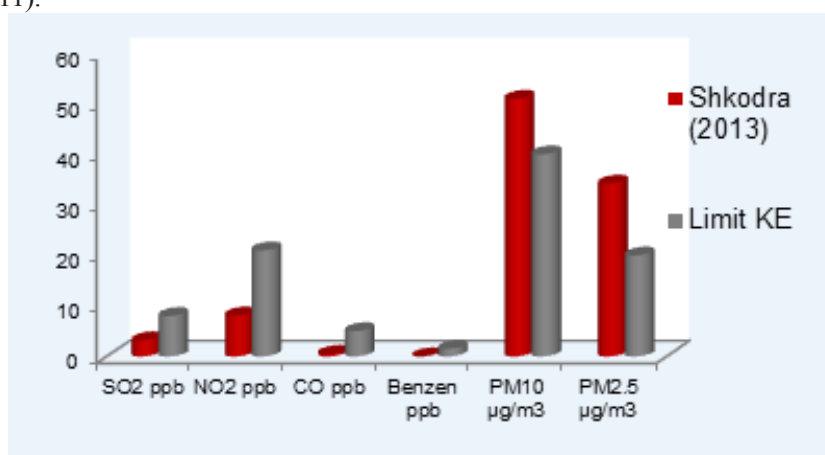


Figura 13. Të dhëna për monitorimin e ndotësve të ajrit në qytetin e Shkodrës

Shënim: Të dhënat janë siguruar nga Drejtoria e Shërbimit Shëndetësor Parësor dhe Shëndetit Publik që monitoron në vazhdimësi praninë dhe nivelin e ndotësve të ajrit në stacionin pranë Fakultetit të Shkencave të Edukimit të Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”.

Rregullimi i mikroklimës

Procesi fiziologjik që qëndron në bazë të rregullimit të mikroklimes së bimësisë është *transpirimi*. Në këtë mënyrë temperatura përreth kurorës së bimëve zbrit dhe vëllimi i ajrit të thatë e të tejngarkuar me ndotës, furnizohet me ajër të freskët e të lagësht. Forma e kurorës së bimës, shpejtësia me të cilën rritet bima, ndikojnë mbi potencialin e hijezimit të saj dhe për pasojë edhe uljen e temperaturës. Studime të kohëve të fundit kanë treguar se disa bimë drunore që rëndom përdoren si bimë dekorative të rrugëve në zonat urbane të pellgut të Mesdheut, të evidentuara edhe në Shkodër, si: plepi, panja rrapë, akacia, etj., transpirojnë 229-1686 g ujë/ditë/m² të sipërfaqes gjetshore, që i korrespondojnë një zvogëlimi nxehtësie me 133 dhe 978 kkal/ditë/m² (SICURELLA, 2003; LEUZINGER et al., 2010; FORRAI et al. 2012).

Kurora në sajë të zhvillimit të saj tredimensional ka aftësinë të përthithë rrezatimin diellor dhe të reduktojë sasinë e energjisë që arrin sipërfaqen e dheut, falë dukurisë së reflektimit të dritës. Kështu jo vetëm transpirimi, por edhe aftësia reflektuese ndikojnë në vlerën reale të temperaturës në vëllimin e ajrit përreth bimëve. Studime specifike në këtë fushë tregojnë se fanerofitet buzë rrugëve mund ta ulin temperaturën 3-5°C (SICURELLA, 2003; LEUZINGER et al. 2010). Kjo dukuri perceptohet qartë gjatë stinës së verës në Bulevardin “Bujar Bishanaku” dhe në rrugën “Martin Camaj”, ku veshja me *A. platanoides* dhe *C. australis* zbut efektin e jashtëzakonshëm negativ të ndotjes së mjedisit (pluhur, gaze, rritje temperature) nga trafiku i dendur. E kundërta ngjet në rrugën “Kolë Idromeno”, ku rindërtimi i pedonales largoi *dhunshëm* disa ekzemplarë të *T. Platiphylos*, duke lënë zbuluar një pjesë të rrugës që gjatë dy verave të fundit, vuajti një rritje të madhe të temperaturës nga mungesa totale e hijezimit dhe shtrimi i rrugës me pllaka. Fanerofitet shkurre dhe kacavjerrëse, si: *C. grandiflora*, *H. helix*, *P. quiquefolia*, *L. japonica*, *S. Crispum*, *V. vinifera*, përveç efektit të mirëfilltë dekorativ, të gjelbërimit që u bëjnë mureve e sipërfaqeve vertikale dhe luleve me forma interesante, si dhe pigmente shumëngjyrëshe dhe aroma të spikatura, i mbrojnë këto sipërfaqe nga tejngrohja, duke ruajtur një temperaturë të brendshme të ndërtesave dhe oborreve shumë më të ulët sesa ajo e mjedisit të jashtëm. Evidentojmë faktin se në shumë lagje sidomos ato periferike këto bimë i kemi gjetur gjithandej të pranishme.

Prania e bimësisë urbane përmirëson e redukton rrjedhjen sipërfaqësore të ujërave të reshjeve, që përbën një faktor të rëndësishëm ndotës për mjediset e gjelbra (GAIA, 2011). Paaftësia dhe pamjaftueshmëria e dheut për të kulluar ujin e reshjeve, dukuri që ndodh rëndom në Shkodër për shkak të klimës së lagësht veçanërisht në vjeshtë-dimër dhe mungesës dhe dëmtimit të kanaleve kulluese, çon në bllokimin e këtyre të fundit, si dhe përmytjen e sipërfaqeve

të gjelbra e rrugëve. Mekanizmat kryesorë përmes të cilëve fanerofitet e pranishme në ekosistemin urban të Shkodrës ndikojnë në përmirësimin e kësaj dukurie me natyrë fizike dhe antropogjenike janë:

Sipërfaqja e gjetheve, degët horizontale, degëzimet e kërcellit (sidomos e fletëgjerëve si *Populus sp.*, *A. altissima*, *A. hippocastanum*, *A. platanoides*, të gjithë drufrutorëve, *P. quenquifolia*, etj.), mbajnë një pjesë të ujit duke reduktuar vëllimin e reshjeve, duke vonuar e lehtësuar mbingarkimin e rrjetit të kullimit.

Shtimi i masës rrënjore dhe shkatërrimi e ripërtëritja e vazhdueshme e saj gjatë rritjes së fanerofiteve gjithandej në ekosistemin urban të Shkodrës (shpesh dalin edhe në sipërfaqe si tek *C. australis*), bën që terreni të jetë më poroz dhe për pasojë lehtëson filtrimin e ujit drejt thellësisë.

Lëvorja e trungjeve e kërcjeve redukton impaktin mekanik e dëmtues të shiut mbi sipërfaqen e dheut, duke kufizuar erozionin. Kjo dukuri duket qartë sidomos në lagjet pranë lumit Buna.

Transpirimi i realizuar nga masa e konsiderueshme gjethore, sidomos e gjetherënësve në pranverë e vjeshtë, rrit ndjeshëm kapacitetin akumulues të ujit nga fanerofitet, duke bërë që zonat e pakta të gjelbëruara në Shkodër të kenë dheun më të thatë, krahasuar me bregun e liqenit dhe të Bunës. Dukuria ka qenë tejet e evidente gjatë përmbytjeve të 2011-tës, kur pjesët e zhveshura nga bimësia drunore e shkurre në qytet kanë qenë më të dëmtuarat, si dhe kanë vuajtur më gjatë pasojat e përmbytjes. Cikli i qarkullimit të ujit në qytetin e Shkodrës, i rrethuar nga një rrjet hidrik i pasur, si dhe prania e Alpeve, afërsia e detit Adriatik, përshpejtohet nga prania e fanerofiteve. Nëse numri i llojeve dhe popullatave të këtyre bimëve në ekosistemin urban të Shkodrës, do të ishte shumë më i madh (sidomos në kurorën rrethuese), problemet e lagështirës së vazhdueshme që pengojnë qarkullimin e automjeteve e të këmbësorëve, si dhe dëmtojnë shëndetin e popullsisë (Shkodra njihet si një ndër qytetet shqiptare me numrin më të madh të pacientëve që vuajnë nga reumatizma), do të ishin dukshëm më të pakta (shih më poshtë). Fanerofitet gjithashtu qarkullojnë një masë të madhe uji, duke e pasur rizosferën më të pasur me ujë në krahasim me pjesët e qytetit të zhveshura nga bimësia sidomos në qendër.

Fanerofitet dekorative si pjesë e biodiversitetit dhe rrjeteve ekologjike

Çdo specie ndryshon nga të tjerat edhe për mënyrën se si aftësitë përshtatëse të saj përcaktojnë vendin që zë në ekosistem. Për këtë arsye shumë fanerofite të studiuara në këtë punim, paraqesin tolerancë të ndryshme ndaj stresit hidrik, termik dhe të rrezatimit, kërkesa të ndryshme për cilësinë e dheut ku rriten,

mbrohen në mënyra të ndryshme ndaj herbivorëve dhe përdorin strategji të ndryshme për polenizimin dhe shpërndarjen e farave. Këto ndryshime mund të kenë origjinë gjenetike, por edhe mund të zhvillohen në mënyra të ndryshme në përputhje me variacionin e parametrave të faktorëve ekologjikë abiotikë e biotikë. Korridoret e nënjësive të ekosistemit urban të qytetit, sigurojnë ndërlidhjen mes habitateve artificiale të krijuara nga njeriu në qytet, në sipërfaqe tejet të reduktuara në Shkodër dhe rrethinave. Këtë funksion e luajnë kopshtet private të lagjeve periferike e sidomos “Draçini”, “Qafa”, “Luguçesmja”, “Ajasma”, livadhet në lagjen “Kiras”, oborret e bahçet në “Bahçellek”, “Dobraç”, etj. Aty bimësia e kultivuar e fanerofiteve ndërthuret me bimë të egra duke siguruar: mbijetesën e biocenozës, funksionimin e zinxhirëve dhe rrjeteve ushqimore, reduktimin e nivelin e ndotjes dhe zhurmës së shkaktuar nga trafiku, eliminimi i papërshtatshëm i plehrave (djegia), etj.

Ndikimi në shëndetin psikofizik të popullatës së qytetit të Shkodrës

Drurët dhe zonat e gjelbëruara në përgjithësi kontribuojnë në përmirësimin e ekuilibrit të brendshëm psiko-fizik të njeriut.

Studime të shumta kanë vërtetuar që zhurmat natyrore të shkaktuara nëpër pemë nga era e shiu, bukuria dhe parfumet e luleve dhe tokës së mbjellë me bimë zbukuruese (*R. odorata*, *L. japonica*, *S. vulgaris*, *A. altissima*, *A. hippocastanum*, *A. julibrisin*, *C. japonica*, *M. grandiflora*, *C. grandiflora*, *Citrus sp.*, *R. officinalis*, *N. oleander*, *F. magellanica*, *Hibiscus*, *Hydrangea*, *J. officinale*, *C. siliquastrum*, *Ē. sinensis*, *T. platiphylos*, etj.), ndryshimi stinor i ngjyrës së bimësisë (pothuaj të gjitha bimët gjetherënëse, tab. 1) krijojnë ndjeshmëri pozitive që ndihmojnë në përmirësimin e mirëqenies psiko-fizike (Carminati & Ranghietti, 2006). Duhet veçuar prania e *C. Praecox*, e cila lulëzon në mes të dimrit (dhjetor-janar) dhe lulet e saj lëshojnë komponime aromatike të avullueshme tejet specifike. Kjo bimë që u gjend shumë rrallë vetëm në disa mjedise private (5 oborre familjare), duhet kultivuar edhe në mjedise publike Personat që rregullisht vëzhgojnë peizazhe urbane të dekoruara me bimë drunore dhe sipërfaqe të gjelbëruara paraqesin vlera më normale të presionit arterial dhe veprimtari cerebrale më pak të tensionuar krahasuar me të tjerë që zakonisht vëzhgojnë mjedise të privuara nga vegjetacioni. Studime të tjera tregojnë se fëmijët më së shumti rrinë brenda mureve të shtëpisë, sepse në afërsi mungojnë mjedise të gjelbëruara ku të luajnë dhe lagjet janë të mbingarkuara me trafik, zhvillojnë kapacitete motorike dhe ndërtojnë relacione sociale të një niveli shumë më të ulët se sa bashkëmoshatarët e tyre që kanë mundësinë të luajnë lirshëm përjashta (GUILTE et al, 2006). Ky është

rasti tipik i qytetit të Shkodrës ku mini-lulishtet e dikurshme të lagjeve janë zënë nga ndërtime kryesisht informale, gjelbërimi i shkollave e institucioneve është shkatërruar. Po ashtu edhe bimësia e pakët e dikurshme e pranishme në oborrin e ish-spitalit civil, sanatoriumit dhe azilit të pleqve është reduktuar në maksimum dhe pothuajse zhdukur. E njëjta dukuri ka ndodhur me parkun në hyrje të qytetit, lulishten e zhdukur tek poliklinika qendrore, lulishten pranë stadiumit, që janë kthyer tashmë në hapësira *gri*, etj.

Fakti që në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës kemi evidentuar 58 fanerofite gjithmonë të gjelbra, përbën një faktor psikosocial pozitiv të rëndësishëm. Kjo do të thotë se qyteti në stinën e vjeshtë-dimrit nuk është i zhveshur (edhe pse sipërfaqet e gjelbra dhe numri i ekzemplarëve krahasuar me numrin e popullsisë janë të reduktuara, shumë larg plotësimit të standardeve ndërkombëtare). Kjo është arsyeja pse bimë gjithmonë të gjelbra, si: *E. globulus*, *H. syriacus*, *Citrus sp.*, *Ligustrum sp.*, *C. citrinus*, *R. ferugineum* (një pjesë e të cilave edhe lulëzojnë shumë bukur e për një kohë relativisht të gjatë), duhen ruajtur dhe kultivuar në masë.

Në këtë punim janë konsideruar si bimë ornamentale edhe disa dru-frutorë, sepse vlera e tyre nuk qëndron vetëm në prodhimin e frutave bio, përgatitjen e shurapeve (maragjyli, thana, vishnja), reçelrave e kompostove. Në lagjet e qytetarëve (kryesisht në ato periferike), ka një tendencë të rritjes së ambicies për të mbjellë në oborret e kopshtet e tyre private shumëllojshmëri dru-frutorësh. Ripërtëritjen e disa varieteteve pothuajse të zhdukura (fiku bajun, rushi rrazagi dhe ai i Rrojit, dardha rrakatele, kumbulla gabele, mushmolla e verës, etj.), si dhe futjen në masë të llojeve dhe të varieteteve të reja, të cilat nuk kanë qenë traditë e Shkodrës (me përjashtim të limonit që rezulton se mbillet në Shkodër, si pjesë e gjelbërimit arredues prej mëse 150 vitesh), siç është kivi, lajthia, agrumet, etj. Këtu duhet shtuar edhe kultivimi i larit dhe rozmarinës, që përdoren për qëllime kulinare. Kjo sigurisht shton spektrin florik të ekosistemit urban, numrin e ekzemplarëve të këtyre specieve, rritjen e sipërfaqes së dheut të mbjellë me bimë dhe shtimin e biomasës së tyre, gjë që drejtpërdrejt përmirësojnë cilësinë e mikromjedisit.

Shumë bimë drunore e shkurre (përfshi edhe drufrutorët e lartpërmendur) shërbejnë për të vendosur kufirin ndarës mes familjeve, siç është rasti i *L. nobilis* (lari) që në kohë të hershme përcaktonte fundin e kopshtit të një familjeje dhe fillimin e kopshtit të komshinjve. Gjithashtu shumë bimë formojnë edhe perde e tenda natyrale, për të evituar shikueshmërinë nga fqinjët (fiqtë, manat, tendat me urth, partenocis, jasemin, lulevile, ligustra, selvi, etj.).

Disa prej bimëve të përfshira në këtë punim kanë edhe efekte terapeutike dhe kultivohen edhe për këtë qëllim nga qytetarët shkodranë: çaji i gjetheve të

larit dhe lules së blirit për infeksionet e traktit të frymëmarrjes, çaji i bishtave të fryteve të qershisë për tretjen e gurëve në veshka, frytet e thata të fikut dhe kumbullës kundër kapsllëkut, çaji i gjetheve të rozmarinës kundër dhimbjes muskulore dhe rënies së flokëve (GODA et al., 1972; DEMIRI, 1979; NISHANI, 2004)).

Drurët e shkurret dekorative janë gjithashtu edhe pjesë e historisë së qytetit, siç është rasti i *P. orientalis* ose çinarit. Kemi evidentuar 5 ekzemplarë në Shkodër, mosha e të cilëve sipas të dhënave (duke i lidhur me ngjarje historike) varion përafërsisht nga 75-150 vjet. Çinari i Hoxhë Dheut në ditët e sotme një qendër të hapur tregtare, një nyje ndërlidhëse të qarkullimit në qytet, arrin një lartësi. Pema më e lartë (përafërsisht 25 m) e me biomasën më të madhe në qytet ka moshë rreth 75 vjeçare. Është monument natyre, por realisht nuk mbrohet nga shteti. Çinari i Tophanës konsiderohet shumë i vjetër dhe kjo lidhet me faktin se pranë tij grumbulloheshin vullnetarët që do të merrnin pjesë në luftën kundër sulmit malazez ndaj Shkodrës në shekullin e 18-të (BUSHATI, 1999). Është një bimë e dëmtuar, pasi është djegur dy herë dhe sot mbijeton falë një sipërmarrjeje private. Çinari i Veksharit ka marrë emrin e lagjes sikurse ai i Tophanës. Ka opinione që e konsiderojnë si bima më e vjetër në qytet, nisur nga fakti se Vekshari është ndër lagjet më të vjetra të qytetit, pas fillimit të zbritjes së popullsisë nga shpatet e kodrës së kalasë së Rozafës drejt fushës poshtë saj. Shpesh ndodh që themelimi i lagjeve të materializohet historikisht me bimë të tilla jetëgjata, si *P. orientalis*. Ka shumë mundësi që kjo traditë të jetë mbartur nga kultura osmane. Dy ekzemplarët e tjerë janë të vendosur në varrezat katolike. Sipas studiuesit Willy Kamsi, këto bimë janë mëse 100 vjeçare, mbasi pranë tyre vendosen varret më të vjetra që datojnë në 1890-tën, duke u lidhur edhe me ndërtimin e kishës së varreve katolike dhe vetë këtyre varrezave. Kemi vërejtur se njëri prej çinarëve është pjesërisht i dëmtuar për shkak të moshës dhe mungesës së mirëmbajtjes, duke u bërë shkak edhe për dëmtimin aktual të varreve si pasojë e rrëzimit të degëve anësore.

Planifikimi bioestetik duhet bërë mbi bazë llojesh që i rezistojnë kushte mjedisore të zonës, sepse përveç vlerës së tyre ekologjike, bukurisë estetike dhe futjes në mënyrë të drejtpërdrejtë në përdorim, këto bimë reduktojnë koston e mirëmbajtjes, pasi që janë të miraklimatizuara, ruajnë biodiversitetin dhe parandalojnë zhdukjen e llojeve (SICURELLA, 2003; GAIA, 2011). Shumica e bimëve drunore e shkurreve që evidentohen në ekosistemin urban të Shkodrës janë neofite, duke u konsideruar njëkohësisht edhe si aliene. Bimë aliene ose jovendase quhen bimët që janë futur nga njeriu në mënyrë të qëllimshme ose rastësore në një zonë në të cilën ato natyrshëm nuk duhet të ndodheshin. Një pjesë e llojeve aliene shndërrohen në invazive, të cilat

renditen të dytat në listën e shkaqeve të humbjes së biodiversitetit në rang global. Ato shpesh kanë shkaktuar dëmtim të ekologjisë së habitateve e deri edhe zhdukje të specieve autoktone, pasi kanë aftësi të aklimatizohen shpejt, rriten në hapësirë e në kohë në intervale relativisht të shkurtra, iu rezistojnë streseve mjedisore dhe përballojnë sulmet e patogjenëve (Web 7). Bimë, si: *A. altissima*, *P. quinquefolia*, *R. pseudoacacia*, *P. alba*, *C. humilis*, *P. canariensis*, etj., konsiderohen si specie aliene invazive (EPPO, 2013) dhe duke qenë pjesë e florës së Shqipërisë (BARINA et al. 2014) përhapja e tyre në mjediset e gjelbra në qytetin e Shkodrës duhet bërë e kontrolluar në mënyrë që ato të mosdëmtojnë përhapjen e bimëve autoktone, të mosdëmtojnë rrugët dhe mjediset ku janë vendosur, si dhe të mos bëhen shkak për alergji ndaj popullatës. Në të gjitha mjediset publike kemi konstatuar edhe praninë e bimëve, sidomos drunore të thara ose të dëmtuara nga shkaqe natyrore ose edhe antropogjenike: prerja pa kriter, kafshimi nga bagëtitë, depozitimi i mbetjeve të ngurta, derdhja e karburanteve, etj. Në hapësirat e gjelbra publike e private në Shkodër kemi evidentuar praninë e bimëve të tilla, si: *O. europea*, *Betula sp.*, *Populus sp.*, *Pinus sp.*, *Cupressus sp.*, *C. avellana* polenet e të cilave janë alergjike, sikurse edhe bimë të tilla si *N. oleander* dhe *T. Bacat*, që emetojnë komponime aromatike helmuese sidomos në periudhën e polenizimit. (GUTE et al. 2006). Duke pasur parasysh se atmosfera e qytetit është e mbingarkuar me pluhur dhe gaze të dëmshme për shëndetin, shtimi i këtyre substancave dhe poleneve alergjike rëndon situatën e rrit nivelin e ndotjes, prandaj administrata publike nuk duhet të imponojë mbjelljen e këtyre bimëve në sasi të konsiderueshme pranë ndërtesave të banimit dhe në lulishtet publike (*Cupressus*) ose ullirit e të mos marrë parasysh vetëm udhëzimet e arkitektëve e urbanistëve, por t'i kombinojë ato me studime ekofiziologjike dhe në bashkëveprim të ngushtë me specialistët e legjislacionit mjedisor dhe ata të shërbimit parësor shëndetësor.

Fanerofitet kanë edhe funksion shumë të rëndësishëm didaktik, sepse në ditët e sotme të rinjtë e veçanërisht fëmijët kontaktojnë shumë pak me natyrën. Për këtë arsye drurët e shkurret në qytet janë ndër të vetmet e të paktat bimë që mund të vëzhgojnë, prekin e njohin (SETH, 2004; CARMINATI & RANGHETTI, 2006). Mësuesit e disa shkollave e kopshteve në fakt i sjellin fëmijët pranë lulishtes tek shatërvani në qendër të qytetit, lulishtja “Luigj Gurakuqi” ose tek sheshi “Isa Buletini”, në mënyrë që të eksplorojnë gjelbërimin publik, duke i njohur me variacionin stinor të bimësisë, diversitetin e specieve të kultivuara, duke u përpjekur t’i ndërgjegjësojnë për rëndësinë që ka prania dhe mbrojtja e bimësisë dhe e mjedisit në përgjithësi. Edukimi mjedisor është pjesë e pandarë e procesit të mësimdhënies së çdo mësuesi e në veçanti e mësuesve të biologjisë

e kimisë në çdo hallkë të arsimit në qytetin tonë.

Kultura e topiarisë (BGH, 2010) nuk është e re në Shkodër. Familjet e vjetra në Shkodër i kanë krasitur vazhdimisht në oborret e tyre bimë të tilla si shemshiri ose bushi (*B. sempervirens*) për të nxitur rritjen e degëve anësore por edhe për t'u dhënë forma interesante duke shtuar efektin e tyre ornamental. Sot kjo dukuri e kulturë është e përhapur në të paktat lulishte që ka në Shkodër, po sidomos në njësitë private të shërbimit dhe nëpër oborre private. Përveç *B. sempervirens*, *Cupressus sp.*, *T. bacata*, *T. orientalis* dhe *A. Alba*, janë bimët që përdoren më shumë për këtë qëllim në ekosistemin urban të Shkodrës. Bimë si *F. Llastica*, zakonisht përdoren në mjedise të brendshme, sepse nuk përballojnë variacionet e faktorëve mjedisore të natyrës fiziko-kimike (MECHOY, 1998). E kemi konstatuar të përdorur për *dekoracion* në shumë mjedise të brendshme private e publike (kryesisht familje, njësi shërbimi, shkolla, spitale, etj.)

Përfundime

Evidentimi i 132 llojeve të fanerofiteve dekorative që rriten në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës përbën një kontribut në vlerësimin e statusit florik të tij. Ndërtimi i një plani të koordinuar studimi, vlerësimi e mirëmenaxhimi të kësaj pasurie ekologjike është një domosdoshmëri për të gjithë popullatën. Studimi evidenton faktin se rritja e drurëve dhe shkurreve në ekosistemin urban të Shkodrës, si pasojë e bum-it të ndërtimeve, mungesës e akoma më tej të seriozitetit në zbatimin e planit rregullues të qytetit, shtimit të ndotjes së ajrit, ujit e dheut, ka pësuar dëmtime serioze e në një masë të caktuar të pariparueshme, duke bërë që qytetet shqiptare përfshi edhe Shkodrën të jenë ndër më varfrit në rajon për sa i përket gjelbërimit publik, por edhe privat. Sipërfaqet e gjelbra, kryesisht ato publike, të mbjella me fanerofite rezultojnë tejet të pakta në raport me numrin e popullsisë dhe automjeteve që qarkullojnë në qytet. Ndikimi i fanerofiteve në mjedisin urban të Shkodrës është i pakët duke konsideruar se ka ndotje të konsiderueshme të ajrit sidomos nga PM_{10} e $PM_{2.5}$, prandaj duhen shtuar e mbi të gjitha duhet rritur numri i llojeve, individëve për lloj, në përputhje me politikat urbanistike dhe planin urbanistik për qytetin. Zonat e gjelbëruara dhe kategoritë më të varfra rezultojnë Spitali Rajonal Shkodër dhe varrezat. Oborret e objekteve të kultit, kryesisht ai i Xhamisë së Madhe dhe Katedrales Katolike janë më të pasurat në lloje. Qendra të tilla si fshati i Paqes dhe disa njësi shërbimi kanë numrin më të madh të llojeve në raport me njësinë e sipërfaqes si dhe në përgjithësi bimët që gjenden aty janë të shëndetshme dhe të miraklimatizuara. Sikurse edhe lulishtet e pakta publike këto qendra mund të shfrytëzohen edhe për

rekreacion e funksion didaktik. E njëjta gjë vlen të thuhet edhe për bimë me vlerë historike, siç janë 5 çinarët e vjetër të qytetit, monumente të gjalla të natyrës. Bimë të thara ose të dëmtuara kryesisht për shkaqe antropogjenike ndeshen kudo në qytet. *Përhapja e specieve aliene invazive*, si: *A. altissima*, *P. quinquefolia*, *R. pseudoacacia*, *P. alba*, *C. humilis*, *P. canariensis*, etj., në mjediset e gjelbra të qytetit, duhet bërë në mënyrë të kontrolluar. Ato nuk duhet të ndikojnë në dëmtimin e përhapjes së bimëve autoktone, në dëmtimin e rrugëve dhe mjedisëve ku janë vendosur, si dhe të mos bëhen shkak për alergji ndaj popullatës. Në mjedisin urban të qytetit të Shkodrës bimësia në përgjithësi dhe bimët drunore e shkurre dekorative në veçanti, nuk gjejnë kushte optimale për rritjen e tyre, prandaj kjo pjesë e pasurisë floristike të qytetit, duhet mbajtur në monitorim të vazhdueshëm nga strukturat përgjegjëse dhe studiuesit e fushës.

Referencat

- ANONIMA, 2012: Inventari i sipërfaqeve të gjelbëruara i vitit 2012. Departamenti i Shërbimeve Publike. Bashkia Shkodër.
- BARINA, Z., RAKAJ, M., SOMOGYI, G., ERŐS-HONTI, Z. & PIFKO, D. 2014: The alien flora of Albania: history, current status and future trends. *Weed Research* vol. 54 (2), 196-215.
- BHG, 2010: *Better Homes and Gardens Perennial Gardening*, John Willey & Sons, Inc. Canada, 288 fq.
- BUSHATI, H. 1999: *Shkodra dhe motet II, Idromeno*, Shkodër, 640 fq.
- CARMINATI, M. & RANGHETTI, M. 2006: Perchè gli alberi sono importanti per noi. In: AA.VV., 2006- *I grandi alberi. Monumenti vegetali della terra bergamasca*. Provincia di Bergamo, Bergamo, 219-222 fq.
- Chakraverty, R. K. & Jain, S. K. 1984: *Beautiful trees and shrubs of Calcutta*. Botanical Survey of India, Howrah, India. 198 fq.
- DEMIRI, M. 1979: *Bimët e egra të dobishme e të dëmshme të vendit tonë. Shtëpia e propogandës bujqësore*, Tiranë, 306 fq.
- DEMIRI, M. 1983: *Flora ekskursioniste e Shqipërisë*. ShBLSh, Tiranë, 986.
- DINGA, L. 1976: *Florikultura*. Instituti i Lartë Bujqësor. Kamëz.
- ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D. 1967: *A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision*. *Ber. Geobotan. Inst. E.T.H., Stiftung Rubel*, 37, 56-87.
- EPPO. 2013: *EPPO Lists of Invasive Alien Plants*. Available at: http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm. Htm/IAPList.
- FITTER, A. H. & HAY, K. M. R. 2009: *Environmental physiology of plants*. Academic Press, San Diego, 367 fq.

- FORRAI, M., SÜTÖRINÉ DIÓSZEGI, M., LADÁNYI, M., HONFI, P., HROTKÓ, K. 2012: Studies on estimation of leaf gas exchange of ornamental woody plant species. *Applied ecology and environmental research*, 10(2), 195-206.
- GAIA, 2011: Protocollo per la selezione del verde urbano e il monitoraggio della mitigazione ambientale. PROGETTO GAIA LIFE09 ENV/IT/000074, 33 fq.
- GODA. P., SIMA, Z., DEMIRI, .M. 1972: *Vademekumi i bimëve mjekësore*. 8 Nëntori, Tiranë, 352 fq.
- GUITE, H. F., CLARK, C, ACKRILL, G. 2006: The impact of the physical and urban environment on mental wellbeing. *Public health*, 120 (12), 1117-1126.
- HOPFLINGER, F. 1964: Beitrage zur Flora von Skutari (Nordalbanien). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins fur Steiermark* 94, 92–107.
- KOHLI, R. K. 1996: Needs and planning for avenue trees in cities: A Chandigarh experience. P. K. Khosla, Uppal, D. K., Sharma, R. K., Kohli, R. K., Jain Y. C. (eds.) *Ecofriendly trees for urban beautification*. Indian Society of Tree Scientists, Solan and National Horticultural Board, Gurgaon, India. fq. 39–50.
- JANCHEN, E. 1920: Vorarbeiten zu einer Flora der Umgebung von Škodra in Nord-Albanien. *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 69, 7–8; 11–12: 167–187; 230–261.
- LASSINI, P. 2007: E' possibile quantificare i benefici del verde nella nostra vita? <http://alfiosironi.wordpress.com/2007/12/09e-possibile-quantificare-i-benefici-del-verde-nella-nostra-vita/>
- LEUZINGER, S., VOGT, R., KÖRNER, C. 2010: Trees surface temperature in an urban environment. *Agricultural and Forest Meteorology*, 150, 56–62.
- McHOY, P. 1998: *The complete houseplant Book*. Lorenz Books. London, 256 fq.
- MIHO, A., Shuka, L. 2003: *Fiziologjia e bimëve*. P. S. H. 2015, 464 fq.
- MITRUSHI, I. 1955: *Drurët dhe shkurret e Shqipërisë*. Tiranë, 604 fq.
- MITRUSHI, I. 1966: *Dendroflora e Shqipërisë*. Universiteti Shtetëror i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Tiranë, 520 fq.
- NISHANI, T. 2004: *Një enciklopedi e vogël për gjelbërimin e kopshtit*. Pegi, Tiranë, 320 fq.
- PAPARISTO, K., DEMIRI, M., MITRUSHI, I. & QOSJA, XH. 1988: *Flora e Shqipërisë 1*. Akademia e Shkencave e RPS të Shqipërisë, Qendra e

- Kërkimeve Biologjike, Tiranë, 457 fq.
- PIGNATTI, S. 1982 RUSSELL, T. 2011: Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. 612 fq.
- QOSJA, XH., PAPANISTO, K. DEMIRI, M., VANGJELI, J. & BALZA, E. 1992: Flora e Shqipërisë 2. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Tiranë, 446 fq.
- QOSJA, XH., PAPANISTO, K., VANGJELI, J. & RUCI, B. 1996: Flora e Shqipërisë 3. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Tiranë, 331 fq.
- RUCI, B. 1986: Konsiderata mbi bimësisnë dhe florën e rrethit të Shkodrës (PhD Thesis, manuscript) Tiranë, 666 pp.
- RUSSELL, T. 2011: The Complete Book of Trees of Britain and Europe. Anness Publishing, 264 fq.
- SETH, M. K. 2004: Trees and their economic importance. The Botanical Review, 69 (4), 321–376.
- SICURELLA, A. 2003: Progettare il verde. Sistemi Editoriali, Napoli, 188 fq.
- VANGJELI, J. 2003: Udhëheqës fushor i florës së Shqipërisë. Tiranë, 598 fq.
- VANGJELI J., RUCI B., MULLAJ A., PAPANISTO K. & QOSJA Xh. 2000: Flora e Shqipërisë 4. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Tiranë. 502 fq.
- Web 1: http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/mod_viewtopic.php?t=9867
- Web 2: <http://www.flowersinisrael.com/plant-index.htm>
- Web 3: <http://luirig.altervista.org/generi/index.htm>
- Web 4: <http://www.theguardian.com/environment/2013/may/10/carbon-dioxide-highest-level-greenhouse-gas>
- Web5: http://www.google.al/search?hl=sq&site=imghp&tbn=isch&source=hp&biw=1280&bih=677&q=air+pollution&oq=air+pollution&gs_
- Web 6: <http://sperimentazione.altervista.org/formebiol.pdf>
- Web. 7 http://www.parliament.uk/documents/POST/postpn_439_invasive-alien-plant-species_references.pdf
- EPPO. 2013: EPPO Lists of Invasive Alien Plants. Available at: http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.Htm/IAPList.
- WILLIAMS, N. S. G., SCHWARTZ, M. W., VESK, P. A., MCCARTHY, M. A., HAHS, A. K., CLEMANTS, S. E., CORLETT, R. T., DUNCAN, R. P., NORTON, B. A., THOMPSON, K., MCDONNELL, M. J., 2009: A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on floras. *Journal of Ecology*, 97, 4-9.

Tabela 1. Lista e bimëve të evidentuara si drurë e shkurre dekorative në ekosistemin urban të qytetit të Shkodrës dhe rezultatet e evidentimit të: spektrit taksonomik sipas familjeve, nwnformave biologjike, pranisë së mbulesës gjethore, antezës dhe tipit korologjik

Nr.	Emërtimi shkencor	Emërtimi shqip	Familja	N/forma biol.	Prania e mbul. gjethore	Anteza	Tipi korologjik
1	<i>Abies alba</i> MILL. 1768	Bredhi i bardhë	<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-VI	Euro-jugore
2	<i>Abies concolor</i> GORDON 1858	Bredhi njëngjyrësh	<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-VI	Amerikano-veriore
3	<i>Abies nordmanniana</i> SPACH 1871	(-) Bredhi i Nordmannit	<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-V	Aziatike
4	<i>Acacia dealbata</i> LINK. 1822	Mimozë	<i>Fabaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	II-IV	Australiane
5	<i>Acer negundo</i> L. 1753	Panja e kultivuar	<i>Sapindaceae</i>	P scap	gjethëritëse	III-V	Amerikano-veriore
6	<i>Acer platanoides</i> L. 1753	Panja si rrap	<i>Sapindaceae</i>	P scap	gjethëritëse	IV-V	Euro-aziatike
7	<i>Actinidia delictosa</i> CHEV. 1753	Kivi	<i>Actinidiaceae</i>	P caesp	gjethëritëse	V-VI	Euro-aziatike
8	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 1753	Gështenja e egër	<i>Hippocastanaceae</i>	P scap	gjethëritëse	IV-VI	Ilirike
9	<i>Agave americana</i> L. 1753	Agave	<i>Asparagaceae</i>	P succ	gjithmonë e gjelbër	VII-VIII	Amerikano-veriore.
10	<i>Atlantus altissima</i> MILL. 1916	(-) Pema e parajsës	<i>Simarubaceae</i>	P scap	gjethëritëse	VI-VII	Kinë
11	<i>Albizia julibrissin</i> DURAZZ. var. <i>rosea</i>	Albëcja	<i>Fabaceae</i>	P scap	gjethëritëse	VI-VIII	Paleotropikale
12	<i>Alnus glutinosa</i> L. 1790	Vërrti i zi	<i>Betulaceae</i>	P caesp	gjethëritëse	II-IV	Euro-siberiane
13	<i>Arbutus unedo</i> L. 1753	Mareja	<i>Ericaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	XI-III	Steno-mesdhetare
14	<i>Betula alba</i> L. 1753	Mështrëna e bardhë	<i>Betulaceae</i>	P scap	gjethëritëse	IV-V	Euro-siberiane
15	<i>Buxus sempervirens</i> L. 1753	Bushi, Shemshiri	<i>Buxaceae</i>	NP	gjithmonë e gjelbër	III-IV	Mesdhetare
16	<i>Callistemon citrinus</i> CURTIS	Kalistenon	<i>Myrtaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	V-VIII; XI-XII	Australiane
17	<i>Camellia japonica</i> L. 1756	Kamella	<i>Theaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	III-V	Azia lindore
18	<i>Campsis grandiflora</i> THUMB.	-	<i>Bignoniaceae</i>	P lian	gjethëritëse	VI-IX	Aziatiko-lindore
19	<i>Catalpa speciosa</i> WARDER	Katalpa	<i>Bignoniaceae</i>	P scap	gjethëritëse	VI-VII	Amerikano-veri-perëndimore, Europiane
20	<i>Cedrus atlantica</i> ENDL.	Cedri atlantik	<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IX-X	Afrikano- veri-perëndimore, Mesdhetare
21	<i>Cedrus deodora</i> DON. 1830	Cedri himalajas	<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IX-X	Himalaja

22	<i>Celtis australis</i> L. 1753	Fojleta	<i>Ulmaceae</i>	P scap	gjettherënëse	III-IV	Euro-mesdhetare
23	<i>Cerastium avium</i> MOENCH. 1755	Qershija	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjettherënëse	II-IV	Europë, Afrikano-veri-perëndimore, Azia perëndimore
24	<i>Ceratonia siliqua</i> L. 1753	Xhixhibanozi	<i>Fabaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	VIII-I	Mesdhetare
25	<i>Cercis siliquastrum</i> L. 1753	Lofata	<i>Fabaceae</i>	P scap	gjettherënëse	III-IV	Euro-jugore, Aziatiko-perëndimore
26	<i>Chamaerops humilis</i> L. 1753	Kameropsi	<i>Arecaceae</i>	NP	gjitthmonë e gjelbër	V-VI	Steno-mesdhetare
27	<i>Chimonanthus praecox</i> LINDL. 1822	Luledimër	<i>Calycanthaceae</i>	P caesp	gjettherënëse	XII-I	Kinë, Japoni
28	<i>Citrus aurantium</i> L. 1753	Naranxha	<i>Rutaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	IV-V	Tropikale
29	<i>Citrus deliciosa</i> TEN. 1840	Mandarina	<i>Rutaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	IV-V	Aziatiko-jug-perëndimore
30	<i>Citrus limon</i> L. 1768	Limoni	<i>Rutaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	IV-V	Mesdhetare
31	<i>Citrus sinensis</i> L. 1757	Portokalli	<i>Rutaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	IV-V	Aziatiko-jug-perëndimore
32	<i>Cornus mas</i> L. 1753	Thana	<i>Cornaceae</i>	P caesp	gjettherënëse	II-IV	Euro-mesdhetare
33	<i>Corylus avellana</i> L. 1753	Lajthia	<i>Corylaceae</i>	P caesp	gjettherënëse	I-IV	Euro-kaukaziane
34	<i>Cupressus arizonica</i> GREENE, 1882	Selvia gri	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër		Amerikano-veriore.
35	<i>Cupressus cypraris leilandii</i> DALLIM., 1902	(-) Selvia e Lejlandit	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër		Europa jugore, Afrikano-veriore, Aziatiko-perëndimore
36	<i>Cupressus lusitanica</i> MILL., 1768	Selvia e bardhë	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër		Amerikano-qëndrore
37	<i>Cupressus macrocarpa</i> HARTW, 1847	(-) Selvia e Monterejt	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	IV-VI	Amerikano-veriore
38	<i>Cupressus sempervirens</i> L. 1753	Selvia	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	II-V	Euro-mesdhetare, Turqi, Egjipt
39	<i>Cycas revoluta</i> L. 1753	Cika	<i>Cycadaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	V-VI çdo 2-3 vjet	Kinë, Japoni jugore
40	<i>Cydonia oblonga</i> MILL. 1768	Ftoi	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjettherënëse	III-V	Aziatiko-perëndimore
41	<i>Diospyros kaki</i> L. 1781	Hurma kaki	<i>Ebenaceae</i>	P scap	gjettherënëse	V	Aziatike, Euro-jugore
42	<i>Eriobotrya japonica</i> LINDL. 1821	Mushmolla e verës	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjettherënëse	XI-I	Aziatiko-lindore
43	<i>Eucalyptus globulus</i> LABILL. 1800	Eukalipti	<i>Myrtaceae</i>	P scap	gjitthmonë e gjelbër	XI-VI	Australiane
44	<i>Euonymus fortunei</i> TURCZ., 1933	-	<i>Celastraceae</i>	P caesp	gjitthmonë e gjelbër	VI	Aziatike

45	<i>Ficus carica</i> L. 1753	Fiku	<i>Moraceae</i>	P scap	gjetherënese	II-VIII	Mesdhetare, Aziatiko- qendrore
46	<i>Ficus elastica</i> ROXB. 1814	Fikusi	<i>Moraceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	-	E kultivuar
47	<i>Forsythia suspensa</i> THUNB., 1897	Boshtra	<i>Oleaceae</i>	P caesp	gjetherënese	III-IV	Euro-aziatike
48	<i>Fraxinus ornus</i> L. 1753	Frashëri	<i>Oleaceae</i>	P scap	gjetherënese	III-V	Euro-jugore
49	<i>Fuchsia magellanica</i> LAM. 1788	Lulevathi	<i>Onagraceae</i>	P caesp	gjetherënese	VII-X	A.. e jugut
50	<i>Hedera helix poetarum</i> NY-MAN, 1879	Urti	<i>Araliaceae</i>	P lian	gjithmonë e gjelbër	IX-XI	Subatantike, Mesdhetare, Euro-perëndimore
51	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. 1753	Hibisku kinez	<i>Malvaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	VII-IX	Aziatiko-lindore
52	<i>Hibiscus syriacus</i> L. 1753	Hibisku	<i>Malvaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	VII-IX	Kinë, Indi
53	<i>Hydrangea macrophylla hortensis</i> L. 1753	Lulebora	<i>Hydrangeaceae</i>	P caesp	gjetherënese	VI-X	Euro-aziatike
54	<i>Ilex aquifolium</i> L. 1753	Ashja	<i>Aquifoliaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	IV-V	Mesdhetare
55	<i>Jasminum officinale</i> L. 1753	Jasemini	<i>Oleaceae</i>	P caesp	gjetherënese	V-VI	Mesdhetare, Aziatiko-qendrore
56	<i>Juglans regia</i> L. 1753	Arra e butë	<i>Juglandaceae</i>	P scap	gjetherënese	IV-V	Aziatiko-perëndimore
57	<i>Juniperus communis</i> L. 1753	Dëllinja e zezë	<i>Cupressaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	II-VI	Euro-mesdhetare
58	<i>Juniperus phoenicea</i> L. 1753	Dëllinja e feniksit	<i>Cupressaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	II-III	Euro-mesdhetare
59	<i>Laurus nobilis</i> L. 1753	Lari, dafina	<i>Lauraceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	III-V	Steno-mesdhetare
60	<i>Ligustrum japonicum</i> THUNB., 1780	Voshtra japoneze	<i>Oleaceae</i>	NP	gjithmonë e gjelbër	V-VI	Euro-aziatike
61	<i>Ligustrum lucidum</i> MILL. 1768	Voshtra e shndritshme	<i>Oleaceae</i>	NP	gjithmonë e gjelbër	IV-VI	Euro-aziatike
62	<i>Ligustrum sinense</i> LOUR.	Voshtra kineze	<i>Oleaceae</i>	NP	gjithmonë e gjelbër	IV-VI	Euro-aziatike
63	<i>Ligustrum vulgare</i> L. 1753	Voshtra e rëndomtë	<i>Oleaceae</i>	NP	gjithmonë e gjelbër	IV-VII	Euro-aziatike
64	<i>Lonicera japonica</i> THUNB. 1784	Dorëzoni	<i>Caprifoliaceae</i>	P lian	gjetherënese	VI-VII	Aziatiko-lindore, Japoni
65	<i>Magnolia grandiflora</i> L. 1759	Manjola lulemadhe	<i>Magnoliaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	V-IX	Amerikano-veriore.
66	<i>Malus domestica</i> BORKH. 1803	Molla	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënese	IV-VI	Aziatiko-qendrore, kozmopolite
67	<i>Melia azederach</i> L. 1753	Melie	<i>Meliaceae</i>	P scap	gjetherënese	V-V	Aziatiko-jugore e lindore
68	<i>Mespilus germanica</i> L. 1753	Mushmolla e dimrit	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënese	V-VI	Euro-jugore
69	<i>Morus alba</i> L. 1753	Mami i bardhë	<i>Moraceae</i>	P scap	gjetherënese	IV-V	Euro-aziatike
70	<i>Morus nigra</i> L. 1753	Mami i zi	<i>Moraceae</i>	P scap	gjetherënese	IV-V	Euro-aziatike

71	<i>Nerium oleander</i> L. 1753	Oleandri		<i>Apocynaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	V-VII	Steno-mesdhetare
72	<i>Olea europaea</i> L. 1753	Ulliri		<i>Oleaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-VI	Subatlantike, Mesdhetare
73	<i>Olea sylvestris</i> BROT. 1768	Ullastra		<i>Oleaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	V-VII	Subatlantike, Mesdhetare
74	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill., 1768	Driza		<i>Rhamnaceae</i>	P caesp	gjetherënëse	V-VIII	Euro-jugore
75	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L. 1887	Partenocisi pesëgjetësh		<i>Vitaceae</i>	P lian	gjetherënëse	V-VI	Amerikano-veriore.
76	<i>Passiflora caerulea</i> L. 1753	Lule sahati		<i>Passifloraceae</i>	P lian	gjetherënëse	VI-IX	Amerikano-jugore
77	<i>Paulownia imperialis</i> THUNB., 1835	(-) Pema e perandoreshes		<i>Paulowniaceae</i>	P caesp	gjetherënëse	V-VI	Euro-aziatike
78	<i>Phoenix canariensis</i> HORT., 1882	Palma e Kanarieve		<i>Arecaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	II-III	Mesdhetare
79	<i>Phoenix Dactylifera</i> L. 1756	Hurma e Arabisë		<i>Arecaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-V	Saharo-arabike
80	<i>Photinia frashri</i> DRESS 1955	(-) Fotinia e Freizerit		<i>Rosaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	V-VI	Euro-aziatike
81	<i>Pinus halepensis</i> MILL. 1868	Pisha e egër		<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	III-V	Steno-mesdhetare
82	<i>Pinus nigra</i> ARN. 1785	Pisha e zezë		<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-V	Euro-mesdhetare, Turqi
83	<i>Pinus pinea</i> L. 1753	Pisha e butë		<i>Pinaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	IV-V	Euro-mesdhetaree
84	<i>Pistacia terebinthus</i> L. 1753	Bafra		<i>Anacardiaceae</i>	P caesp	gjetherënëse	IV-VII	Euro-mesdhetaree
85	<i>Platanus orientalis</i> L. 1753	Çinari, rrapi		<i>Platanaceae</i>	P scap	gjetherënëse	IV-VI	Turqi, Euro-aziatike
86	<i>Populus alba</i> L. 1753	Plepi i bardhë		<i>Salicaceae</i>	P scap	gjetherënëse	II-III	Euorpiane, Marok, Aziatiko-qvndrore
87	<i>Populus canadensis</i> MOENCH. 1785	Plepi kanadez		<i>Salicaceae</i>	P scap	gjetherënëse	II-III	Euorpiane, Amerikano-veriore
88	<i>Populus nigra</i> L. 1753	Plepi i zi		<i>Salicaceae</i>	P scap	gjetherënëse	II-III	Aziatiko-jug-perëndimore e qendrore, Afrikano-veri-perëndimore
89	<i>Prunus amygdalus</i> L. 1753	Bajamja		<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënëse	III-IV	Aziatiko-qvndrore
90	<i>Prunus armeniaca</i> L. 1753	Kajsia		<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënëse	III-IV	Aziatiko-qvndrore
91	<i>Prunus cerasus</i> L. 1753	Vishnja		<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënëse	III-V	Pontike
92	<i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i> EHRH. 1789	(-) Kumbulla qershi		<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënëse	II-III	Euro-aziatike
93	<i>Prunus domestica</i> L. 1753	Kumbulla		<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënëse	III-IV	Euorpiane
94	<i>Prunus persica</i> L. 1801	Pjeshka		<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherënëse	III-IV	Euro-aziatike
95	<i>Punica granatum</i> L. 1753	Shega		<i>Punicaceae</i>	P scap	gjetherënëse	IV-VI	Euro-aziatiko-afrikane

96	<i>Pyrocantia coccinea</i> ROEM. 1847	Ushinthe	<i>Rosaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	VI	Euro-aziatike
97	<i>Pyrus amygdaliformis</i> VILL. 1807	Dardha italiane	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherëse	II-IV	Euro-mesdhetare
98	<i>Pyrus communis</i> L. 1753	Dardha	<i>Rosaceae</i>	P scap	gjetherëse	IV-V	Europiane, Aziatiko-jug-perëndimore
99	<i>Quercus ilex</i> L. 1753	Ilqaja	<i>Fagaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	V-VI	Europiane, Aziatiko-jug-perëndimore
100	<i>Quercus robur</i> L. 1753	Rrënja	<i>Fagaceae</i>	P scap	gjetherëse	V-VI	Euro-kaukaziane
101	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 1753	Sallgami	<i>Fabaceae</i>	P scap	gjetherëse	V-VI	Amerikano-veriore
102	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L. 1753	Rododendron ngjyrëndryshk	<i>Ericaceae</i>	NP	gjithmonë e gjelbër	VI-VII	Europa Jugore
103	<i>Rosa damascena</i> MILL. 1768	Tëndafili i Damaskut (maragyl)	<i>Rosaceae</i>	NP	gjetherëse	V-VI	Europiane, Aziatiko-qëndrore
104	<i>Rosa galica</i> L. 1753	Tëndafili	<i>Rosaceae</i>	NP	Pothuaj gjetherëse	V-VI	Kozmopolite
105	<i>Rosa multiflora</i> L. 1753	(-) Tëndafili luleshumë	<i>Rosaceae</i>	NP	gjetherëse	V-VI	Kozmopolite
106	<i>Rosa odorata</i> L. 1753	(-) Tëndafili më aromë	<i>Rosaceae</i>	NP	gjetherëse	V-VI	Kozmopolite
107	<i>Rosa rugosa</i> THUNB. 1784	Lulekaça	<i>Rosaceae</i>	P lian	gjetherëse	V-VI	Aziatiko-lindore
108	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. 1753	Rozmarina	<i>Lamiaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	Më së shumti IV-VIII	Euro-jugore, Aziatiko-perëndimore
109	<i>Rubus villosus</i> L. 1753	Manaferra	<i>Rosaceae</i>	P caesp	gjetherëse	VII	Europiane
110	<i>Salix alba</i> L. 1753	Shelgu u bardhë	<i>Salicaceae</i>	P scap	gjetherëse	III-IV	Euro-ziatike, Afrikano-veriore
111	<i>Salix babylonica</i> L. 1753	Shelgu lotues	<i>Salicaceae</i>	P scap	gjetherëse	II-IV	Subtropikale, Aziatike
112	<i>Salix cinerea</i> L. 1753	Shelgu gri	<i>Salicaceae</i>	P scap	gjetherëse	III-IV	Euro-aziatike, Afrikano-veriore
113	<i>Sambucus nigra</i> L. 1753	Shtogu	<i>Adoxaceae</i>	P caesp	gjetherëse	IV-V	Euro-kausaziane
114	<i>Solanum crispum</i> RUIZ & PAV. 1778	(-) Patatja kiliane	<i>Solanaceae</i>	P lian	Pothuaj gjithmonë e gjelbër	VI-X	Kili, Euro-jugore
115	<i>Sophora japonica</i> L. 1767	Sofora	<i>Leguminosae</i>	P scap	gjetherëse	VII-VIII	Aziatiko-lindore
116	<i>Staphylea pinnata</i> L. 1753	Shtogri	<i>Staphyleaceae</i>	P caesp	gjetherëse	IV-VI	Europiane
117	<i>Syringa vulgaris</i> L. 1753	Jargavani	<i>Oleaceae</i>	P caesp	gjetherëse	V	Euro-jugore
118	<i>Tamarix parviflora</i> DC. 1828	Marina lulevogël	<i>Tamaricaceae</i>	P caesp	gjetherëse	III-VI	Euro-mesdhetare
119	<i>Taxus baccata</i> L. 1753	Tisi	<i>Taxaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	I-V	Euro-ziatike, Afrikano-veriore
120	<i>Tilia platyphylus</i> SCOP. 1772	Bliri	<i>Tiliaceae</i>	P scap	gjetherëse	V-VI	Euro-kausaziane
121	<i>Thuja orientalis</i> L. 1753	Tuja	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	III-IV	Euro-aziatike

122	<i>Thuja plicata</i> DON. 1824	(-) Tuja e kuqe e perëndimit	<i>Cupressaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	III-IV	Euro-aziatike
123	<i>Trachycarpus fortunei</i> HOOK. 1861	(-) Palma muliere	<i>Arecaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	V-VI	Kozmopolite
124	<i>Trithrinax brasiliensis</i> MART, 1837	(-) Palma gjëmbaçe braziliane	<i>Arecaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	-	Amerikano-jugore
125	<i>Ulmus campestris</i> L. 1753	Vidhi	<i>Ulmaceae</i>	P caesp	gjetherëse	II-III	Sub-atlantike, europërdimore
126	<i>Viburnum opulus</i> L. 1753	Topdëbore	<i>Adoxaceae</i>	P caesp	gjetherëse	V-VI	Euro-aziatike
127	<i>Vitis vinifera</i> L. 1753	Hardhia	<i>Vitaceae</i>	P lian	gjetherëse	IV-V	Mesdhetare
128	<i>Washingtonia robusta</i> WENDL., 1883	Palma kaliforniane	<i>Arecaceae</i>	P scap	gjithmonë e gjelbër	-	Kaliforni, Meksikë
129	<i>Wisteria sinensis</i> SIMS. 1826	Lulevilja	<i>Fabaceae</i>	P lian	gjetherëse	IV-VII	Euro-aziatike
130	<i>Yucca filamentosa</i> L. 1753	Juka filake	<i>Asparagaceae</i>	P caesp	gjithmonë e gjelbër	VI	Amerikano-vertore.
131	<i>Yucca gloriosa variegata</i> L. 1753	Juka e lavdishme	<i>Asparagaceae</i>	P caesp, Semisucc.	gjithmonë e gjelbër	VII-VIII	Amerikano-vertore e qvndrore
132	<i>Ziziphus jujuba</i> MILL. 1768	Hidja, kimça	<i>Rhamnaceae</i>	P caesp	gjetherëse	VI-VII	Aziatiko-lindore

Shënim: (-) - bimë që nuk kanë emërtim në gjuhën shqipe (emërtimi është bërë sipas shqipërimt nga Web(1,2); N/form. biol.- Nënforma biologjike; P scap-Fanerofite drunore; P caesp-Fanerofite shkurre; NP-Nanofanerofite; P lian-Fanerofite kacavjet- rëse; Semisucc.-Fanerofite gjysmësukulente; I-XII- muajt e vitit; Paleotropike - vende të brezit tropikal në Afrikë e Azi; Ilirike - pjesa Perëndimore e Ballkanit; *Steno-mesdhetare* - zona e *ullirit*.

Molluscs of Albania 2014: List of species and biogeographical data

Dhimitër Dhora

University of Shkodra "Luigj Gurakuqi", Faculty of Natural Sciences,
Department of Biology - Chemistry

ABSTRACT

782 mollusc species found inside the terrestrial and water territor of Albania, of which 421 are marine, 103 freshwater and 258 terrestrial species, are presented. List of species is adjourned with data from uptodays publications. 181 species are found for the first time for Albania by Dh. Dhora, while 99 of 278 species, forecated as possible for Albania by Dh. Dhora, are till today found by different authors. 39 endemic and 83 subendemic non-marine species are marked in list. Also are marked 52 alien species of Europe found in Albania, from which 5 are alien invasive marine species.

**Molusqet e Shqipërisë 2014:
Lista e specieve dhe të dhëna biogeografike**

PËRMBLEDHJE

Në këtë artikull paraqiten 782 specie molusqesh të gjetura brenda territorit tokësor dhe ujor të Shqipërisë, prej të cilëve 421 janë specie detare, 103 të ujërave të ëmbël dhe 258 të tokës. Lista e specieve është azhurnuar me të dhëna nga publikimet e derisotme. 181 specie janë gjetur për herë të parë për Shqipërinë nga Dh. Dhora, ndërsa 99 prej 278 specieve, të parashikuara si të mundshme për Shqipërinë nga Dh. Dhora, janë gjetur deri sot nga autorë të ndryshëm. Në listë janë shënuar 39 specie endemike dhe 83 specie subendemike të ujërave të ëmbëla dhe të tokës. Janë shënuar gjithashtu 52 specie aliene të Evropës të gjetura në Shqipëri, prej të cilëve 5 janë specie detare aliene invazive.

Discussion

List of mollusc species, found inside terrestrial and water territor of Albania, presented in this work, has some modifications towards the last list published by DHORA (2012). 31 new species for Albania, mostly marine, published especially last 2-3 years, are added. Also are discussed some species in confrontation with data given by WELTER-SCHULTES (2012) in the book “European non – marine molluscs, a guide for species identification”. As result, some doubtful species in taxonomic and biogeographical viewpoint are pulled out, as well as are added some other species for the same arguments. Species found for the first time for Albania by Dh. Dhora are taken from publication noted in references, but most of them from two books of DHORA (2002a, 2004), while from 278 species, forecated by Dh. Dhora as possible for Albania (DHORA 2002b,c), 99 are till today found by different authors and are included in the list.

Endemic and subendemic species are refered to an article published last time (DHORA 2013). Alien species of Europe (aliens from out of Europe, aliens from the natural distribution zone in Europe, cryptogenic species with unknown origin, as well as invasive ones), found in Albania, are refered to a work of last times (DHORA 2014).

The doubtful species as regards the occurence in Albania, exactness of the identification, denomination etc., are noted with question mark. Taxonomic modifications, regulations of synonymies and actual denominations of species, are reflected in the list.

Summarized data for the about mentioned questions are presented in the following table (see legend of abbreviations).

Environm.	No. of Species	*	(*)	End	Subend	A	Ai
Marine	421	156	96	-	-	18	5
Freshwater	103	16	3	3	41	7	-
Terrestrial	258	9	-	36	42	27	-
Total	782	181	99	39	83	52	5

List of the mollusc species of Albania

Legend of abbreviations

*	Species found for the first time for Albania by Dh. Dhora
(*)	Possible for Albania according to Dh. Dhora, found till now by different authors
End.	Endemic
Subend.	Subendemic
A	Alien species of Europe in Albania
Ai	Alien invasive species of Europe in Albania
?	Doubtful species in the occurrence in Albania, identification, denomination etc.

MARINE MOLLUSCS

Polyplacophora

Acanthochitonidae

Acanthochitona fascicularis (LINNAEUS 1767) (*)

Chitonidae

Chiton olivaceus SPENGLER 1797 *

Ischnochitonidae

Lepidochitona caprearum (SCACCHI 1836)

Tonicella rubra (LINNAEUS 1767)

Gastropoda

Acteonidae

Acteon monterosatoi DAUTZENBERG 1889

Acteon tornatilis (LINNAEUS 1758) *

Crenilabium exile (JEFFREYS 1870)

Aplysidae

Aplysia depilans (LINNAEUS 1767) *

Aplysia parvula MÖRCH 1863

Phyllaplysia lafonti P. FISCHER 1872

Aporrhaidae

Aporrhais pespelecani (LINNAEUS 1758) *

Aporrhais serresianus (MICHAUD 1827) (*)

Architectonicidae

Discotectonica discus (PHILIPPI 1844)

Buccinidae

Colubraria reticulata (BLAINVILLE 1832) (*)

Engina leucozona (PHILIPPI 1843)

Euthria cornea (LINNAEUS 1758) *

Pisania striata (GMELIN 1791) *

Pollia d'orbigny (PAYRAUDEAU 1826) * A

Bullidae

Bulla striata BRUGUIERE 1792 *

Calyptraeidae

Calyptraea chinensis (LINNAEUS 1758) A

Crepidula unguiformis LAMARCK 1822 (*)

Capulidae

Capulus hungaricus (LINNAEUS 1758) (*)

Cassidae

Galeodea echinophora (LINNAEUS 1758) *

Cavolinidae

Covalinia gibbosa (RANG 1840) (*)

Cavolinia inflexa (LESUEUR 1813)

Cavolinia tridentata (FORSKAEL 1775) (*)

Clio pyramidata (LINNAEUS 1767) (*)

Diacria quadridentata (LESUEUR 1921)

Diacria trispinosa (LESUEUR 1821)

Cerithiidae

Bittium latreillii (PAYRAUDEAU 1826) *

Bittium reticulatum (DA COSTA 1778) *
Cerithium rupestre RISSO 1826 *
Cerithidium submamillatum (DE RAYNEVAL & PONZI 1854)
Cerithium vulgatum BRUGUIERE 1792 *

Chromodorididae

Hypselodoris tricolor CANTRAINED 1835

Colloniidea

Homalopoma sanguineum (LINNAEUS 1758) (*)

Columbellidae

Amphissa acutocostata (PHILIPPI 1844)
Columbella rustica (LINNAEUS 1758) *
Mitrella gervillii (PAYRAUDEAU 1826)
Mitrella minor (SCACCHI 1836)
Mitrella scripta (LINNAEUS 1758) *

Conidae

Conus mediterraneus HWASS IN BRUGUIERE 1792 *
Mitrolumna olivoidea (CANTRAINED 1835) (*)

Coralliophilidae

Coralliophila meyendorffi (CALCAREA 1845) *

Costellariidae

Vexillum ebenus (LAMARCK 1811) *
Vexillum savignui (PAYRAUDEAU 1826)
Vexillum tricolor (GMELIN 1791)

Cylichnidae

Cylichna cylindracea (PENNANT 1777)
Roxania utriculus (BROCCHI 1814)
Scaphander lignarius (LINNAEUS 1758) *

Cypraeidae

Luria lurida (LINNAEUS 1758) *
Zonaria pyrum (GMELIN 1791) *

Cystiscidae

Gibberula miliaria (LINNAEUS 1758) (*)

Discodorididae

Discodoris atromaculata (BERGH 1880)

Epitoniidae

Acirsa subdecussata (CANTRAINED 1835)

Epitonium celesti (ARADAS 1854)

Epitonium clathrus (LINNAEUS 1758) *

Epitonium tenuicosta (MICHAUD 1829) *

Gyroscala lamellosa (LAMARCK 1822)

Opalia hellenica (FORBES 1844)

Eulimidae

Eulima glabra (DA COSTA 1778)

Melanella polita (LINNAEUS 1758)

Vitreolina antiflexa MONTEROSATO 1884

Fascioliariidae

Fasciolaria lignaria (LINNAEUS 1758) *

Fasciolaria tarentina (LAMARCK 1822) *

Fusinus rostratus (OLIVI 1792) *

Fissurellidae

Fissurella nubecula (LINNAEUS 1758) (*)

Diodora gibberula (LAMARCK 1822) (*)

Diodora graeca (LINNAEUS 1758) *

Diodora italica DEFRANCE 1820 ?

Emarginula fissura (LINNAEUS 1758)

Emarginula huzardii (PAYRAUDEAU 1826) (*)

Emarginula octaviana COEN 1939

Haliotidae

Haliotis lamellosa LAMARCK 1822 *

Haminoeidae

Haminoea hydatis LINNAEUS 1758 (*)

Haminoea navicula (DA COSTA 1778) *

Hydrobiidae

Hydrobia acuta (DRAPARNAUD 1805)

Hydrobia ulvae (PENNANT 1777) *

Hydrobia ventrosa (MONTAGU 1803) *

Janthinidae

Janthina janthina (LINNAEUS 1758) *

Lepetidae

Iochia fulva (MULLER 1776)

Littorinidae

Littorina neritoides (LINNAEUS 1758) *

Marginellidae

Granulina marginata (BIVONA 1832)

Volvarina mitrella (RISSO 1826)

Mathildidae

Mathilda retusa BRUGNONE 1873

Mitridae

Mitra cornicula (LINNAEUS 1758) *

Muricidae

Bolinus brandaris (LINNAEUS 1758) *

Hadriania craticulata BUCQUOY & DAUTZENBERG 1882

Hadriania craticuloides (VOKES 1964) *

Hexaplex trunculus (LINNAEUS 1758) * A

Houartiella alboranensis SMRIGLIO, MARIOTTINI & BONFITTO 1997

Murexsul aradasi (MONTEROSATO & POIRIER 1893)

Muricopsis cristata (BROCCHI 1814) *

Ocenebra erinaceus (LINNAEUS 1758) * A

Ocenebrina aciculata (LAMARCK 1822)

Ocenebrina edwardsii (PAYRAUDEAU 1826) *

Ocenebrina hispidula (PALLARY 1904)

Ocenebrina ingloris (CROSSE 1865)

Rapana venosa (VALENCIENNES 1846) Ai

Trophon echinatus (KIENER 1840)

Trophonopsis muricatus (MONTAGU 1803)

Nacellidae

Cellana rota (GMELIN 1791) A

Nassariidae

Cyclope neritea (LINNAEUS 1758) * A

Nassarius cuvierii (PAYRAUDEAU 1826)

Nassarius incrassatus (STRÖMM 1768) *

Nassarius lima (DILLWYN 1817)

Nassarius mutabilis (LINNAEUS 1758) *

Nassarius pygmaeus (LAMARCK 1822)

Nassarius reticulatus (LINNAEUS 1758) *

Stramonita haemastoma (LINNAEUS 1766) *

Naticidae

Euspira catena (DA COSTA 1778)

Euspira guillemini (PAYRAUDEAU 1826)

Euspira macilenta (PHILIPPI 1844)

Euspira pulchella (RISSO 1826)

Natica dillwynii PAYRAUDEAU 1826 (*)

Natica hebraea (MARTYN 1784) *

Natica philosa (PHILIPPI 1845)

Natica stercusmuscarum (GMELIN 1791) *

Neverita josephinia RISSO 1826 *

Tectonatica rizzae PHILIPPI 1844

Neritidae

Smaragdia viridis (LINNAEUS 1758) (*)

Patellidae

Cymbula safiana (LAMARCK 1819)

Patella caerulea LINNAEUS 1758 *

Patella ferruginea GMELIN 1791

Patella rustica LINNAEUS 1758 *

Patella ulyssiponensis GMELIN 1791 *

Philinidae

Philine aperta (LINNAEUS 1767) (*)

Pleurobranchidae

Pleurbranchus membranaceus MONTAGU 1815 *

Potamididae

Pirenella conica (BLAINVILLE 1826)

Pirenella tricolor PALLARY 1904 *

Pyramidellidae

Eulimella scillae (SCACCHI 1835) (*)

Liostoma clavula (LOVEN 1846)

Odostomella doliolum (PHILIPPI 1844)

Odostomia conoidea (BROCCHI 1814) (*)

Turbonilla lactea (LINNAEUS 1758) *

Turbonilla rufa (PHILIPPI 1836) (*)

Turbonilla striatula (LINNAEUS 1758)

Ranellidae

Charonia variegata (LAMARCK 1816) *

Ranella olearia (LINNAEUS 1758) *

Ringiculidae

Ringicula leptocheila BRUGNONE 1873

Rissoellidae

Rissoella opalina (JEFFREYS 1848) (*)

Rissoidea

Alvania beanii (HANLEY IN THORPE 1844)

Alvania cimex (LINNAEUS 1758) (*)

Alvania cimicoides (FORBES 1844) (*)

Alvania discors (ALLAN 1818)

Alvania hirta (MONTEROSATO 1884) (*)

Alvania hispidula (MONTEROSATO 1884) (*)

Alvania lineata RISSO 1826 (*)

Pusillina diversa (F. NORDSIECK 1972)

Pusillina lineolata MICHAUD 1830

Pusillina marginata (MICHAUD 1832)

Pusillina philippi (ARADAS & MAGGIORE 1844)

Pusillina radiata (PHILIPPI 1836)

Rissoa guerinii RECLUZ 1843 (*)
Rissoa lia MONTEROSATO 1884
Rissoa membranacea (J. ADAMS 1800) (*)
Rissoa monodonta PHILIPPI 1836 (*)
Rissoa parva (DA COSTA 1778)
Rissoa scurra (MONTEROSATO 1884)
Rissoa similis SCACCHI 1836
Rissoa variabilis (VON MÜHFELD 1824) (*)
Rissoa ventricosa DESMAREST 1814 *
Rissoa violacea DESMAREST 1814 (*)
Rissoina bruguieri (PAYRAUDEAU 1826) (*)

Tonnidae

Tonna galea (LINNAEUS 1758) *

Tornidae

Circulus striatus (PHILIPPI 1836) (*)

Tricoliidae

Tricolia pullus (LINNAEUS 1758) (*)
Tricolia speciosa (VON MUEHLFELDT 1824) (*)
Tricolia tenuis (MICHAUD 1829) (*)

Trimusculidae

Trimusculus mammillaris (LINNAEUS 1758)

Triphoridae

Monophorus perversus (LINNAEUS 1758) *
Monophorus thiriota BOUCHET 1984

Triviidae

Erato volute (MONTAGU 1803)
Trivia arctica (PULTENEY 1789)
Trivia multilirata (SOWERBY G. B. II 1870)

Trochidae

Calliostoma conulus (LINNAEUS 1758) *
Calliostoma granulatum (BORN 1778) (*)
Calliostoma laugieri (PAYRAUDEAU 1826) *

Calliostoma zizyphinum (LINNAEUS 1758) (*)
Clanculus corallinus (GMELIN 1791)
Clanculus cruciatus (LINNAEUS 1758) (*)
Clanculus jussieui (PAYRAUDEAU 1826)
Clelandella miliaris (BROCCHI 1814)
Gibbula adansoni (PAYRAUDEAU 1826) (*) A
Gibbula adriatica (PHILIPPI 1844) *
Gibbula albida (GMELIN 1790) * A
Gibbula ardens (v. SALIS 1793) *
Gibbula divaricata (LINNAEUS 1758) *
Gibbula leucophaea (PHILIPPI 1836)
Gibbula philberti (RECLUZ 1843) (*)
Gibbula racketsi (PAYRAUDEAU, 1826) (*)
Gibbula rarilineata (MICHAUD 1929) (*)
Gibbula umbilicaris (LINNAEUS 1758) (*)
Gibbula varia (LINNAEUS 1758)
Jujubinus depictus DESHAEYES, 1833
Jujubinus exasperatus (PENNANT 1777) *
Jujubinus monterosatoi (BUCQUOI, DAUTZENBERG & DOLLFUS 1885)
Jujubinus striatus (LINNAEUS 1758) *
Osilinus lineatus (Da COSTA 1778)
Phorcus articulatus (LAMARCK 1822) *
Phorcus mutabilis (PHILIPPI 1846) *
Phorcus richardi (PAYRAUDEAU 1826) *
Phorcus turbinatus (BORN 1778) *
Putzeysia wiseri (CALCARA 1842)

Turbinidae

Bolma rugosa (LINNAEUS 1757) *
Cantrainea peloritana (CANTRAINED 1835)

Turridae

Benthomangelia macra (WATSON 1881)
Comarmondia gracilis (MONTAGU 1803) (*)
Crassopleura incrassata (DUJARDIN 1837)
Drilliola emendata (MONTEROSATO 1872)
Mangelia attenuata (MONTAGU 1803)
Mangelia multilineolata (DESHAYES 1835)
Mangelia nuperrima (TIBERI 1855)

Mangelia paciniana (CALCARA 1839)
Mangelia sandrii (BRUSINA 1865)
Mangelia vauquelini (PAYRAUDEAU 1826)
Microdrillia loprestiana (CALCARA 1841)
Raphitoma echinata (BROCCHI 1814)
Raphitoma linearis (MONTAGU 1803)

Turritellidae

Turritella communis RISSO 1826 *
Turritella triplicata PHILIPPI 1836
Turritella turbona MONTEROSATO 1877 *

Vermetidae

Dendropoma corrodens (D'ORBIGNY 1841)
Dendropoma petraeum (MONTEROSATO 1884)
Petalconchus glomeratus (LINNAEUS 1758)
Serpulorbis arenaria (LINNAEUS 1767) *
Vermetus triquetrus BIVONA 1832 *

Bivalvia

Anomiidae

Anomia ephippium LINNAEUS 1758 *
Pododesmus patelliformis (LINNAEUS 1761)

Arcidae

Anadara corbuloides (MONTEROSATO 1878) (*)
Anadara diluvii (LAMARCK 1805) *
Andara inaequalis (BRUGUIERE 1789) A
Arca noae LINNAEUS 1758 *
Arca tetragona POLI 1795 (*)
Barbatia barbata (LINNAEUS 1758) *
Barbatia clathrata (DE FRANCE 1816)
Bathyarca pectunculoides (SCACCHI 1834)
Bathyarca philippiana (NYST 1848)

Astartidae

Astarte fusca (POLI 1785) (*)

Cardiidae

- Acanthocardia echinata* (LINNAEUS 1758) *
- Acanthocardia mucronata* (POLI 1795)
- Acanthocardia paucicostata* (G. B. SOWERBY 1839) *
- Acanthocardia tuberculata* (LINNAEUS 1758) *
- Cerastoderma glaucum* (BRUGUIERE 1789) *
- Laevicardium oblongum* (GMELIN 1791) *
- Papillicardium papillosum* (POLI 1795)
- Parvicardium exiguum* (GMELIN 1790) (*)
- Parvicardium minimum* (PHILIPPI 1836)
- Parvicardium scabrum* (PHILIPPI 1844)

Carditidae

- Cardita calyculata* (LINNAEUS 1758) *
- Centrocardita aculeata* (POLI 1795)
- Glans trapezia* (LINNAEUS 1767) (*)
- Venericardia antiquata* (LINNAEUS 1758) *

Chamidae

- Chama gryphoides* LINNAEUS 1758 *

Corbulidae

- Corbula gibba* (OLIVI 1792) (*) A

Cuspidariidae

- Cuspidaria cuspidata* (OLIVI 1792)
- Cuspidaria rostrata* (SPLENGER 1793) (*)

Donacidae

- Donax semistriatus* POLI 1795 *
- Donax trunculus* LINNAEUS 1758 *
- Donax variegatus* GMELIN 1791 *
- Donax venustus* POLI 1795 *

Glossidae

- Glossus humanus* (LINNAEUS 1758) *

Glycymerididae

Glycymeris bimaculata (POLI 1795) *

Glycymeris glycymeris (LINNAEUS 1758) *

Glycymeris insubrica (BROCCHI 1814) *

Gryphaeidae

Neopycnodonta cochlear (POLI 1795) *

Hiatellidae

Hiatella arctica (LINNAEUS 1767)

Hiatella rugosa (LINNAEUS 1767) (*)

Lentidinidae

Lentidium mediterraneum (O. G. COSTA 1829) (*)

Limidae

Acesta excavata (FABRICIUS 1779)

Lima inflata (CHEMNITZ 1784) *

Lima lima (LINNAEUS 1758) *

Limatula subauriculata (MONTAGU 1808)

Notolimea crassa (FORBES 1844)

Lucinidae

Anodontia fragilis (PHILIPPI 1836)

Ctena decussata (O. G. COSTA 1829)

Loripes lacteus (LINNAEUS 1758) (*)

Lucinella divaricata (LINNAEUS 1758) (*)

Myrtea spinifera (MONTAGU 1803) (*)

Mactridae

Mactra corallina (LINNAEUS 1758) *

Mactra glauca BORN 1778 (*)

Lutraria lutraria (LINNAEUS 1758) (*)

Spisula subtruncata (DA COSTA 1778) (*)

Montacutidae

Kurtiella bidentata (MONTAGU 1803)

Mytilidae

Arcuatula senhousa (BENSON IN CANTOR 1842) Ai

Brachidontes pharaonis (P. FISCHER 1870) Ai
Lithophaga lithophaga (LINNAEUS 1758) *
Modiolarca subpictus (CANTRAINED 1835)
Modiolus adriaticus (LAMARCK 1819) (*)
Modiolus barbatus (LINNAEUS 1758) *
Modiolus martorelli (HIDALGO 1878)
Musculus costulatus (RISSO 1826)
Musculus discors (LINNAEUS 1767)
Mytilaster minimus (POLI 1795) *
Mytilus galloprovincialis LAMARCK 1819 *

Noetidae

Striarca lactea (LINNAEUS 1758) *

Nuculanidae

Nuculana commutata (PHILIPPI 1844)
Nuculana pella (LINNAEUS 1758) (*)

Nuculidae

Nucula aegeensis JEFFREYS 1879
Nucula nitidosa WINCKWORTH 1930
Nucula nucleus LINNAEUS 1758 (*)
Nucula sulcata BRONN 1831 (*)

Ostreidae

Crassostrea gigas (THUNBERG 1793) Ai
Ostrea edulis LINNAEUS 1758 *
Ostrea sentina PAYRAUDEAU 1826

Pandoridae

Pandora inaequalis (LINNAEUS 1758) *
Pandora pinna (MONTAGU 1803)

Pectinidae

Aequipecten opercularis (LINNAEUS 1758) *
Camptonectes striatus (MULLER 1776)
Chlamys bruei (PAYRAUDEAU 1826)
Chlamys glabra (LINNAEUS 1758) *
Chlamys flexuosa (POLI 1795) *

Chlamys islandica (MULLER 1776)
Chlamys multistriata (POLI 1795) *
Chlamys varia (LINNAEUS 1758) *
Delectopecten vitreus (GMELIN 1791)
Hyalopecten similes (LASKKEY 1811)
Lissopecten hyalinus (POLI 1795) (*)
Pecten jacobaeus (LINNAEUS 1758) *
Propeamussium fenestratum (FORBES 1844)
Propeamussium lucidum (JEFFREYS 1873)
Pseudamussium clavatum (POLI 1795) (*)
Pseudamussium septemradiatum (MULLER 1776)

Petricolidae

Mysia undata (PENNANT 1777) (*)
Petricola lithophaga (RETZIUS 1786) *
Phaxas pellucidus (PENNANT 1777)

Pharidae

Ensis ensis (LINNAEUS 1758) *
Ensis minor (CHENU 1843) *
Pharus legumen (LINNAEUS 1758) *

Pholadidae

Barnea candida (LINNAEUS 1758) *
Pholas dactylus LINNAEUS 1758 *

Pinnidae

Pinna nobilis LINNAEUS 1758 *

Poromyidae

Poromya granulata (NYST & WESTENDORP 1839)

Psamobiidae

Gari tellinella (LAMARCK 1818)
Gari fervensis (GMELIN 1791)
Psammobia depressa (PENNANT 1777) *

Pteriidae

Pinctada radiata (LEACH 1814) Ai

Pteria hirundo (LINNAEUS 1758) * A
Semelidae
Abra alba (WOOD 1801) (*)
Abra longicallus (SCACCHI 1834)
Abra prismatica (MONTAGU 1808)
Abra segmentum (RECLUZ 1843)
Abra tenuis (MONTAGU 1803) *
Scrobicularia cottardi (PAYRAUDEAU 1826) (*)
Scrobicularia plana (DA COSTA 1778) *

Solecurtidae

Azorinus chamasolen (DA COSTA 1778) *
Solecurtus scopula (TURTON 1822) *
Solecurtus strigillatus (LINNAEUS 1758) *

Solenidae

Solen marginatus (PENNANT 1777) *

Spondylidae

Spondylus gaederopus LINNAEUS 1758 *

Tellinidae

Ercopagia crassa (PENNANT 1777)
Gastrana fragilis (LINNAEUS 1758) *
Macoma cumana (O. G. COSTA 1829) (*)
Tellina balaustina LINNAEUS 1758
Tellina distorta (POLI 1791)
Tellina donacina LINNAEUS 1758 (*)
Tellina exigua POLI 1791 *
Tellina fabula GMELIN 1791
Tellina incarnata LINNAEUS 1758 *
Tellina nitida POLI 1791 *
Tellina planata LINNAEUS 1758 *
Tellina pulchella LAMARCK 1818 *
Tellina serrata BROCCCHI 1814 (*)

Thraciidae

Thracia convexa (WOOD 1815) (*)
Thracia papyracea (POLI 1795) (*)

Thracia pubescens (PULTENEY 1799) (*)

Thyasiridae

Thyasira biplicata (PHILIPPI 1836)

Ungulinidae

Diplodonta brocchi (DESHAYES 1852)

Diplodonta rotunda (MONTAGU 1803) (*)

Veneridae

Callista chione LINNAEUS 1758 *

Chamelea gallina (LINNAEUS 1758) *

Clausinella fasciata (DA COSTA 1778)

Dosinia exoleta (LINNAEUS 1758) (*)

Dosinia lupinus (LINNAEUS 1758) *

Gouldia minima (MONTAGU 1803)

Irus irus (LINNAEUS 1758) *

Pitar mediterranea (DAUTZENBERG 1891)

Pitar rudis (POLI 1795) *

Tapes decussatus (LINNAEUS 1758) * A

Timoclea ovata (PENNANT 1777) (*)

Venerupis aurea (GMELIN 1790) *

Venerupis corrugata (GMELIN 1791)

Venerupis geographica (GMELIN 1790) *

Venerupis philippinarum (ADAMS & REEVE 1850) ? * A

Venus casina LINNAEUS 1758 *

Venus verrucosa LINNAEUS 1758 *

Scaphopoda

Dentaliidae

Dentalium inaequicostatum DAUTZENBERG 1891 (*)

Dentalium panormum CHENU 1842 (*)

Dentalium vulgare DA COSTA 1778 (*)

Faustiaria rubescens (DESHAYES 1825) (*)

Siphonodentaliidae

Antalis agile (SARS 1872)

Cadulus jeffreysii (MONTEROSATO 1875)

Entalina tetragona (BROCCHI 1814)

Cephalopoda

Argonautidae

Argonauta argo LINNAEUS 1756 ? (*)

Enoploteuthidae

Abralia veranyi (RUPPELL 1884)

Histioteuthidae

Histioteuthis bonnellii (FERUSSAC 1835)

Loliginidae

Alloteuthis media (LINNAEUS 1758) (*)

Alloteuthis subulata (LAMARCK 1798) (*)

Loligo forbesi STEENSTRUP 1856 (*)

Loligo vulgaris LAMARCK 1798 *

Octopodidae

Eledone cirrhosa (LAMARCK 1798) (*)

Eledone moschata LAMARCK 1799 *

Octopus macropus RISSO 1826 ? *

Octopus salutti VERANY 1837 (*)

Octopus vulgaris CUVIER 1797 *

Scaeuurgus uniccirrhus (DELLE CHIAJE 1840) (*)

Pteroctopus tetracirrhus (DELLE CHIAJE 1840) (*)

Ommastrephidae

Illex coindetii (VERANY 1839) (*)

Todarodes sagittatus (LAMARCK 1798) *

Todaropsis eblanae (BALL 1841) (*)

Sepiidae

Sepia elegans BLAINVILLE 1827 *

Sepia officinalis LINNAEUS 1758 *

Sepia orbignyana FERUSSAC 1826 (*)

Sepiolidae

Neorossia caroli (JOUBIN 1902)

Heteroteuthis dispar (RUPPELL 1844)
Rondeletiola minor (NAEF 1912) (*)
Rossia macrosoma (DELLE CHIAJE 1829) *
Sepietta oweniana PFEIFFER 1908 *
Sepiola intermedia NAEF 1912 (*)
Sepiola ligulata NAEF 1912 (*)
Sepiola rondeleti STEENSTRUP 1856 *

FRESHWATER MOLLUSCS

Gastropoda

Acroloxiidae

Acroloxus lacustris (LINNAEUS 1758) *

Bithyniidae

Bithynia prespensis HADZISCE 1958

Bithynia tentaculata (LINNAEUS 1758)

Emmericiidae

Emmericia patula (BRUMATI 1838) ? (*)

Hydrobiidae

Belgrandia ionica (SCHUTT 1980) *

Belgrandiella haesitans (WESTERLUND 1881) ? *

Bythinella drimica RADOMAN 1976 (*) Subend.

Bythinella schmidtii KÜSTER 1852 *

Grossuana euxina (A. J. WAGNER 1828)

Hydrobia vitrea (RISSO 1826)

Iglica gittenbergeri A. REISCHUTZ & P. REISCHUTZ 2008 End.

Lyhnia gjorgjevici HADZISCE 1956 Subend.

Lyhnia sublitoralis (RADOMAN 1967) Subend.

Malaprespia albanica RADOMAN 1973 End.

Ohridohauffenia depressa (RADOMAN 1965) Subend.

Ohridohauffenia sanctinaumi (RADOMAN 1964) Subend.
Ohridohauffenia sublitoralis (RADOMAN 1962) Subend.
Ohridohoratia polinskii (RADOMAN 1960) Subend.
Ohridohoratia pygmaea (WESTERLUND 1902) Subend.
Ohridohoratia sturanyi (WESTERLUND 1902) Subend.
Ohrigocea samuili HADZISCE 1956 Subend.
Ohrigocea stankovici HADZISCE 1956 Subend.
Paladilhiopsis serbica (PAVLOVIC 1913) ?
Parabythinella malaprespensis RADOMAN 1973 End.
Prespolitorea malaprespaensis (RADOMAN 1973) Subend.
Pseudamnicola macrostoma (KÜSTER 1853) ? *
Pseudohoratia lacustris (RADOMAN 1964) Subend.
Pseudohoratia ohridana (POLINSKI 1929) Subend.
Radomaniola albanica (RADOMAN 1973) ? Subend.
Radomaniola curta (KÜSTER 1852)
Vinodolia scutarica RADOMAN 1973 Subend.
Zaunia kusceri (HADZISCE 1956) ? Subend.

Hydrocenidae

Hydrocena cattaroensis (PFEIFFER 1841)

Lymnaeidae

Galba truncatula (O. F. MÜLLER 1774)
Lymnaea stagnalis (LINNAEUS 1758)
Radix ampla (HARTMAN 1821) *
Radix auricularia (LINNAEUS 1758) *
Radix balthica (LINNAEUS, 1758)
Radix labiata (ROSSMASSLER 1835)
Radix pinteri SCHÜTT 1974 Subend.
Radix relicta POLINSKI 1929 Subend.
Stagnicola corvus (GMELIN 1791) *
Stagnicola fuscus PFEIFFER 1821
Stagnicola palustris (O. F. MÜLLER 1774)

Melanopsidae

Holandriana holandrii (C. PFEIFFER 1828)

Neritidae

Theodoxus fluviatilis (LINNAEUS 1758) A

Theodoxus varius (MENKE 1828) Subend.
Physidae
Aplexa hypnorum (LINNAEUS 1758) *
Physa fontinalis (LINNAEUS 1758)
Physella acuta (DRAPARNAUD 1805) * A

Planorbidae

Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER 1774
Ancylus tapirulus POLINSKI 1929 Subend.
Anisus spirorbis (LINNAEUS 1758) (*)
Anisus vortex (LINNAEUS 1758) ?
Anisus vorticulus (TROSCHER 1834) ?
Bathyomphalus contortus (LINNAEUS 1758)
Ferrissia clessiniana (JICKELI 1882) A
Gyraulus acronicus (FERUSSAC 1807)
Gyraulus albidus RADOMAN 1953 Subend.
Gyraulus albus (O. F. MÜLLER 1774) *
Gyraulus crenophylus HUBENDICK & RADOMAN 1959 Subend.
Gyraulus crista (LINNAEUS 1758)
Gyraulus fontinalis HUBENDICK & RADOMAN 1959 Subend.
Gyraulus laevis (ALDER 1838)
Gyraulus lychnidicus HESSE 1928 Subend.
Gyraulus trapezoides POLINSKI 1929 Subend.
Planorbarius corneus (LINNAEUS 1758) A
Planorbis carinatus O. F. MÜLLER 1774 *
Planorbis planorbis (LINNAEUS 1758)
Planorbis presbensis STURANY 1894 * Subend.

Pyrgulidae

Chilopyrgula sturanyi (BRUSINA 1896) * Subend.
Ginaia munda (STURANY 1894) Subend.
Micropyrgula stankovici (POLINSKI 1929) Subend.
Neofossarulus stankovici POLINSKI 1929 Subend.
Ochrydopyrgula macedonica (BRUSINA 1896) Subend.
Pyrgohydrobia grochmalickii (POLINSKI 1929) Subend.
Pyrgula annulata (LINNAEUS 1758) *
Stankovicia baicaliiiformis POLINSKI 1929 Subend.
Stankovicia pavlovici (POLINSKI 1929) Subend.

Stankovicia wagneri (POLINSKI 1929) Subend.
Trachyohridia filocincta (POLINSKI 1929) ?
Xestopyrgula dybowskii (POLINSKI 1929) Subend.

Valvatidae

Valvata cristata O. F. MÜLLER 1774
Valvata hirsutecostata POLINSKI 1929 ? Subend.
Valvata piscinalis (O. F. MÜLLER 1774)
Valvata relictata POLINSKI 1929 Subend.
Valvata rhabdota STURANY 1894 Subend.
Valvata stenotrema POLINSKI 1929 Subend.

Viviparidae

Viviparus contectus (MILLET 1813)
Viviparus mamillatus (KÜSTER 1852)
Viviparus viviparus (LINNAEUS 1758) A

Bivalvia

Dreissenidae

Dreissena blanci WESTERLUND 1890
Dreissena presbensis KOBELT 19150

Sphaeriidae

Musculium lacustre (O. F. MÜLLER 1774) *
Pisidium casertanum (POLI 1791)
Pisidium moitessierianum PALADILHE 1866
Pisidium personatum MALM 1855
Pisidium subtruncatum MALM 1855
Sphaerium parenzani (GAMBETTA 1930)

Unionidae

Anodonta cygnaea LINNAEUS 1758 A
Microcondylaea bonelli (MENKE 1828)
Unio crassus PHILIPSSON 1788
Unio mancus LAMARCK 1819 A

TERRESTRIAL MOLLUSCS

Gastropoda

Aciculidae

- Platyla banatica* (ROSSMASSLER 1842)
Platyla corpulenta SUBAI 2009 Subend.
Platyla pinteri (SUBAI 1976) Subend.
Platyla wilhelmi (A. J. WAGNER 1810)
Renea kobelti (A. J. WAGNER 1910) Subend.

Agriolimacidae

- Deroceras agreste* (LINNAEUS 1758) A
Deroceras reticulatum (O. F. MULLER 1774) A
Deroceras sturanyi (SIMROTH 1894) ? A
Deroceras turcicum (SIMROTH 1894)

Argnidae

- Agardhiella extravaganta* SUBAI 2008 End.
Agardhiella skipetarica (A. J. WAGNER 1915)
Agardhiella truncatella (L. PFEIFFER 1841)
Agardhiella zoltanorum SUBAI 2008 End.

Arionidae

- Arion circumscriptus* JOHNSTON 1828
Arion fasciatus (NILSSON 1823) A
Arion rufus (LINNAEUS 1758) ? A
Arion subfuscus (DRAPARNAUD 1805)

Azecidae

- Hypnophila polita* (PORRO 1838) ?
Hypnophila pupaeformis (CANTRAINED 1835)

Carychiidae

- Carychium minimum* O. F. MULLER 1774
Carychium tridentatum (RISSO 1826)

Chondrinidae

- Chondrina arcadica* (REINHARDT 1881)

Chondrina spelta (BECK 1837)
Granaria frumentum (DRAPARNAUD 1801)
Granopupa granum (DRAPARNAUD 1801)
Rupestrella philippii (CANTRAINED 1840)
Rupestrella rhodia (ROTH 1839)

Clausiliidae

Agathylla biloba (A. J. WAGNER 1914) Subend.
Agathylla merditana (WAGNER 1914) End.
Albinaria maculosa (DESHAYES 1835) Subend.
Albinaria scopulosa (CHARPENTIER 1852) Subend.
Albinaria senilis (ROSSMASSLER 1836) Subend.
Alinda biplicata (MONTAGU 1803) ? *
Balea serbiana WELTER_SCHULTES 2012
Bulgarica vetusta (ROSSMASSLER 1836)
Clausilia dubia DRAPARNAUD 1805 ?
Cochlodina laminata (MONTAGU 1803)
Delima bilabiata (WAGNER 1829)
Delima montenegrina (L. PFEIFFER 1848) Subend.
Herilla bosniensis (PFEIFFER 1868)
Herilla illyrica (MOLLENDORFF 1899)
Herilla jabucica (BOTTGGER 1907) *
Herilla zieglerei (KUSTER 1845)
Lacinaria plicata (DRAPARNAUD 1801)
Macrogastera ventricosa (DRAPARNAUD 1801) *
Medora proxima (WALDERDORFF 1864) Subend.
Montenegrina apfelbecki (STURANY 1907) End.
Montenegrina dofleini (WAGNER 1928) Subend.
Montenegrina drimmeri FEHER & SZEKERES 2006 End.
Montenegrina fuchsi BRANDT 1961 End.
Montenegrina helvola KÜSTER 1853 End.
Montenegrina janinensis (MOUSSON 1859) Subend.
Montenegrina laxa KÜSTER 1860
Montenegrina minuscula ERŐS & SZEKERES 2006 End.
Montenegrina perstriata (WAGNER 1919) Subend.
Montenegrina sattmanni NORDSIECK 1988 Subend.
Montenegrina skipetarica (SOOS 1924) Subend.
Montenegrina subcristata KÜSTER 1847 Subend.
Papillifera bidens (LINNAEUS 1758) A

Protoherilla baleiformis (O. BOETTGER 1909) Subend.
Protoherilla pseudofallax (H. NORDSIECK 1972) Subend.
Sciocochlea collasi (STURANY 1904) Subend.
Siciliaria lamellata (ROSSMASSLER 1836) Subend.
Siciliaria pantocratoris (O. BOETTGER 1889) Subend.
Siciliaria stigmatica (ROSSMASSLER 1836)
Strigilodelima conspersa (PFEIFFER 1848)
Strigilodelima pentheri (A. J. WAGNER 1919) End.
Triloba sandrii (KÜSTER 1844) Subend.
Triloba thaumasia (STURANY 1907)
Vestia roschitzi (BRANCSIK 1889)

Cochlicellidae

Cochlicella acuta (O. F. MULLER 1774) A
Cochlicella barbara (LINNAEUS 1758) A

Cochlicopidae

Cochlicopa lubrica (O. F. MULLER 1774)
Cochlicopa lubricella (PORRO 1838)

Cochlostomatidae

Cochlostoma auritum (ROSSMASSLER 1837) Subend.
Cochlostoma fuchsi FEHER 2004 End.
Cochlostoma georgi (A. J. WAGNER 1906) End.
Cochlostoma gracile (L. PFEIFFER 1849) ? *
Cochlostoma hoyeri (POLINSKI 1922) End.
Cochlostoma kleciaki (M. BRAUN 1887)
Cochlostoma pinteri FEHER 2004 End.
Cochlostoma roseoli (A. J. WAGNER 1901)
Cochlostoma scalarinum (VILLA 1841)
Cochlostoma sturanii (A. J. WAGNER 1897)
Cochlostoma tessellatum (ROSSMASSLER 1837) ? * Subend.

Cyclophoridae

Phleoteras euthrix STURANY 1904

Ellobiidae

Myosotella myosotis (DRAPARNAUD 1801) *

Enidae

- Chondrula consentanea* WESTERLUND 1887 ?
Chondrula lugorensis A. J. WAGNER 1914 (= *llogaraensis* DHORA 2002)
End.
Chondrula macedonica A. J. WAGNER 1914
Chondrula microtragus (ROSSMASSLER 1839)
Chondrula tridens (O. F. MULLER 1774)
Ena concolor (WESTERLUND 1887)
Ena montana (DRAPARNAUD 1801)
Ena subtilis (ROSSMASSLER 1835)
Jaminia quadridens (O. F. MULLER 1774)
Mastus grandis (MOUSSON 1859) Subend.
Merdigera obscura (O. F. MULLER 1774)
Multidentula squalina (L. PFEIFFER 1848) ?
Napaeopsis merditana (STURANY 1907) End.
Napaeopsis cefalonica (MOUSSON 1859) Subend.
Imparietula seductilis (ROSSMASSLER 1837)
Zebrina detrita (O. F. MULLER 1774)

Euconulidae

- Euconulus fulvus* (O. F. MULLER 1774)

Ferussaciidae

- Cecilioides acicula* (O. F. MULLER 1774)
Cecilioides tumulorum (BOURGUIGNAT 1856)

Gastrodontidae

- Zonitoides arboreus* (SAY 1817) ? A
Zonitoides nitidus (O. F. MULLER 1774)

Helicidae

- Cepaea vindobonensis* (PFEIFFER 1828)
Codringtonia neocrassa ZILCH 1952 * Subend.
Eobania vermiculata (O. F. MULLER 1874) A
Helicigona albanica JAECKEL 1954
Helicigona albanograeca SUBAI 1995 Subend.
Helicigona apfelbecki (STURANY 1901)
Helicigona byshekensis KNIPPER 1941 Subend.
Helicigona dochii (STURANY 1907) End.

Helicigona dunjana KNIPPER 1941 (= *tujana* DHORA 2002) End.
Helicigona fuchsi KNIPPER 1939 End.
Helicigona grisea (SUBAI & FEHER 2006) End.
Helicigona harpya SUBAI 1995 End.
Helicigona hoffmanni (ROSSMASSLER 1836)
Helicigona inflata (KOBELT 1876)
Helicigona korabensis SUBAI, 1997 End.
Helicigona kulmakana (SUBAI & FEHER 2006) End.
Helicigona maranajensis (A. J. WAGNER 1914) End.
Helicigona petrovici (A. J. WAGNER 1914) End.
Helicigona pouzolzii (DESHAYES 1830)
Helicigona serbica (KOBELT 1872)
Helicigona setigera (ROSSMASSLER 1836)
Helicigona skipetarica SUBAI 1995 End.
Helicigona zebiana (STURANY 1907) End.
Helix aperta BORN 1778
Helix aspersa O. F. MULLER 1874 A
Helix cincta O. F. MULLER 1774 ?
Helix dormitoris (KOBELT 1898)
Helix lucorum LINNAEUS 1758
Helix secernenda ROSSMASSLER 1847
Helix vladika (KOBELT 1898)
Theba pisana (O. F. MULLER 1874) A

Helicodiscidae

Lucilla scintilla (R. T. LOWE 1852) A
Lucilla singleyanus (PILSBRY 1890) A

Helicodontidae

Helicodonta obvoluta (O. F. MULLER 1774)
Lindholmiola girva (FRIVALDSZKY 1835)
Lindholmiola lens (FERUSSAC 1832)

Hygromiidae

Candidula castriota SOOS 1924 End.
Candidula rhabdotoides (A. J. WAGNER 1828)
Cernuella virgata (DA COSTA 1778)

Hiltrudia kusmici (CLESSIN 1887) Subend.
Metafruticicola occidentalis SUBAI 1999 Subend.
Monacha cartusiana (O. F. MULLER 1774)
Monacha claustralis (ROSSMÄSSLER 1834)
Monacha emigrata (WESTERLUND 1894) Subend.
Monacha frequens (MOUSSON, 1859)
Monacha microtricha S. H. F. JAECKEL 1954 Subend.
Monachoides fallax (A. J. WAGNER 1914)
Monachoides incarnatus (O. F. MULLER 1774)
Pseudotrachia rubiginosa (ROSSMASSLER 1838)
Semifruticicola serbica A. J. WAGNER 1914
Trochulus erjavecii (BRUSINA 1870)
Trochidea pyramidata (DRAPARNAUD 1805) A
Trochoidea trochoides (POIRET 1789) A
Xerocrassa muehlfeldtiana (ROSSMASSLER 1937)
Xerolenta obvia (MENKE 1828)
Xeromunda vulgarissima (MOUSSON 1859) Subend.
Xeropicta derbentina (KRYNICKI 1836)
Xerotricha conspurcata (DRAPARNAUD 1801) A

Lauriidae

Lauria cylindracea (DA COSTA 1778)
Lauria sempronii (CHARPENTIER 1837)

Limacidae

Lehmania marginata (O. F. MULLER, 1774)
Lehmania nyctelia (BOURGUIGNAT 1861)
Lehmania szigethyae WIKTOR 1975 Subend.
Limacus flavus (LINNAEUS 1758) A
Limax cephalonicus SIMROTH 1886
Limax cinereoniger WOLF 1803
Limax conemenosi O. BOETTGER 1882
Limax graecus SIMROTH 1889
Limax maximus LINNAEUS 1758
Limax wohlberedti SIMROTH 1900
Malacolimax mrazeki (SIMROTH 1904)

Milacidae

Tandonia albanica (SOOS 1924) Subend.

Tandonia reuleauxi (CLESSIN 1887) ? *
Tandonia sowerbyi (A. FERUSSAC 1923) A

Oleacinidae

Poiretia compressa (MOUSSON 1859) Subend.
Poiretia cornea (BRUMATI 1838)
Poiretia delesserti (BOURGUIGNAT 1852) Subend.

Orculidae

Orcula schmidtii (KUSTER 1843)
Orcula wagneri STURANY 1914
Pagodulina subdola (GREDLER 1856)
Sphyradium doliolum (BRUGUIERE 1792)

Pomatiasidae

Pomatias elegans (O. F. MULLER 1774) A

Punctidae

Paralaoma servilis (SHUTTLEWORTH 1852) A
Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD 1801)

Pupillidae

Pupilla triplicata (STUDER 1820)
Pupilla sterrii (VOITH 1840)

Pyramidulidae

Pyramidula cephalonica (WESTERLUND 1898)
Pyramidula pusilla (VALLOT 1801)
Pyramidula rupestris (DRAPARNAUD 1801)

Strobilopsidae

Spelaeodiscus albanicus (A. J. WAGNER 1914) Subend.
Spelaeodiscus unidentatus BOLE 1961
Virpazaria dhorai A., N. & P. L. REISCHUTZ 2010 End.
Virpazaria pastorpueri A., N. & P. L. REISCHUTZ 2011

Subulinidae

Rumina decollata (LINNAEUS 1758) ? A

Succineidae

Oxyloma elegans (RISSO 1826)

Succinella oblonga (DRAPARNAUD 1801)

Valloniidae

Acanthinula aculeata (O. F. MULLER 1774)

Gittenbergia sororcula (BENOIT 1857)

Vallonia costata (O. F. MULLER 1774)

Vallonia enniensis (GREDLER 1856)

Vallonia excentrica STERKI 1892 A

Vallonia pulchella (O. F. MULLER 1774)

Vertiginidae

Columella edentula (DRAPARNAUD 1805)

Truncatellina callicratis (SCACCHI 1833)

Truncatellina claustralis (GREDLER 1856)

Truncatellina cylindrica (FERUSSAC 1807)

Truncatellina rothi (REINHARDT 1916)

Vertigo angustior JEFFREYS 1830

Vertigo antivertigo (DRAPARNAUD 1801)

Vertigo pusilla O. F. MULLER 1774

Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD 1801)

Vitrinidae

Oligolimax annularis (STUDER 1820)

Oligolimax apatelus (SOOS 1924) End.

Semilimacella bonelli (TARGIONI-TOZZETTI 1873)

Semilimacella carniolica (O. BOETTGER 1884) ?

Vitrina pellucida (O. F. MULLER 1774)

Zonitidae

Aegopinella minor (STABILE 1864)

Allaegopis amphikypellon RIEDEL 1982 End.

Allaegopis skanderbegianus (POLINSKI 1924) Subend.

Allaegopis transiens (MOUSSON 1859) Subend.

Carpathica stussineri (A. J. WAGNER 1895)

Daudebardia brevipes (DRAPARNAUD 1805)

Daudebardia rufa (DRAPARNAUD 1805)

Gyalina candida (A. J. WAGNER 1909)

Gyalina circumlineata (L. PFEIFFER 1846)
Gyalina gjirokastrana RIEDEL & WELTER-SCHULTES 1996 End.
Gyalina korabensis (RIEDEL 1970) ? Subend.
Gyalina lunikense FEHER & EROSS 2009 End.
Gyalina nopcsai FEHER & EROSS 1999 End.
Gyalina tarabosensis (RIEDEL 1970) End.
Oxychilus camelinus (BOURGUIGNAT 1852) A
Oxychilus cyprius (L. PFEIFFER 1847) A
Oxychilus depressus (STERKI 1880)
Oxychilus draparnaudi (BECK 1837) * A
Oxychilus glaber (ROSSMASSLER 1835)
Oxychilus hydatinus (ROSSMASSLER 1838)
Oxychilus inopinatus (ULICNY 1887)
Oxychilus juliae RIEDEL 1990 Subend.
Oxychilus planorbis (MOLLENDORFF 1899)
Paraegopis albanicus (ROSSMASSLER 1836)
Paraegopis bizonus A. J. WAGNER 1914 End.
Paraegopis mauritii (WESTERLUND 1886) ?
Paraegopis skipetaricus A. J. WAGNER 1914 End.
Vitrea botterii (L. PFEIFFER 1853)
Vitrea contracta (WESTERLUND 1871) A
Vitrea illyrica (A. J. WAGNER 1907)
Vitrea pygmaea (O. BOETTGER 1880)
Vitrea selecta PINTER 1972
Vitrea sturany (A. J. WAGNER 1907) ?
Vitrea subrimata (REINHARDT 1871)

References

- DHORA, DH. 1978: Gasteropodë të rretheve Shkodër dhe Lezhë. Disetacion për gradën shkencore “Kandidat i Shkencave”. 111 faqe. Univ. Shtet. Tiranës, Fak. Shk. Nat. Kated. Zoologjisë.
- DHORA, DH. 2002a: Studime mbi molusqet e Shqipërisë / Studies on the molluscs of Albania. Camaj-Pipa, Shkodër. 210 faqe.
- DHORA, DH. 2002b: Possible marine molluscs for Albania. In: DHORA, DH. 2002: Studies on the molluscs of Albania. Camaj-Pipa, Shkodër. p. 65-74.
- DHORA, DH. 2002c: The freshwater molluscs of Albania (Subtitle: Possible species for Albania). In: DHORA, DH. 2002: Studies on the molluscs

- of Albania. Camaj-Pipa, Shkodër. p. 103-116.
- DHORA, DH. 2004: Mbi molusqet e Shqipërisë / On the molluscs of Albania. Camaj-Pipa, Shkodër. 196 faqe.
- DHORA, DH. 2012: Marine and non – marine molluscs of Albania (2012). Buletin Shkencor i USh “Luigj Gurakuqi”, Nr. 62, Seria e Shkencave të Natyrës: 92 – 123.
- DHORA, DH. 2013: Speciet endemike dhe subendemike të molusqeve të ujërave të ëmbël të Shqipërisë. Buletin Shkencor i USh “Luigj Gurakuqi”, Nr. 63, Seria e Shkencave të Natyrës: 164-174.
- DHORA, DH. 2014: Lista paraprake të molusqeve aliene të Shqipërisë. Buletin Shkencor i USh “Luigj Gurakuqi”, Seria e Shkencave të Natyrës. Në botim.
- DHORA, DH. & WELTER-SCHULTES, F. W. (1996): List of species and atlas of the non-marine molluscs of Albania. – Schriften zur Malakozoologie 9: 90-197. Cismar/ Ostholstein.
- FEHER, Z. & EROSS, Z. 2009: Checklist of the Albanian mollusc fauna. Schr. Malakozool., 25: 22-38. Cismar, Ostholstein.
- REISCHUETZ, P. L., REISCHUETZ, A. & REISCHUETZ, N. 2012: Balcanica. Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft 19: 21-25, Rankweil.
- REISCHUETZ, A., REISCHUETZ, N. & REISCHUETZ, P. L. 2013: Beitrage zur Kenntnis der Molluskenfauna Albaniens. Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft 20: 61-64, Rankweil.
- RUCI, S., KASEMI, D. & BEQIRAJ, S. 2013: Seasonal comparative study on macrozoobenthos of the rocky areas of the Adriatic Sea in Albania. AJNT, Scientific Academy of Albania. In press.
- WELTER – SCHULTES, F. 2012: European non – marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions, Göttingen, 674 pp.

Të dhëna paraprake për ropalocerofaunën e Malit të Sharrit dhe rrethinave të tij

Xhezair Abdija

Universiteti Shtetëror i Tetovës, Fakulteti i Shkencave Matematike Natyrore,
Departamenti i Biologjisë

PËRMBLEDHJE

Në këtë punim për herë të parë prezantohen të dhënat e një pune dyvjeçare (mars 2011-nëntor 2012) mbi vlerësimin sistematiko-ekologjik të ropalocerofaunës të malit të Sharrit dhe të rrethinave të tij. Studimi është përqendruar në 7 stacione në Pollog dhe 11 stacione në Malin e Sharrit dhe Mavrovës. Grumbullimi i materialit shkencor është bërë me rrjeta entomologjike dhe ruajtur në zarfa e dyshekë entomologjike. Materiali është shoqëruar me shënime për vendgjetjet, datën, biotopin, emrin e koleksionuesit dhe bimësinë. 3000 ekzemplarët e grumbulluar ruhen pranë fondit shkencor të departamentit të Biologjisë të Universitetit të Tetovës. Materiali i përcaktuar përbëhet nga 94 lloje dhe i përket 5 familjeve.

Preliminary data on Ropalocera fauna of
Sharr Mountain and its surroundings

ABSTRACT

In this article are for the first time presented the data of the two years work (March 2011 - November 2012) on the ecological and systematical evaluation of Ropalocera fauna of Sharr Mountain and its surroundings. The study is focused in 7 stations of Pollogu and 11 stations Sharr mountain and Mavrova. The biological material is collected with entomological net and conserved in entomological envelopes and mattresses. Material is labeled with data on finding localities, data, biotop, name of the collector and vegetation. 3000 collecting specimens are preserved in scientific found of the Department of Biology of the University of Tetova. Identification material contain of 94 species and belong to 5 families.

KEY WORDS: Ropalocerofauna, species composition, distribution, Sharr mountain, Macedonia

Hyrje

Ropalocerofauna (Lepidoptera, Rhopalocera), në funksion të së cilës ndërmerret ky studim, paraqet interes shkencor, praktik dhe mjedisor. Të pagëzuara si "lule fluturuese", ropalocerët ose fluturat e ditës, përbëjnë grupin më të dukshëm të rendit Lepidoptera, rend me 174,250 lloje të grumbulluara në 126 familje. Në botë njihen sot rreth 15000 lloje të fluturave të ditës (Rhopalocera, Diurna), ndërsa për Evropën rreth 500. Për lepidopterofaunën maqedonase në përgjithësi, njihen punimet e dy studiusve austriakë, REBEL (1913) dhe THURNER (1964) dhe më tej hulumtimet e SCHEIDER & JAKŠIĆ (1990), KRPAČ & Co (2008). Në botimin e fundit raportohen 201 lloje për Maqedoninë. Deri më sot nuk njihen punime faunistike të veçanta maqedonase për ropalocerofaunën e masivit malor të Sharrit dhe rrethinave të tij. Ky punim është i pari i këtij lloji në kuadrin e studimit të ropalocerofaunës maqedonase për këtë rajon. Ai është i bazuar në analizën e materialit faktik të grumbulluar deri më tani dhe trajtimin e të dhënave në njohjen edhe më të plotë të lepidopterofaunës maqedonase.

Materiali dhe metodat

Rajoni i marrë në studim, për vetështrirjen e tij, është emëruar si zona veriperëndimore e Maqedonisë. Pjesën më të madhe të tij, e përfshin zona e maleve të Sharrit, Bistra, Bukoviku, Fushëgropa e Pollogut, ndërsa pjesën më të vogël ana perëndimore e Malit të Thatë. Studimi ka përfshirë lartësitë më të larmishme të zonës, nga ajo fushore-kodrinore siç është Fushëgropa e Pollogut (424-652-800 m mbi nivelin e detit), deri tek zona alpine (mbi brezin pyjor). Materiali për studim është mbledhur nga 18 stacionet brenda periudhës dy vjeçare gjatë muajve prill – tetor të viteve kalendarike 2011-2012 (Tab. 1), sipas metodave të njohura. Në shumicën e stacioneve janë bërë grumbullime disaherëshe të materialit në muaj dhe orë të ndryshme të ditës. Në këto rievime është shënuar shkelja e habitateve sa më karakteristike dhe sa më të larmishme për nga mbulesa floristike dhe lartësia mbi nivelin e detit. Në çdo stacion studimi janë marrë të dhëna mbi karakteristikat e habitatit, lartësia mbi nivelin e detit, pozicioni gjeografik në GPS dhe data e mbledhjes së materialit faunistik. Kjo punë ka rezultuar në grumbullimin e mbi 3000 individëve adult (femra dhe meshkuj), të cilët ruhen në fondin shkencor të Laboratorit të Zoologjisë të Fakultetit të Shkencave Matematike

Natyrore, të Universitetit të Tetovës. Determinimet janë kryer, bazuar në botimet e referuara në fund, në laboratorin shkencor të Muzeut të Shkecape të Natyrës në Shkup me ndihmën e stereomikroskopit të tipit Wild- M5A, duke u mbështetur në karakteristikat morfologjike që shfrytëzohen në përcaktimin e të gjitha njësive sistematike. Hera herës për saktësimin e determinimit, ka qenë e domosdoshme shfrytëzimi i gjenitaleve sipas sekseve. Gjatë përcaktimit nuk janë marrë në konsideratë nënlojet edhe pse numri i tyre në Republikën e Maqedonisë nuk është i vogël. Numri i ekzemplarëve për llojet e determinuar ka qenë mbi i konsiderueshëm dhe jo më i vogël se pesë. Paraqitja sistematike bazohet tek LERAUT (1977).

Tab. 1. Tabela e zonave të hulumtimeve në Fushëgropën e Pollogut dhe Malin e Sharrit

Nr.	Stacionet (lokalitetet) e hulumtuara	Data, Muaj, Viti	Gjerësia gjeografike	Gjatësia gjeografike	Lartësia mbi niv. e detit)	Përshkrimi i habitatit
1	Fushëgropa e Pollogut	24.06.2012	N 42° 08' 66.15"	E 21° 07' 67.72"	668 - 710 m	Kodrinor bimë barishtore shpontanë
	Jazhincë-Orashje	25.06.2012				
2	Përshevc- Jegunovc	27.07.2011	N 42° 04' 16.08"	E 21° 05' 38.02"	475 - 434m	Terren Fushor, bimësi e kultivuar dhe kojrishtë
		05.06.2012				
		05.08.2012				
3	Nerasht	20.05.2012	N 42° 05' 16 34"	E 21° 07' 52.55"	424 - 448m	Grykë lumi , kojrishtë, bimësi e kultivuar
		06.06.2012				
4	Radiovc-Stençe	29.04.2012	N 41° 52' 07.84"	E 20° 58' 56.98"	493 - 510 m	Rrjedhë lumi dhe bimësi e kultivuar
		02.05.2012				
		10.06.2012				
		17.08.2012				
5	Pirok	05.07.2011	N 41° 54' 31.15"	E 20° 52' 68.98"	610 - 635m	Grykë lumi, terren kodrinor
		22.07.2011				
		14.08.2011				
		03.04.2012				
		04.06.2012				
6	Mirditë - Raven	18.08.2012	N 41° 46' 30.66"	E 20° 51' 46.32"	652 - 659m	Terren me bimësi të kultivuar e spontane
		21.08.2012				

7	Lakovicë	30.06.2012	N 41° 44'46.82"	E 20° 55' 29.69"	585 - 620m	Terren me bimësi të kultivuar dhe spontane- rrjedhë lumi.
8	Mali Sharr, Mavrovë	07.04.2012, 30.07.2012, 13.08.2012	N 41° 57'35.14"	E 20° 53' 45.32"	620 - 890m	Terren kodrinor-malor bimësi spontane dhe e kultivuar
	Kamenjan - Jellovjan					
9	Lubeten	06.08.2012	N 42° 10'58.70"	E 21° 08' 17.61"	1630 - 1945m	Zonë alpikë, gurishtë
10	Tearcë- Jelloshnik	25.06.2011, 21.07.2011, 24.09.2011, 25.08.2012	N 42° 05'41.58"	E 21° 02'40.68"	679 - 810m	Terren malor grykë lumi dhe bimësi barishtore spontane
11	Brodec-Veshallë	23.06.2012	N 42° 03'24.30"	E 20° 30' 08.32"	950 - 1025m	Grykë lumi, bimësi spontane dhe e kultivuar
12	Lisec - Kodra e Diellit	21.07.2011, 16.08.2011, 15.08.2012	N 42° 00'56.73"	E 20° 54' 37.02"	1100 - 1546m	Bjeshkë me kullota, shkurre
13	Rakovec-Bistravec	17.07.2011, 08.08.2011, 07.08.2012, 19.08.2012	N 41° 55'42.65"	E 20° 48' 24.79"	830 - 1650m	Terren me bimësi spontane dhe bjeshkë (rajon subalpin).
14	Liqeni i Zi	11.08.2012	N 41° 55'36.95"	E 20° 45' 36.95"	2122m	Rajon alpin, gurishtë dhe kullota.
15	Negotinë-Llomnicë	02.06.2012, 03.06.2012, 29.06.2012, 12.08.2012	N 41° 53'56.78"	E 20° 52' 32.77"	720 - 925m	Terren malor,grykë lumi (barishtë dhe pyll)
16	Mavrovë-Radikë	05.05.2012, 20.06.2012, 18.08.2012	N 41° 42' 06"	20° 45' 26"	1011 m	Grykë lumi, bimë barishtore-pyll

17	Mavrovë-Galiçnik	01.09.2012, 08.09. 2012	N 41° 35'37.12"	E 20° 40' 20.84"	1180 -1305m	Bjeshkë(kullota dhe gurrishtë)
18	Xhenovicë-Simnicë	24.08.2012	N 41° 43'02.18"	E 20° 53' 26.46"	660 - 750m	Terren kodrinor, bimësi e kultivuar dhe spontane

Rezultatet dhe diskutimi

Nga determinimi janë identifikuar 94 lloje që u përkasin 69 gjinive të 5 familjeve të ropalocerëve (Tab. 2).

Tab. 2. Llojet e përcaktuara dhe vendtakimet e grumbullimit të tyre

N	Familja, gjinia	Lloji	Vendtakimi (stacionet 1-18)
1	HESPERIIDAE		
	1. <i>Erynnis</i> Schrk.	1. <i>E. tages</i> L.	2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 15, 16
	2. <i>Carcharodus</i> Hbn.	2. <i>C. alcae</i> Esp.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18
		3. <i>C. flocciferus</i> Zell.	5
	3. <i>Spialia</i> Swin.	4. <i>S. phlomidis</i> Herr & Sch.	1, 7
	4. <i>Pyrgus</i> Hbn.	5. <i>P. malvae</i> L.	1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 15, 16
		6. <i>P. armoricanus</i> Oberth.	1, 2, 3, 5, 8, 12, 13, 15r, 16, 18
		7. <i>P. alveus</i> Hbn.	12, 13, 15
	5. <i>Thymelicus</i> Hbn.	8. <i>Th. sylvestris</i> Poda.	1, 3, 10
		9. <i>Th. liineolus</i> Ochs.	1, 3, 10
	6. <i>Hesperia</i> Fabr.	10. <i>H. comma</i> L.	5, 6, 9, 10, 12, 13, 17
	7. <i>Ochlodes</i> Scudd.	11. <i>O. venatus</i> Brem & Gr.	5, 10, 12, 13,
2	PAPILIONIDAE		
	8. <i>Parnassius</i> Latr.	12. <i>P. mnemosyne</i> L.	5, 11, 13, 17
	9. <i>Zerynthia</i> Ochs	13. <i>Z. cerisyi</i> Godr.	2, 3, 4, 5,
	10. <i>Iphiclides</i> Hbn.	14. <i>I. podalirius</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15,16, 17,18
	11. <i>Papilio</i> L.	15. <i>P. machaon</i> L.	1, 2, 3, 7, 13
3	PIERIDAE		
	12. <i>Leptidea</i> Billb.	16. <i>L. sinapis</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 16, 18
	13. <i>Aporia</i> Hbn.	17. <i>A. crataegi</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15., 16, 17, 18
	14. <i>Pieris</i> Schrk.	18. <i>P. brassicae</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11,12, 13, 15, 16, 17, 18,
		19. <i>P. rapae</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12,13, 15, 16, 17, 18
		20. <i>P. manni</i> Mayer	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
		21. <i>P. napi</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
	15. <i>Pontia</i> Fabr.	22. <i>P. daplidice</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
	16. <i>Anthocaris</i> Boisd.	23. <i>A. cardamines</i> L.	4, 5, 11, 15, 16

	17. <i>Colias</i> Fabr.	24. <i>C. crocea</i> Fourc.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
	18. <i>Gonepteryx</i> Leach	25. <i>G. rhamnii</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 14

4	LYCAENIDAE		
	19. <i>Thecla</i> Fabr.	26. <i>Th. betulae</i> L.	10, 13, 16
	20. <i>Satyrrium</i> Scudd.	27. <i>S. ilicis</i> Esp.	5, 8, 15
		28. <i>S. w-album</i> Knoch	13, 15
	21. <i>Callophrys</i> Billb.	29. <i>C. rubi</i> L.	3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 16
	22. <i>Lycaena</i> Fabr.	30. <i>L. phlaeas</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
	23. <i>Heodes</i> Dim.	31. <i>H. virgaurea</i> L.	8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17
		32. <i>H. tityrus</i> Poda.	5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17
	24. <i>Thersamolycaena</i> Ver.	33. <i>Th. alciphron</i> Rott.	2, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16
		34. <i>Th. dispar</i> Hawor.	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16
	25. <i>Leptodes</i> Scudd.	35. <i>L. pirthous</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 15
	26. <i>Cupido</i> Schrk.	36. <i>C. minimus</i> Fuessl.	1, 3, 5, 6, 10, 12, 15, 17
	27. <i>Celastrina</i> Tutt.	37. <i>C. argiolus</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16
	28. <i>Glaucopsyche</i> Scud	38. <i>G. alexis</i> Poda	10, 11, 15, 16
	29. <i>Maculinea</i> Eck.	39. <i>M. arion</i> L.	15, 16
	30. <i>Iolana</i> Beth.	40. <i>I. iolas</i> Ochs.	15
	31. <i>Pseudophilotes</i> Beur.	41. <i>P. vicrama</i> Moore	5, 7, 15
	32. <i>Scolitantides</i> Hbn.	42. <i>S. orion</i> Pallas.	7, 11, 15, 16
	33. <i>Cyaniris</i> Dalm.	43. <i>C. semiargus</i> Rott.	1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 15, 16
	34. <i>Polyommatus</i> Latr.	44. <i>P. ripartii</i> Freyer.	4, 13
		45. <i>P. amanda</i> Scheid.	3, 15, 16
		46. <i>P. thersites</i> Cant.	15, 16
		47. <i>P. bellargus</i> Rott.	3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 17
		48. <i>P. daphnis</i> Den & Rott.	15, 16
	35. <i>Aricia</i> Reien.	49. <i>A. agestis</i> Den & Schff	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
	36. <i>Eumedonia</i> Forst.	50. <i>E. eumedon</i> Esper.	13
	37. <i>Plebejus</i> Kluk.	51. <i>P. argus</i> L.	1, 3, 6, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18
		52. <i>P. idas</i> L.	1, 2, 3, 10, 12, 15, 16, 17

5	NYMPHALIDAE		
	38. <i>Pararge</i> Hbn.	53. <i>P. aegeria</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17
	39. <i>Lasiommata</i> Hp & W.	54. <i>L. megera</i> L.	2, 3, 5, 8, 9, 10, 11
		55. <i>L. maera</i> L.	9, 10, 11, 12
	40. <i>Coenonympha</i> Hbn.	56. <i>C. arcania</i> L.	5, 12, 13
		57. <i>C. pamphilus</i> L.	1. . . 18
	41. <i>Pyronia</i> Hbn.	58. <i>P. tithonus</i> L.	2, 4, 5, 8, 10, 12
	42. <i>Aphantopus</i> Wall.	59. <i>A. hyperantus</i> L.	2, 8, 10, 12, 13

43. <i>Hyponephele</i> Musch.	60. <i>H. lycaon</i> Kuhn.	9, 13, 14
	61. <i>H. lupina</i> Costa.	7, 8, 10, 11, 12, 13
44. <i>Maniola</i> Schrk.	62. <i>M. jurtina</i> L.	1... 18
45. <i>Erebia</i> Dalm.	63. <i>E. euryale</i> Esper.	12, 13
	64. <i>E. medusa</i> Den & Schiff.	13, 15, 16
	65. <i>E. ottoman</i> Herr-Schiff	9, 12, 13, 14
46. <i>Melanargia</i> Meig.	66. <i>M. galathea</i> L.	1, 4, 18
	67. <i>M. larissa</i> Geyer	1
47. <i>Brintesia</i> Fruhs.	68. <i>B. circe</i> Fabr.	6, 7, 16
48. <i>Arethusana</i> Lesse	69. <i>A. arethusa</i> Den&Schiff	1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18
49. <i>Chazara</i> Moore	70. <i>Ch. brisei</i> L.	17
50. <i>Apatura</i> Fabr.	71. <i>A. ilia</i> Den & Schiff	2, 4, 5, 7, 10
51. <i>Argynnis</i> Fabr.	72. <i>A. paphia</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18
52. <i>Pandoriana</i> Warr.	73. <i>P. pandora</i> Den & Schiff	2, 6, 8, 10
53. <i>Speyeria</i> Scudd	74. <i>S. aglaja</i> L.	7, 8, 9, 11, 12, 13, 16
54. <i>Fabriciana</i> Reus	75. <i>F. adippe</i> Den & Schiff	8, 10, 13, 14, 15
	76. <i>F. niobe</i> L.	3, 6, 10, 15
55. <i>Issoria</i> Hbn.	77. <i>I. lathonia</i> L	1. 18
56. <i>Boloria</i> Moore	78. <i>B. pales</i> Den & Schiff	13, 14, 15
	79. <i>B. graeca</i> Staud.	14, 15
57. <i>Clossiana</i> Reus	80. <i>Cl. euphrosyne</i> L.	8, 17
58. <i>Azuritis</i> Boud.	81. <i>A. reducta</i> Staud.	2, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 16
59. <i>Nymphalis</i> Kluk	82. <i>N. polychloros</i> L.	4, 5, 10, 12, 13
	83. <i>N. antiopa</i> L.	5, 7, 10, 13, 14
60. <i>Inachis</i> Hbn.	84. <i>I. io</i> L.	2, 4, 5, 10, 12, 13
61. <i>Vanessa</i> Fabr.	85. <i>V. atalanta</i> L.	1...18
62. <i>Cynthia</i> Fabr.	86. <i>C. cardui</i> L.	1.18
63. <i>Aglais</i> Dalm.	87. <i>A. urticae</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 16
64. <i>Polygonia</i> Hbn.	88. <i>P. c-album</i> L.	1, 2, 3, 4, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 15, 17, 18
65. <i>Melitaea</i> Fabr.	89. <i>M. cinxia</i> L.	8, 12, 16, 17
	90. <i>M. trivialis</i> Den & Schiff.	3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 15
66. <i>Cinclidia</i> Hbn.	91. <i>C. phoebe</i> Den & Schiff	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17
67. <i>Didymaeformia</i> Ver.	92. <i>D. didyma</i> Esp.	1.18
68. <i>Mellicta</i> Billb.	93. <i>M. athalia</i> Rott.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18
69. <i>Euphydryas</i> Scudd.	94. <i>E. aurinia</i> Rott.	16

Përfundime

Në botimet e autorëve të tjerë vendas dhe të huaj, nuk bëhet fjalë për ropalocerofaunën e zonës sonë të studimit, prandaj të dhënat që po paraqiten përbëjnë një kontribut të ri për ropalocerofaunën maqedonase.

Materiali i përcaktuar përbëhet nga 94 lloje, që u përkasin 69 gjinive të 5 familjeve të ropalocerëve, çka dëshmon për një ropalocerofaunë të pasur të masivit të Sharrit dhe të rrethinave të tij, por e ngjashme me të zonave të tjera të Maqedonisë.

Shtrirje të gjerë në të gjitha lartësitë e masivit të Sharrit kanë llojet e familjes Pieridae dhe disa lloje të veçanta të familjeve të tjera.

Të kudogjendur janë llojet kosmopolitë *I. podalirius*, *M. jurtina*, *V. atalanta*, *C. cardui*.

Në analizën e deritanishme ndihet mungesa e disa llojeve të lartësive të gjinisë *Erebia* dhe *Parnassius*.

Përpunimi i mëtejshëm i materialit të ropalocerëve të zonës në studim do të plotësojë kuadrin entomologjik të ropalocerofaunës maqedonase për këtë rajon.

Referencat

- ABDIJEV, S. 1993-1995: Butterflies of Bulgaria. Part 1 (21-54), Part 2 (17-78). Sofje.
- BLAB, J. & Co. 1988: Sauvons les papillons. (30-186). Paris
- HIGGINS, L. & RIELY, N. 1983: Butterflies of Britain and Europa.. London
- KRPAÇ, V. & Co. 2008: Check list of butterflies in Macedonia. Vol. 19, Nr 19 (7-67). Skopje
- LERAUT, P. 1977: Liste systematique et synonymique des Lepidopteres de Francë, Belgique et corse. (77-194, 389). Paris.
- MISJA, K. 2005: Fluturat e Shqipërisë, Rhopalocera (Monografi, 16-2050). Tiranë
- REBEL, H. 1913: Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer, ihr Wissenschaftliche Verwertung. Wien
- SCHEIDER, P. & JAKSIC, P. 1990: Die Tagfalter von Jugoslaëisch Mazedonien Diurna. (1-82). Munchen..
- THURNER, J. 1964: Die Lepidopterenfauna Jugoslavisch Mazedonien. Mus. Ma c. Sci. Nat. (1-154). Skopje
- TOLMAR, T. & LEVINGTON, 1998: Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Stuttgart.

Shpendët e sistemeve të habitateve ujore të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij

Dritan Dhora

Agjencia Rajonale e Mjedisit, Shkodër

PËRMBLEDHJE

Për herë të parë për liqenin e Shkodrës dhe pellgun ujëmbledhës të tij, jepet lista e 168 specieve të shpendëve të sistemeve të habitateve ujore, së bashku më të dhënat ekologjike dhe zoogeografike. 121 prej tyre janë gjetur në të dy anët e kufirit, çka indikon për një ekosistem të shëndoshë.

137 specie janë migruese, 98 dimëruese, 88 folezuese. Këto shifra tregojnë nevojën e menaxhimit të integruar.

91 specie përfshihen në listat e numërimit të shpendëve të kryera në dy dekadat e fundit, ndërsa diferenca prej 77 speciesh nuk janë parë më prej dy dekadash në zonat e numërimit. Rreth 2/3 e këtij numri i takon liqenit të Shkodrës, i cili i nënshtrohet së paku dy herë në vit numërimit të shpendëve.

Për të ripërtërirë ornitofaunën e liqenit të Shkodrës për mospërkeqësimin e situatës, si dhe kryerjen e veprimeve menaxhuese, kërkohen të bëhen studime serioze për njohjen e faktorëve rajonalë, lokalë, kozmikë, etj.

Birds of water habitat systems of the Lake of Shkodra and it's Cachment Area

ABSTRACT

For the first time for Lake of Shkodra and it's Cachment Area, 168 bird species of water habitat systems, together with ecological and geographical data, are given. 121 of whiches are found in both sides of the border, what indicate a healthy ecosystem.

137 species are migratory, 98 wintering, 88 nesting. These ciphers tell on the necessity of the integrated management.

91 species are included in counting lists of birds carried out last two decades, while difference of 77 species are not seen more from two decades in counting

area. Around 2/3 of this number belongs to the Lake of Shkodra, which is subdued at least two times per year the bird counting.

In order to restore the lake ornithofauna it is necessary to carried out serious studies for recognition of regional, local, cosmic etc. factors of the aggravated situation, also management activities.

Hyrje

Siç shkruhet tek (DHORA, 2005), vlerësuar tek MEDWET (Habitat description system), habitatet ujore të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij i përkasin tri sistemeve të habitateve ujore: lakustrine, palustrine dhe riverine. Këto habitate janë shumë të larmishme dhe gjenden në krejt pellgun ujëmbledhës të liqenit. Të gjitha këto habitate bashkohen fizikisht dhe ekologjikisht me vetë liqenin nëpërmjet komponentit abiotik-ujë. Në mënyra dhe rrugë të ndryshme edhe bota e gjallë e tyre gjithashtu komunikon. Veçanërisht këtë mund ta themi për shpendët, si komuniteti më dinamik, me distanca mjaft të mëdha çvendosjeje. Kur është fjala për shpendët, koncepti i habitatit zgjerohet deri në përmasat e sistemit të habitateve, bile, më shpesh, të sistemeve të habitateve ujore.

Të marrë në këtë kontekst, vlerësojmë se, ka rëndësi të madhe njohja e specieve të shpendëve të sistemeve ujore të liqenit të Shkodrës dhe të pellgut ujëmbledhës të tij, e gjetjeve të tyre në kohë, e dukurive të migrimit dhe folezimit, e statusit të kërcënimit etj.

Pikërisht në këtë artikull, jepet lista e specieve të shpendëve të sistemeve ujore të liqenit dhe pellgut, së bashku me këto të dhëna, si dhe bëhen komentet përkatëse.

Materiali dhe metodat

Studimi bazohet në listën e shpendëve të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij, të botuar pak kohë më parë (DHORA 2012).

Prej kësaj liste janë marrë speciet që tek IUCN (2012) përcaktohen si të sistemeve të habitateve të ujërave të ëmbla, të tokës dhe të ujërave të ëmbla, detare dhe të ujërave të ëmbla, ose të tri sistemeve.

Të dhënat që jepen në listë, lidhur me dimërimin ose folezimin, janë marrë prej listës së përgjithshme të sipërpërmendur, të cilat janë verifikuar paraprakisht në botime të ndryshme, sidomos BRUUN et al. (1990), JONSSON (1992), PETERSON (1994).

Të dhënat mbi gjetjet në Shqipëri dhe Malin e Zi, janë marrë, po ashtu, nga lista e përgjithshme.

Kategoritë e kërcënimit në shkallë evropiane janë marrë për çdo specie tek IUCN (2012).

Speciet e shënuara me + përfshihen në listat e shpendëve të numëruara në disa vite prej dy dekadave të fundit. Rezultatet e pabotuara prej numërimeve të viteve të fundit nuk kanë sjellur informacione të ndryshme.

Rezultatet dhe diskutimi

Më poshtë jepet tabela me speciet e shpendëve të sistemeve të habitateve ujore të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij, të emërtuara shkencërisht dhe në shqip, të grupuara sipas familjeve dhe të renditura alfabetikisht sipas familjeve dhe rendeve përkatëse, si dhe të shoqëruara me të dhëna eko-gjeografike

Lista e specieve të shpendëve të sistemeve të habitateve ujore

të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij

Shkurtime / Abbreviations:

M	Mali i Zi / Montenegro
Sh	Shqipëria / Albania
D	Dimërues, endacakë / Wintering, wandering
F	Folezuese / Nesting
()	Të dhënat jo të sigurta / Insecure data
+	Numëruar dy dekadat e fundit / Counting two last decades
EN	Endangered / Rrezikuar
VU	Vulnerable / Kërcënuar
NT	Near Threatened / Thuajse e kërcënuar
LC	Least Concern / Shqetësim fare i vogël

Emri shkencor / Scientific name	Emri në shqip / Albanian name	Të dhëna eko- gjeografike / Eco-geographical data
------------------------------------	----------------------------------	--

AVES

Anseriformes

Anatidae		
<i>Aix galericulata</i>	rosa mandarinë	Sh, D, LC
<i>Anas acuta</i>	bishtra	M, Sh, D, LC, +
<i>Anas clypeata</i>	rosa sqeplugë	M, Sh, D, LC, +
<i>Anas crecca</i>	rosa kere	M, Sh, D, LC, +
<i>Anas penelope</i>	kryekuqe e madhe	M, Sh, D, LC, +
<i>Anas platyrhynchos</i>	rosa e vendit	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Anas querquedula</i>	marsatorja	M, Sh, F, LC
<i>Anas strepera</i>	rosa e përhimë	M, Sh, D, LC, +
<i>Anser albifrons</i>	pata belbe	M, Sh, D, LC
<i>Anser anser</i>	pata kullashe	M, Sh, D, (F), LC
<i>Anser erythropus</i>	pata e vogël	M, (D), VU
<i>Anser fabialis</i>	pata e arave	M, Sh, D, LC
<i>Aythya ferina</i>	kryekuqe e mjeme	M, Sh, D, LC, +
<i>Aythya fuligula</i>	balisha	M, Sh, D, LC, +
<i>Aythya marila</i>	rosa zhytëse	M, Sh, D, LC, +
<i>Aythya nyroca</i>	kryekuqe e vogël	M, Sh, D, F, NT, +
<i>Branta ruficollis</i>	ata gushëkuqe	Sh, (D), EN
<i>Bucephala clangula</i>	rosa me katër sy	M, Sh, D, LC, +
<i>Cygnus cygnus</i>	mjelma qafëdrejtë	M, Sh, D, LC
<i>Cygnus olor</i>	mjelma me xhungë	M, Sh, (D), LC
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	rosa e mermertë	M, VU
<i>Melanitta fusca</i>	rosa kadife	M, D, EN, +
<i>Mergellus albellus</i>	zhytës i bardhë	M, Sh, D, LC, +
<i>Mergus merganser</i>	zhytës i mesëm	M, Sh, D, LC
<i>Mergus serrator</i>	zhytës me çallmë	M, Sh, D, LC, +
<i>Netta rufina</i>	murçaku	M, Sh, D, LC, +
<i>Oxyura leucocephala</i>	rosa kryebardhë	Sh, D, F, EN
<i>Somateria mollissima</i>	pata e detit	Sh, D, LC, +
<i>Tadorna tadorna</i>	shota	Sh, D, LC, +

Apodiformes

Apodidae		
<i>Apus apus</i>	dejka	M, Sh, F, LC, +
<i>Tachymarptis melba</i>	dejka e malit	M, Sh, F, LC

Charadriiformes

Charadriidae

<i>Charadrius alexandrinus</i>	vrापuesi gushëbardhë	Sh, F, LC, +
<i>Charadrius dubius</i>	vrापuesi i vogël	M, Sh, F, LC, +
<i>Charadrius hiaticula</i>	vrापuesi qafëzi	M, LC
<i>Pluvialis squatarola</i>	vrापuesi i hirtë	Sh, D, LC, +
<i>Vanellus vanellus</i>	cingla	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Vanellus spinosus</i>	vrापuesi kokëzi	M, LC

Glareolidae

<i>Glareola pratincola</i>	bishtdallëndyshe	M, Sh, F, LC
----------------------------	------------------	--------------

Haematopodidae

<i>Haematopus ostralegus</i>	laraska e detit	M, Sh, D, LC
------------------------------	-----------------	--------------

Laridae

<i>Larus argentatus</i>	pulëbardha e argjentë	M, Sh, D, F, LC
<i>Larus cachinnans</i>	pulëbardha këmbëverdhe	Sh, D, F, LC, +
<i>Larus canus</i>	pulëbardha e përhime	M, Sh, D, LC, +
<i>Larus fuscus</i>	pulëbardha shpinëzezë	Sh, D, LC, +
<i>Larus genei</i>	pulëbardha sqepgjatë	Sh, LC
<i>Larus melanocephalus</i>	pulëbardha kokëzezë	Sh, D, LC, +
<i>Larus minutus</i>	pulëbardha e vogël	M, D, LC, +
<i>Larus ridibundus</i>	pulëbardha e zakonshme	M, Sh, D, LC, +

Recurvirostridae

<i>Himantopus himantopus</i>	kalorësi	M, Sh, F, LC, +
<i>Recurvirostra avosetta</i>	sqepbiza	Sh, D, F, LC

Scolopacidae

<i>Actitis hypoleucos</i>	qyrylyku i vogël	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Calidris alba</i>	gjelaci i rërës	Sh, D, LC, +
<i>Calidris alpina</i>	gjelaci barkzi	M, Sh, D, LC
<i>Calidris ferruginea</i>	gjelaci i kuq	M, LC
<i>Calidris minuta</i>	gjelaci i vogël	M, Sh, D, LC
<i>Gallinago gallinago</i>	shepka e ujit	M, Sh, D, LC, +
<i>Gallinago media</i>	shepka e madhe e ujit	M, Sh, NT
<i>Limosa limosa</i>	gjelaci bishtzi	M, Sh, D, NT, +

<i>Lymnocyptes minimus</i>	shepka e vogël e ujit	M, Sh, D, LC
<i>Numenius arquata</i>	koiliku i madh	Sh, D, NT, +
<i>Numenius phaeopus</i>	koiliku mesatar	Sh, LC
<i>Philomachus pugnax</i>	luftëtari	M, Sh, D, LC, +
<i>Tringa erythropus</i>	qyrylyku i murmë	M, D, LC
<i>Tringa glareola</i>	qyrylyku i zallit	M, Sh, LC
<i>Tringa nebularia</i>	qyrylyku i madh	M, Sh, D, LC
<i>Tringa ochropus</i>	qyrylyku këmbëhirtë	M, Sh, D, LC, +
<i>Tringa stagnatilis</i>	qyrylyku i pellgjeve	M, LC
<i>Tringa totanus</i>	qyrylyku sqepkuq	M, Sh, F, LC, +

Sternidae

<i>Chlidonias hybrida</i>	dallëndyshja gushëbardhë e detit	M, Sh, F, LC, +
<i>Chlidonias leucopterus</i>	dallëndyshja krahëbardhë e detit	M, Sh, LC
<i>Chlidonias niger</i>	dallëndyshja e zezë e detit	M, Sh, F, LC
<i>Sterna albifrons</i>	dallëndyshja e vogël e detit	M, Sh, F, LC
<i>Sterna caspia</i>	dallëndyshja e madhe e detit	M, Sh, LC
<i>Sterna hirundo</i>	dallëndyshja e zakonshme e detit	M, Sh, F, LC
<i>Sterna nilotica</i>	dallëndyshja sqeptrashë e detit	M, LC
<i>Sterna sandvicensis</i>	dallëndyshja këmbëshkurtër e detit	Sh, LC

Ciconiiformes

Ardeidae

<i>Ardea cinerea</i>	çapka e përhime e madhe	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Ardea purpurea</i>	çapka e rrushit	M, Sh, F, LC
<i>Ardeola ralloides</i>	çapka e verdhë	M, Sh, F, LC
<i>Botaurus stellaris</i>	gakthi	M, Sh, D, F, LC
<i>Bubulcus ibis</i>	çapka lopçare	Sh, LC
<i>Casmerodius alba</i>	çapka e bardhë e madhe	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Egretta garzetta</i>	çapka e bardhë e vogël	M, Sh, F, LC, +
<i>Egretta gularis</i>	çapka e përhime e vogël	M, LC
<i>Ixobrychus minutus</i>	gakthi i vogël	M, Sh, F, LC, +
<i>Nycticorax nycticorax</i>	çapka e natës	M, Sh, F, LC

Ciconiidae

<i>Ciconia ciconia</i>	lejleku i bardhë	M, Sh, F, LC
<i>Ciconia nigra</i>	lejleku i zi	M, LC

Threskiornithidae		
<i>Platalea leucorodia</i>	çapka sqepshpatuke	M, Sh, F, LC
<i>Plegadis falcinellus</i>	koiliku i zi	M, Sh, F, LC
<i>Coraciiformes</i>		
Alcedinidae		
<i>Alcedo atthis</i>	bilbili peshkatar	M, Sh, D, F, LC, +
Meropidae		
<i>Merops apiaster</i>	babelja	M, Sh, F, LC, +
<i>Cuculiformes</i>		
Cuculidae		
<i>Cuculus canorus</i>	qyqja	M, Sh, F, LC, +
<i>Clamator glandarius</i>	qyqja me çafkë	M, LC
<i>Falconiformes</i>		
Accipitridae		
<i>Accipiter brevipes</i>	fajkua këmbëshkurtër	M, Sh, F, LC, +
<i>Accipiter nisus</i>	pitajku	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Aquila clanga</i>	shqipja e rosave	M, Sh, D, VU, +
<i>Aquila fasciatus</i>	shqipja si fajkua	M, D, F, LC
<i>Aquila heliaca</i>	shqipja perandorake	M, Sh, VU
<i>Buteo buteo</i>	huta	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Circus aeruginosus</i>	shqipja e kënetës	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Circus cyaneus</i>	shqipja e fushës	M, Sh, D, LC, +
<i>Circus macrourus</i>	shqipja e zbetë	M, D, NT
<i>Circus pygarcus</i>	shqipja e baltaqeve	M, Sh, LC
<i>Haliaeetus albicilla</i>	shqipja e detit	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Milvus migrans</i>	qifti zeshkan	M, F, LC
<i>Neophron percnopterus</i>	kali i qyqes	M, Sh, F, EN
Falconidae		
<i>Falco cherrug</i>	skifteri i gjuetisë	M, EN
<i>Falco peregrinus</i>	krahëthati	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Falco subbuteo</i>	skifteri i drurëve	M, F, LC
<i>Falco vespertinus</i>	skifteri këmbëkuq	M, Sh, NT

Pandionidae		
<i>Pandion heliaetus</i>	shqipja peshkngrënëse	M, Sh, LC
Galliformes		
Tetraonidae		
<i>Tetrao tetrix</i>	gjeli bishtlirë	Sh, D, F, LC
Gaviiformes		
Gaviidae		
<i>Gavia arctica</i>	nori gushëzi	M, Sh, D, LC, +
<i>Gavia immer</i>	nori i madh	M, LC
<i>Gavia stellata</i>	nori gushëkuq	Sh, D, LC, +
Rallidae		
<i>Crex crex</i>	prijësi i shkurtës	M, Sh, F, LC
<i>Fulica atra</i>	bajukla	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Gallinula chloropus</i>	pula e ujit	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Porzana parva</i>	porzana e vogël	M, Sh, F, LC
<i>Porzana porzana</i>	porzana pikaloshe	M, Sh, D, F, LC
<i>Porzana pusilla</i>	porzana frikacake	M, F, LC
<i>Rallus aquaticus</i>	gjeli i ujit	M, Sh, D, F, LC, +
Gruiformes		
Gruidae		
<i>Grus grus</i>	korila	M, Sh, (D), LC
Passeriformes		
Aegithalidae		
<i>Aegithalos caudatus</i>	trishtili bishtgjatë	M, D, F, LC
Alaudidae		
<i>Alauda arvensis</i>	larushja	M, Sh, D, F, LC, +
Cinclidae		
<i>Cinclus cinclus</i>	mëllënja e ujit	M, D, F, LC, +
Corvidae		

<i>Corvus corone</i>	sorra	M, Sh, D, F, LC, +
Emberizidae		
<i>Emberiza schoeniclus</i>	cerla e kallamishteve	M, Sh, D, F, LC, +
Fringillidae		
<i>Carduelis carduelis</i>	gardalina	M, Sh, D, F, LC, +
Hirundinida		
<i>Hirundo daurica</i>	dallëndyshja kërbishtkuqe	M, Sh, F, LC, +
<i>Delichon urbicum</i>	dallëndyshja kërbishtbardhë	M, Sh, F, LC, +
<i>Hirundo rupestris</i>	dallëndyshja e gurëve	M, F, LC, +
<i>Hirundo rustica</i>	dallëndyshja bishtgërshërë	M, Sh, F, LC, +
<i>Riparia riparia</i>	dallëndyshja e lumit	M, Sh, F, LC
Laniidae		
<i>Lanius collurio</i>	tokmaku	M, Sh, F, LC, +
<i>Lanius excubitor</i>	larushi i madh i përhimtë	M, Sh, D, LC, +
Motacillidae		
<i>Anthus cervinus</i>	drenja gushëkuqe	M, Sh, LC
<i>Anthus pratensis</i>	drenja e luadhit	M, Sh, D, LC, +
<i>Anthus spinoletta</i>	drenja e malit	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Motacilla alba</i>	bishtundësi i bardhë	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Motacilla cinerea</i>	bishtundësi i malit	M, Sh, D, F, LC
<i>Motacilla flava</i>	bishtundësi i verdhë	M, Sh, F, LC, +
Muscicapidae		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	bishtbardha e grurit	M, Sh, F, LC, +
<i>Saxicola torquatus</i>	ceku kokëzi	M, Sh, D, F, LC, +
Paradoxornithidae		
<i>Panurus biarmicus</i>	trishtili mustaqezi	Sh, D, F, LC, +
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i>	trumcaku	M, Sh, D, F, LC, +
Remizidae		
<i>Remiz pendulinus</i>	kolovatësi	M, Sh, D, F, LC, +

Sylviidae		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	çika e gjerdheve	M, Sh, F, LC, +
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	çika me mustaqe	M, D, LC
<i>Acrocephalus palustris</i>	çika e verdheme	M, Sh, F, LC
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	çika e zhukave	M, Sh, F, LC
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	çika e kallamishteve	M, Sh, F, LC, +
<i>Cettia cetti</i>	bilbili i kënetës	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Phylloscopus trochilus</i>	fishkëllyesi gushëverdhtë	M, Sh, LC
<i>Sylvia curruca</i>	bilbilthi i zakonshëm	M, Sh, F, LC, +

Pelecaniformes

Pelecanidae		
<i>Pelecanus crispus</i>	pelikani kaçurrel	M, Sh, D, F, VU, +
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	pelikani rozë	M, Sh, LC

Phalacrocoracidae		
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	karabullaku me çafkë	M, Sh, D, (F), LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	karabullaku i detit	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	karabullaku i vogël	M, Sh, D, F, LC, +

Piciformes

Picidae		
<i>Dendrocopos minor</i>	qukapiku i vogël	M, Sh, D, F, LC, +

Podicipediformes

Podicipedidae		
<i>Podiceps auritus</i>	zhytrra veshëartë	M, D, LC, +
<i>Podiceps cristatus</i>	zhytrra e madhe	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Podiceps grisegena</i>	zhytrra faqehirtë	M, Sh, D, LC, +
<i>Podiceps nigricollis</i>	zhytrra gushëzezë	M, Sh, D, F, LC, +
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	zhytrra e vogël	M, Sh, D, F, LC, +

Strigiformes

Tytonidae		
<i>Tyto alba</i>	kukuvajka fytyrëbardhë	Sh, D, F, LC, +

Strigidae

Asio flammeus

bufi veshëshkurtër

M, D, LC

Lista e shpendëve të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij përmban gjithsej 283 specie (282 tek DHORA 2012 plus *Podiceps auritus*, që figuron në listat e kohëve të fundit të numërimit të shpendëve të liqenit), që përbën rreth 35.2 % të numrit të specieve të Evropës.

Siç shihet në tabelë, 168 specie janë të sistemeve të habitateve ujore të liqenit të Shkodrës dhe pellgut ujëmbledhës të tij, shprehur ndryshe 59.4 % të numrit total të shpendëve të sistemeve të habitateve ujore dhe tokësore të liqenit dhe pellgut të tij. Prej këtij numri total prej 168 speciesh, 142 janë të gjetur në pjesën e Shqipërisë, pra 84.5 % e totalit; 147 në pjesën e Malit të Zi, pra 87.5 % e totalit, si dhe prej këtyre numrave 121 specie janë gjetur në të dy anët.

98 specie janë dimëruese, ose shprehur ndryshe 58.3 % e totalit të specieve të sistemeve të habitateve ujore të liqenit dhe pellgut, llogaritur këtu dimëruesit e zakonshëm, jo të zakonshëm dhe të rrallë në këtë dukuri.

Nga numri i përgjithshëm, 88 specie janë folezuese, ose 52.4 % e totalit (37 specie janë mirëfilli të liqenit), llogaritur këtu folezuesit e zakonshëm, jo të zakonshëm dhe të rrallë në këtë dukuri.

Siç shihet në tabelë, 137 specie janë migruese, pra 72.6 % të totalit dhe kjo dukuri është më shumë e shprehur tek speciet mirëfilli ujore, ndërsa diferenca, pra 46 specie, janë dimëruese dhe folezuese, pra ndryshe 27.4 % e totalit.

Nga 168 specie të gjetura në sistemet e habitateve ujore të liqenit dhe pellgut të tij, 91 specie në total, ose 54.2 % e totalit gjenden në listat e numërimit të shpendëve të kryera në dy dekadat e fundit, ndërsa për diferencën, pra për 77 specie nuk ka të dhëna se janë parë prej dy dekadash në zonat e numërimit. Për të qenë të saktë pranojmë mundësinë e ndonjë prej këtyre specieve në sipërfaqe të pellgut, që nuk i nënshtrohen numërimit të shpendëve.

Vlerësuar sipas kriterëve të përcaktuara, të gjitha speciet që përfshihen në listën tonë të sistemeve të habitateve ujore të liqenit dhe pellgut të tij, kanë këto kategori kërcënimi në Listen e Kuqe të IUCN (2012) për Evropën:

Endangered EN, Të rrezikuara	5 specie
Vulnerable VU, Të cënuara	5 specie
Near threatened NT, Gati të kërcënuara	6 specie
Least Concern, LC, Pak të shqetësuara	152 specie

Përfundime

Për herë të parë për liqenin e Shkodrës dhe pellgun ujëmbledhës të tij, jepet lista e plotë e specieve të shpendëve të sistemeve të habitateve ujore, së bashku më të dhënat ekologjike dhe zoogeografike. Numrin prej 168 specieve të habitateve ujore e konsiderojmë mjaft të madh.

121 specie janë gjetur në dy anët e liqenit, çka flet për një ekosistem unik e të shëndoshë, por që kërkon implementimin e planeve të integruara për mbrojtjen e vlerave dhe sidomos zhvillimin e kapaciteteve të komunitetit të shpendëve. Gati 2/3 e numrit të specieve shfaqin dukurinë e migrimit, çka kërkon integrimin e punës menaxhuese në rrjetin evropian e më gjerë, lidhur me mbrojtjen e specieve migruese, dimërimin dhe folezim të tyre.

Kërkohet një vëmendje e veçantë për 77 specie që nuk janë parë më prej dy dekadash në zonat e numërimit. Rreth 2/3 e këtij numri i takon liqenit të Shkodrës, i cili i nënshtrohet së paku dy herë numërimit të shpendëve. Në këtë numër përfshihen edhe 9 specie të kërcënuara në shkallë evropiane e që nuk shihen më në këtë liqen. Një kujdes i veçantë duhet treguar edhe për speciet pak të shqetësuara në shkallë evropiane, që nga numërimet figurojnë në përkeqësim.

Për të ripërtërirë ornitofaunën e liqenit kërkohet të bëhen studime serioze për njohjen e faktorëve rajonalë, lokalë, kozmikë e tjerë të përkeqësimit të situatës dhe të kryhen veprime menaxhuese.

Referencat

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2010): <http://www.birdlife.org/>
- BRUUM, B., DELIN, H. & SVENSSON, L. 1990: Der Kosmos – Vogelfuhree. Die Vogel Deutschland und Europas, 46 – 47, 56 – 57, 104 - 105. Stuttgart
- DHORA, DH., 2000: Kapacitete shpendësh të pjesës shqiptare të liqenit të Shkodrës që tejkalojnë kriteret e Ramsarit. Botim i Sektorit Bio & Eko të liqenit të Shkodrës. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, 3: 23-24.
- DHORA, DH. 2005: Liqeni i Shkodrës. Camaj-Pipa. f. 149-169.
- DHORA, DH. 2012: Liqeni i Shkodrës 2012. Camaj-Pipa. 130 f.
- DHORA, DH. & SOKOLI, F., 2000: Liqeni i Shkodrës. Biodiversiteti. ShRMMNSh, f. 29-47.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012. www.iucnredlist.org
- JONSSON, L. 1992: Birds of Europe with North Africa and Middle East.

- Christopher Helm, A. & C. Black. London.
- MEDWET: Habitat description system. Based on: HECKER, N., COSTA, L. T., FARINHA, J. C. & TOMAS VIVES, P. 1996: Mediterranean Wetland Inventory: Data recording. MedWet / Wetlands International / Instituto da Conservacao da Natureza Publication, Volume II. Modified by EKBY.
- PESI (2011): <http://www.eu-nomen.eu/portal>
- PETERSON, R. 1994: Oiseaux de France et D'Europe. Delachaux et niestle. Lausanne – Paris.
- SAKL, P., STUMBERGER, B., KOCE, U., DENAC, D., ULQINI, D. (Euronatur 1, 2) 2006 – 2007: Lake Shkodër waterfowl census, January 2006 and January 2007.
- SAVELJIC, D. 2009: Environmental risk assessment of the Moraca dams: Ornithofauna of Moraca river canyon and Skadar Lake. Report by WWF MedPO and Green Home. Podgorica.
- STUMBERGER, B. Lake Shkodër waterfowl census, 2007. Wetlands International.
- VASIC, V., VIZI, O., SAVELJIC, D., VESOVIC, N. & BARJAKTAREV, D. 2006: Lake Shkodër waterfowl census, 1995 – 2005 (no counts in 2001 – 2003). In: GROUP AUTHORS. 2006: Lake Shkodër Transboundary Diagnostics Analysis. Final Raport. Royal Haskoning. World Bank (IBRD). 166 pp.

Dinamika sezonale e specieve të kërcënuara të shpendëve në Malin e Dajtit

Gjergji Peja, Ferdinand Bego

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

PËRMBLEDHJE

Ornitofauna e malit të Dajtit përmban 30 specie të kërcënuara ose 24.6 % të saj, të klasifikuara sipas kategorive të IUCN-së. Realizimi i dinamikës sezonale të specieve të kërcënuara të shpendëve, përfaqëson një nga analizat më të plota, mbasi këto specie analizohen si në aspektin cilësor, ashtu dhe sasior. Analiza sasiore bazohet mbi të dhënat sasiore të grumbulluara në terren gjatë viteve 2012 dhe 2013; ajo shprehet me anë të frekuencës së species. Nga analiza rezulton se muajt prill dhe gusht, të të dy viteve, paraqesin frekuencën më të lartë dhe numrin më të madh të specieve. Viti 2012, muaji prill (Fr. 26 %, Nr. spec. 21) dhe muaji gusht (Fr. 23 %, Nr. spec. 18); viti 2013, muaji prill (Fr. 24.13 %, Nr. spec. 24) dhe muaji gusht (Fr. 23 %, Nr. spec. 18). Është vlerësuar gjithashtu edhe frekuenca e përgjithshme e secilës specie, duke bërë të mundur evidentimin e rolit që luan secila specie në funksionimin e ekosistemit. Kombinimi i Frekuencës së përgjithshme me Konstanten e përgjithshme të species, kanë lejuar që të përcaktohen speciet "bazë" të popullimit, brenda specieve të kërcënuara, p.sh., *Dendrocopos syriacus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Buteo buteo*, etj. Dinamika sezonale e specieve të kërcënuara është trajtuar edhe në lidhje me kategoritë fenotipike të specieve.

FJALËT KYÇE: Popullim, specie të kërcënuara, frekuencë, konstante, dinamikë.

Seasonal dynamics of threatened bird species at Dajti Mountain

ABSTRACT

30 species equivalent to 24.6% of Dajti Mountain Ornitofauna are classified as

threatened according to IUCN criteria. The seasonal dynamics of threatened bird species at Dajti Mountain represents one of the most complete analyses as these species are analyzed both quantitatively and qualitatively. The quantitative analysis is based on field data gathered during the years 2012 and 2013 and it is expressed as the relative frequency of species. The highest bird species frequency was found in April and August of both years. In April 2012 there were 21 threatened bird species (26%), while in August 2012 there were 18 threatened bird species (23%). In April 2013 we counted 24 threatened bird species (24.13%), while in August 2013 we counted 18 (23%). The role of each species in the ecosystem was assessed through the calculation of the relative frequency and the frequency of occurrence for each species. The correlation between the relative frequency and the frequency of occurrence helped to identify the “basic” species of the threatened bird species community in Dajti Mountain, such as *Dendrocopos syriacus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Buteo buteo*, etc. The seasonal dynamics of threatened species is discussed also in correlation with the phenotypic categories of species.

KEY WORDS: Population dynamics, threatened species, relative frequency, frequency of occurrence.

Hyrje

Në malin e Dajtit janë konstatuar 122 specie shpendësh (PEJA & BEGO 2013a), nga të cilat 30 specie janë të kërcënuara, bazuar në kriteret e IUCN-së. Speciet e kërcënuara përbëjnë 24.6 % të të gjitha specieve që janë konstatuar në këtë mal (PEJA & BEGO 2013b).

Realizimi i dinamikës sezonale të një popullimi përfaqëson një nga analizat më të plota, në krahasim me analizat e tjera, mbasi ajo vë në dukje situatën reale të popullatave që përbëjnë popullimin në fjalë (PEJA, GJ. & PEJA, N. 2013c). Realizimi i dinamikës sezonale të popullatave të shpendëve, bazohet në një analizë cilësore (DHORA 2011) dhe sasiore të popullatave, që përbëjnë popullimin. Vlerësimi i numrit absolut i individëve të shpendëve tokësorë, është jashtëzakonisht i vështirë, për të mos thënë i pamundur. Prandaj, kalkullohet frekuenca e secilës specie, e cila pasqyron një vlerë sasiore, në raport me speciet e tjera të popullimit. Me interes është edhe kalkulimi i konstantes së përgjithshme të secilës specie, e cila vlerëson praninë e species në ekosistemin ku jeton popullimi. Në rastin e dinamikës sezonale duhet studiuar dhe përcaktuar edhe përhapja fenologjike (kohore) e secilës specie, sipas kategorive: i përhershëm (P), veronjës (V), dimëruës (D) dhe migrator (M).

Materiali dhe metodat

Zona e studimit përfaqësohet nga mali i Dajtit, i cili ka lartësinë maksimale 1620 m. Ai është i mbuluar, pothuajse, krejtësisht nga 3 breza fito-klimatikë: brezi i shkurretave, brezi i dushqeve dhe brezi i ahut, duke filluar nga niveli i poshtëm i malit, drejt lartësisë maksimale (KALAJXHIU 2006). Popullimi i shpendëve në malin e Dajtit është i përhapur në të tri brezat fito-klimatik.

Metoda e përdorur për të grumbulluar të dhënat cilësore dhe sasiore të specieve të kërcënuara, janë po ato që u përdorën për të përcaktuar strukturën e popullimit të shpendëve, në malin e Dajtit (PEJA & BEGO 2013b), pra edhe për studimin e dinamikës sezonale, transektet e përshkuara nga ne, janë realizuar një herë në dy muaj, duke filluar nga muaji shkurt 2012 - dhjetor 2012 dhe shkurt 2013 – dhjetor 2013. Në përfundim të një itinerari nxirret numri mesatar i kontakteve (individëve) për secilën specie të konstatuar, si dhe numri mesatar i përgjithshëm i të gjithë individëve, të të gjitha specieve të konstatuara gjatë itinerarit. Mbi këto të dhëna është kalkuluar frekuenca e secilës specie, për muajt që janë kryer ekspeditat; frekuenca e secilit muaj, si dhe frekuenca e përgjithshme e secilës specie. Është kalkuluar gjithashtu edhe konstantja e secilës specie, e cila shprehet me raportin e numrit të kampioneve ku është gjetur specia, mbi numrin e përgjithshëm të kampioneve, shprehur në përqindje (%). Ky indeks vlerëson se sa e pranishme është specia në atë ekosistem, gjatë gjithë vitit, në raport me speciet e tjera.

Rezultatet dhe diskutimi

Të dhënat sasiore dhe cilësore të popullatës, janë paraqitur me anë të tabelave, histogrameve dhe grafikëve. Tabelat 1/1 dhe 1/2 paraqesin të dhëna sasiore të specieve të kërcënuara të shpendëve, në malin e Dajtit. Konstatohet se në të dy periudhat (2012 dhe 2013) që janë kryer ekspeditat, numri i specieve të kërcënuara, të cilat janë konstatuar është i njëjtë; 30 specie për secilën periudhë. Por, konstatohet se numri i individëve të këtyre specieve është i ndryshëm. Në periudhën e vitit 2012 janë konstatuar 201 individë, ndërsa në periudhën e vitit 2013 numri i individëve është 257. Në këto tabela paraqitet frekuenca e secilës specie, në muajt që janë realizuar ekspeditat. Në muajin shkurt, 2012 janë konstatuar 7 specie, të përfaqësuara me 17 individë; pra, frekuenca e muajit shkurt, 2012 rezulton 8.5 %. Në muajin prill janë konstatuar 21 specie të përfaqësuara me 52 individë; pra, frekuenca e muajit prill, 2012 ka rezultuar 26 %, etj., tabela 1/1.

Po këto të dhëna janë kalkuluar edhe për të njëjtët muaj të vitit 2013, gjatë të cilit kanë rezultuar gjithsej 257 individë, tabela 1/2. Kështu, gjatë kësaj

periudhe, në muajin shkurt, 2013 janë konstatuar 11 specie me 29 individë; pra, frekuenca e muajit shkurt, 2013 rezulton 11.28 %. Në muajin prill, 2013 janë konstatuar 24 specie me 62 individë; pra, frekuenca e këtij muaji rezulton 24.13 %, etj., tabela 1/2.

Krahasimi i frekuencave, ndërmjet muajve të vitit 2012, vë në dukje se muaji me frekuencë më të lartë është muaji prill, me 21 specie, me 52 individë dhe frekuencë 26 %. Po kështu, muaji prill 2013, rezulton me 24 specie, 62 individë dhe me frekuencë mujore 24.13 %, tabela 2. Kjo tabelë vë në dukje se edhe muajt gusht, të të dy viteve, rezultojnë me frekuencë më të lartë se muajt e tjerë, përjashtuar muajt prill.

Tabela 2. Frekuenca e muajve dhe numri i specieve respektive.

MUAJI \ VITI	2012		2013	
	Frekuenca	Nr. specieve	Frekuenca	Nr. specieve
SHKURT	8.5 %	7	11.28 %	11
PRILL *	26.0 %	21	24.13 %	24
QERSHOR	17.5%	15	17.50 %	18
GUSHT *	23.0 %	18	23.35 %	21
TETOR	20.0 %	18	18.29 %	21
DHJETOR	5.0 %	5	5.45 %	11

Kështu, muaji gusht, 2012, paraqet 18 specie dhe frekuencën 23 %; ndërsa në muajin gusht, 2013 janë numëruar 21 specie dhe frekuenca rezulton 23.35 %. Pra, janë muajt prill dhe gusht ata që paraqesin numrin më të madh të specieve, por edhe të individëve (frekuenca), (PEJA & SMAJLAJ 2004).

Vlerat më të larta të të dy muajve, prill dhe gusht, argumentohen për faktin se në muajin prill, krahas specieve të përhershme, fillojnë të vijnë në malin e Dajtit edhe speciet veronjëse, duke kontribuar në rritjen e numrit të specieve dhe njëkohësisht, edhe të numrit të individëve. Në muajin gusht, speciet e shpendëve kanë përfunduar sezonin e riprodhimit; është edhe ky fakt i cili kontribuon në rritjen e numrit të individëve të specieve (ODUM 1988, PEJA 2007). Pra, janë këto dy muaj që paraqesin numrin më të madh të specieve dhe të individëve.

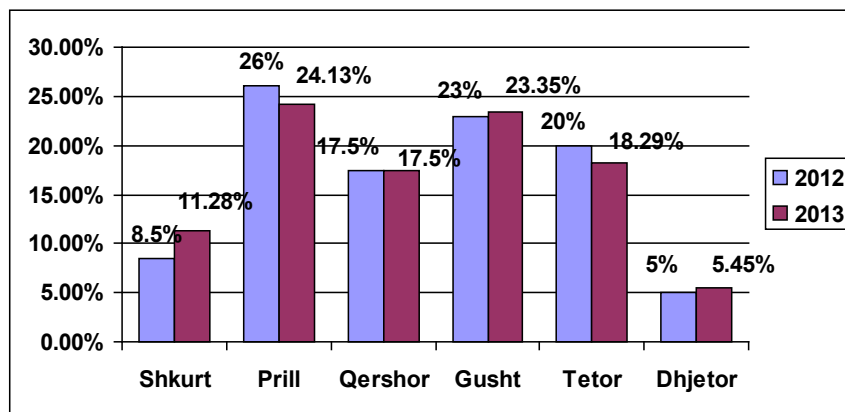


Fig. 1. Frekuenca e muajve të vitit 2012 dhe 2013.

Dinamika sezonale paraqet një lidhje të ngushtë me kategoritë fenologjike të specieve dhe sezoneve të vitit. Tek speciet e kërcënuara (KONVENTA BERNES 1979) të shpendëve në malin e Dajtit, kemi dalluar tri kategori fenologjike: shpend të përhershëm (P), shpend veronjës (V) dhe shpend migrator (M) (HUM 2009). Shpendët veronjës dimërojnë në jug të një zone të caktuar, por kthehen në këtë zonë për të folëzuar, pra për t'u riprodhuar. Është normale që speciet veronjës i kemi konstatuar, kryesisht, nga muaji prill deri në muajin tetor. Kështu, specien *Upupa epops* (pupëza) (V) e kemi kontaktuar, gjatë vitit 2012, në muajt: prill (Fr. 1.92 %), qershor (Fr. 11.42 %), gusht (Fr. 16.38 %), e cila paraqet një frekuencë të përgjithshme me 4.0%.

Numrin më të madh të specieve të kërcënuara në malin e Dajtit e përbëjnë shpendët e përhershëm (P) me 21 specie ose 70 %, shpendët veronjës kanë 8 specie ose 26.7 % dhe shpend migrator 1 specie ose 0.3 %. Muajt dhjetor paraqesin numrin më të vogël të specieve; 10 specie në vitin 2012 dhe 14 specie në vitin 2013. Ky fakt mund të shpjegohet me largimin e shpendëve veronjës dhe migrator, por edhe nga dukuria e dispersionit, e cila përfaqëson “zbritjen” e disa specieve nga lartësitë më të mëdha drejt ultësirave.

Një karakteristikë sinjifikative e një specie është edhe frekuenca e përgjithshme e species (Fr. përgjith.), e cila është paraqitur në tabelat 1/1 dhe 1/2. Ky tregues vë në dukje numrin total të individëve të një specie që kemi konstatuar në zonën e studimit, gjatë muajve që janë realizuar ekspeditat, në raport me numrin total të individëve të të gjitha specieve të kërcënuara, të konstatuara. Megjithëse, vlera e frekuencës së përgjithshme ka karakter relativ, ajo pasqyron rolin që luan një specie, në raport me speciet e tjera (me anë të individëve të saj), në

funksionimin e atij ekosistemi ku specia bën pjesë. Në tabelat e mësipërme kemi paraqitur edhe vlerën e konstantes së përgjithshme (Ko. përgjith.) për secilën specie, tabelat 1/1 dhe 1/2.

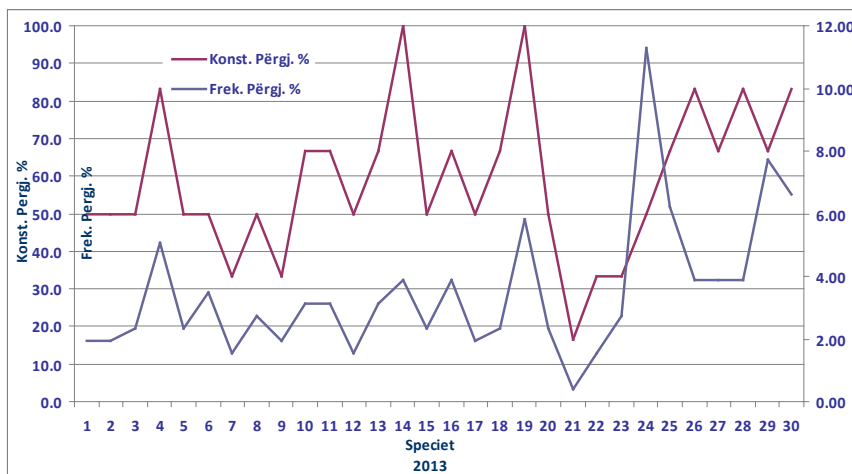
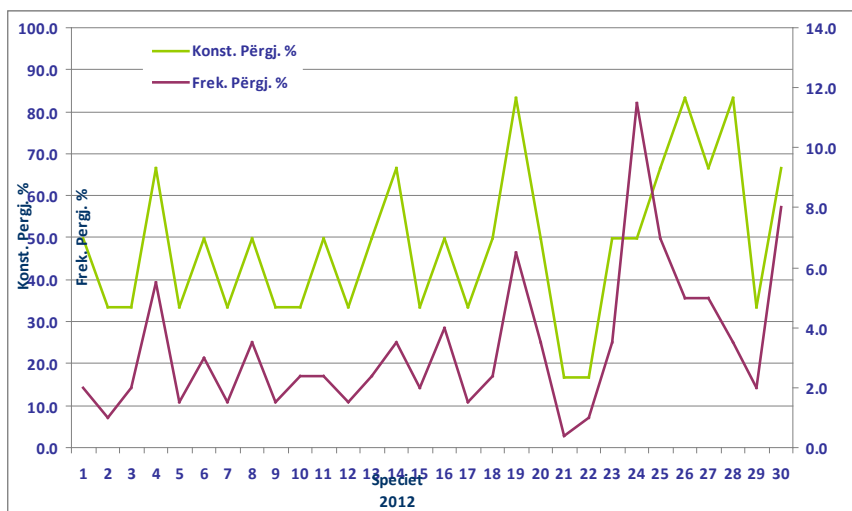


Figura 2. Vlerat (në %) të konstantës së përgjithshme (Ko. përgjith.) dhe frekuencës së përgjithshme, (Fr. përgjith.) gjatë viteve 2012 dhe 2013. Në boshtin e absisave janë vendosur numrat korrespondues të specieve të tabelës 1/1 ose 1/2.

Konstatohet që disa specie paraqesin vlera të larta si për frekuencën e përgjithshme, ashtu dhe për konstanten e përgjithshme. Këto specie konsiderohen “speciet bazë” në raport me speciet e tjera, Figura 2. Pra, speciet “bazë” paraqesin në total një numër më të madh individësh (Fr. e përgj.) si dhe praninë e tyre për një kohë më të gjatë (Ko. përgj.), në ekosistem. Nga speciet e kërcënuara veçojmë speciet: (19) *Dendrocopos syriacus* (Qukapiku i zakonshëm larosh) për vitin 2012 (Fr. 6.50 %, Ko. 83.3%); për vitin 2013 (Fr. 5.83 %, Ko. 100%); specien (30) *Coccothraustes coccothraustes* (Sqeptrash), për vitin 2012 (Fr. 8.0 %, Ko. 66.6 %), për vitin 2013 (Fr. 6.62 %, Ko. 83.3 %), specien (4) *Buteo buteo* (Huta) për vitin 2012 (Fr. 5.50 %, Ko. përgjith. 66.6 %), për vitin 2013 (Fr. 5.05 %, Ko. përgjith. 83.3 %). Duhet patur parasysh se vlerat e frekuencës dhe të konstantës kanë karakter relativ për faktin se edhe kontaktet me speciet dhe numri i këtyre kontakteve (individët) gjatë ekspeditave, ka karakter relativ. Relativiteti i konstantës së përgjithshme (Ko. përgjith.), përforcohet akoma më tepër, kur kemi të bëjmë me specie të përhershme (P) dhe vlerat e Ko. përgjith. rezultojnë më pak se 100 %. Si shembull sjellim specien e përhershme (24) *Prunella collaris* (Dredhuesi i alpeve) për vitin 2012 (Fr. përgjith. 11.5 %, Ko. përgjith. 50 %), për vitin 2013 (Fr. përgjith. 11.29 %, Ko. përgjith. 50 %). Një mangësi e tillë vërehet, në përgjithësi, tek kafshët që karakterizohen nga zhvendosje të përkohshme jo të mëdha, nga habitati i tyre.

Përfundime

Realizimi i dinamikës sezonale të shpendëve të kërcënuara, në malin e Dajtit, pasqyron mjaft mirë situatën e popullatave të këtyre specieve duke i vlerësuar ato si në aspektin cilësor (nr. e specieve) dhe në aspektin sasior (nr. i individëve për secilën specie).

Konkludohet se muajt prill dhe gusht paraqesin vlerat më të larta të numrit të specieve, si dhe të numrit të individëve, të pranishëm në këto muaj.

Kalkulimi i frekuencës së përgjithshme të secilës specie vë në dukje numrin relativ të individëve të takuar gjatë ekspeditave të kryera. Pra, kjo frekuencë paraqet edhe aspektin sasior të species në krahasim me speciet e tjera.

Kalkulimi i konstantes së përgjithshme të secilës specie, pasqyron praninë e species gjatë një periudhe të caktuar, duke bërë të mundur që specia të vlerësohet edhe në aspektin fenologjik (kohor).

Kombinimi i frekuencës së përgjithshme me konstanten e përgjithshme të species, vë në dukje rolin që luan specia në ekosistem. Speciet që paraqesin vlera të larta, për të dy karakteristikat, konsiderohen si specie “bazë” të popullimit.

Referencat

- DHORA, DH. 2011: Mbi diversitetin e specieve të faunës së Shqipërisë. Buletin Shkencor i Ush-së “Luigj Gurakuqi”, 61, Seria e Shkencave të Natyrës, fq. 61-75.
- HUM, R. 2009: Complete Birds of Britain and Europe. RSPB. Dorling Kindersley.
- KALAJXHIU, A. 2006: Vlerësimi i biodiversitetit floristik dhe fitosociologjik të Parkut Kombëtar (të propozuar) të Dajtit. (Disertacion). Rep. Shqip. Universiteti Bujqësor. Fakulteti Bujqësisë. Dep. Prodhimi bimor. Seksioni Botanikë.
- KONVENTA BERNES 1979: Annex II list (Birds) of the Berne International Convent. Berne.
- ODUM, E. P. 1988: Basi di ecologia. Piccin, Padova, Italia.
- PEJA, N. 2007: Ekologjia. P.S.H. 2 015, Tirana, Albania.
- PEJA, N. & SMAJLAJ, RR. 2004: Ornitofauna pyjore e Malësisë së Madhe. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Bul. Shk. Sec. Shk. Nat. Nr. 54 : 125-132.
- PEJA GJ. & BEGO, F. 2013a: Të dhëna paraprake mbi ornitofaunën e Malit të Dajtit. Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”. Bul. Shk. Sec. Shk. Nat. Nr. 63 : 174-183.
- PEJA, GJ. & BEGO, F. 2013b: Population Structure of Ornitofauna in the Dajti Mountain, Albania. 3-rd International Conference of Ecosystems. May 2013, Tirana, Albania.
- PEJA, GJ. & PEJA, N. 2013c: Influence of the ecological niche in bird species differentiation and coexistence at Dajti Mountain. 2nd International Conference Research and Education in Natural Sciences. November 15-16, Shkodër – Albania. Proceedings volume 1.

Comparative considerations on the response of some wheat varieties on late planting

Orjeta Jaupaj

Politechnic University of Tirana,
Institute of Geosciences, Energy, Water & Environment

ABSTRACT

Among many challenges agriculture faces nowadays, the main one remains the issue of agricultural plants' adaption with the expected trends of climate change.

As predicted by the climate models, this phenomenon is expected to increase the frequency and magnitude of extreme climatic events. That implies that more intense and prolonged rainy as well as dry periods are likely to strike the globe. Additionally, Albania is projected to be one of the most affected countries by this phenomenon, as compared to other countries of Europe and Central Asia.

This paper evaluates three wheat varieties and their reaction against late planting. Some of the physiological and morphological features are selected to be analyzed in crops which were sown in two different periods, i.e., November and January. The pigment concentration in flag leaves and their surface area as well as the kernels weight and their number per spike are estimated per each crop. The two first features have been analyzed in the end of the anthesis stage and the two second ones in the end of vegetative period.

Based on the given results, conclusions are drawn regarding the features which ought to be improved in the following research aiming at adapting the crops to the changing climatic conditions.

KEY WORDS: wheat, heavy rainfall, climate change, photosynthetic pigments, yield

Konsiderata krahasuese mbi reagimin
e disa varieteteve të grurit ndaj mbjelljes së vonë

PËRMBLEDHJE

Ngritja e sistemeve të qëndrueshme ndaj ndryshimeve klimatike është një çështje që preokupon mbarë botën në ditët e sotme. Ndër problemet më serioze në lidhje me këtë çështje është sigurimi i bazës ushqimore për popullsinë. Në kuadër të këtyre ndryshimeve, Shqipëria pritet të përballlet gjithnjë e më shumë me situata ekstreme klimatike, të shkaktuara nga reshje të forta dhe intensive kryesisht gjatë muajve të vjeshtës. Si pasojë, ngjarje të tilla mund të kërcënojnë herë pas here procesin e mbjelljes së kulturës së grurit në pjesën perëndimore të territorit shqiptar, e cila është e prirur të përmytet në rastet kur ndodhin ngjarje të tilla.

Ky studim ka për qëllim vlerësimin e qëndrueshmërisë së tri varieteteve të grurit, LB7, DXM dhe STF4 ndaj mbjelljes së vonuar. Për këtë qëllim, 1000 bimë të çdo varieteti janë mbjellë në dy periudha të ndryshme, të konceptuara si kohë normale dhe kohë e vonuar për mbjellje. Në fazën e kallëzimit, në bimët e secilës ngastër, është analizuar sipërfaqja e gjetheve flamur dhe përqendrimi i pigmenteve fotosintetike në to. Nga ana tjetër, në fund të periudhës vegetative është vlerësuar numri i kokrrave për kalli dhe pesha e tyre.

Bazuar në rezultatet e dhëna, janë ngritur rekomandime në lidhje me varietetet e sugjeruara për mbjellje në rast se ajo nuk është e mundur të realizohet në kohë normale. Për më tepër, janë dhënë konsiderata në lidhje me karakteristikat e nevojshme për t'u përmirësuar në kërkimet e mëvonshme me qëllim përshtatjen sa më të mirë të kulturës ndaj kësaj situatë.

Introduction

The adaption of the agricultural plants with the climatic and pedological conditions of different regions is an issue that has drawn the genetic improvers' attention for decades. Nevertheless, this issue remains strongly linked with the present day concerns such as provision of food security and sustainable exploitation of natural resources. However nowadays, due to the prediction of the most up-to-date global climate models regarding a increasing trend in the frequency and magnitude of extreme climatic events all over the globe (WB 2009), the adaption of these plants with the expected trend of these predicted changes poses one of the greatest challenges of all genetic improvement programs.

This adaption is even more essential in Albania, which, as compared to other

countries of Europe and Central Asia, is projected to be more affected by this phenomenon, the second after Russia (WB 2009) and as such, it is more likely to be greatly threatened by such extreme events.

As a matter of fact, wheat is an important agricultural plant greatly linked with a state's economy and security (MIKE & DAVIES 1997). Due to its high energetic content, it is extensively utilized in the food industry, and other light industries. Moreover, nowadays its usage as a biofuel is being promoted as well, as a means to reduce the usage of the fossil fuels for energy purposes (MIKE & DAVIES 1997) and as a consequence to trap the emission of greenhouse gases in the atmosphere.

The planting of this culture (winter varieties) actually, is being threatened by the rainfall intensity and duration, notably occurring in the autumn period due to the new climatic features of this country (JAUPAJ et al. 2013). As such, the successful adaption to the new climate conditions so that the planting, growth and the yield of this culture won't be affected, remains a great challenge.

This paper evaluates three wheat varieties and their reaction against late planting. Two varieties of bread wheat (LB7 and DxM) and one of durum wheat (STF4) are planted in two different time periods consisting of normal and delayed planting where the first period is designated in mid November and the second in the beginning of January. The physiological as well as morphological performance of the flag leaf, in the end of anthesis stage, is evaluated in both groups of plants. Besides, their yield performance in the end of vegetative period, is estimated as well. Our main goal has been to perform a general assessment of the negative effects of the late planting in each variety thus understanding the negative effects of the late planting in each variety and drawing recommendations on two main issues. The first one consists of the crucial features required to be improved in order to adapt these varieties with the incoming features of climate; whereas the second one consists of selecting the most robust variety toward the late planting as the Albanian territory faces constant inundations and farmers ought to know which variety could be more endurable. This experiment is carried out in Valias which is situated in the Middle-Western part of Albania 20 km far from Tirana. It is also worth emphasizing that the experiment was launched in autumn 2010 when Albania was struck by an extreme rainy season when vast arable lands were inundated and when the planting of wheat was not possible to be completed till the first days of January in almost all the western part of the country. Alongside this experiment, the same varieties were planted in the beginning of December in Lushnja which is situated in the south-western part of the country. As a matter of fact, Lushnja is considered to offer similar climatic conditions with Tirana

region (IHM 1982; Laska, 2009) but it has a high drained soil which enabled an earlier planting. The results of Lushnja experiment are shown in this paper just for comparison purposes as the recommendations are drawn from the results of Valias experimentation plots.

Material and methods

Two varieties of bread wheat (LB7 and DxM) and one of durum wheat (STF4) are planted in two different time periods consisting of normal and delayed planting where the first period is designated in mid November and the second in the beginning of January. The planting was based on a complete randomized block design consisting of similar agronomic works in the three plots.

In the beginning of anthesis stages, several flag leaves were collected randomly in each plot, and were then analysed for their photosynthetic pigment concentration utilizing the destructive spectrophotometric approach (LICHTENTHALER 1987). The collected leaves were extracted with 85% acetone [ACADEMIC PRESS 1976, KRAJA et al 2000] and measured for the optic densities by means of a spectrophotometer type 4802H UV/VIS Double Beam, in E663nm, E644nm and E452.5nm wave lengths. The calculation of the photosynthetic pigment content was based on the equations of Rebelen (HUNT 1982, SHEHU 2004, LICHTENTHALER 1987). The collected leaves were analysed for their surface area as well, multiplying their length and width with the cereal coefficient [axbx0.75] (STAMO 1995). Finally, the kernels weight and their number per spike were estimated in the end of vegetative period analyzing several plants per each crop.

The results retrieved from the later sown plants were compared with the results retrieved from the normal time sown plants. At the same time, for comparison purposes, have been shown in this paper the results revealed by the crops planted in the first days of December in Lushnja region, which is considered to have the same climatic features with Tirana region (LASKA 2009).

The results were subjected to two statistical tests, LSD post Hoc ANOVAs and the student test, in order to assess their statistical confirmation. The tests were performed using SPSS 17 software.

Results and discussion

Figures 1, 2 and 3 show an overview of the results revealed in the three targeted varieties as regarding the physiological and kernel formation of late planting, as compared to normal time crop planting. As shown in the first graph (fig.1/a), in the LB7 variety plants the flag leafs of the anthesis stage have

decreased significantly the concentration of their photosynthetic pigments but they haven't revealed significant changes in the surface area as compared to the normally planted crops (fig. 1/b). In real terms, the average values of the pigment concentration have decreased to 30% and were confirmed by statistical tests, LSD and t-test (table 1). The statistical analyses have confirmed the absence of changes in the leafy area as well (table 1).

Concerning the kernel-yield indicators, this variety has revealed a significant deterioration both in grain weight and number per spike (fig 1/a; fig.1/b; and table 1). Quite the contrary, the late planting seem to have induced in David x Mec crops a sharp increase of the pigment concentration occurring in their flag leaf (fig. 2), which has been confirmed by both statistical tests as well. As shown in the second figure, the pigment concentration of crops planted in January has been 146mg/gr as compared to 125 mg/g in those planted in November, which means 17% more dense pigments in flag leaf. However, to our surprise, the leafy area has been significantly reduced in the late planted crops as confirmed by both LSD and student test (Table 2).

In terms of yield indicators, these plants have revealed lower average values in their kernels weight and number per spike. Nevertheless, the changes have not been verified by both tests (LSD & student).

Interestingly enough, the STF4 variety crops have shown a great similarity in their response to the delayed planting time as compared to the DXM crops. Their photosynthetic system in the flag leaves has increased by 10% the pigments concentration as compared to the plants sown in November (fig. 3), confirmed as well by the statistical tests (table 3). The flag leaf surface as well has been significantly reduced, confirmed by LSD and t test also.

Additionally, there have not been significant changes, as far as yield indicators are concerned. Actually, unlike the DXM variety, average values in late planted crops have revealed a lower number of kernels in the spike and high grain. However, it is worth noting that such changes are not confirmed by any of the statistical tests.

The aforementioned results show that the late planted crops of LB7 variety, have undergone a significant reduction in both yield elements. Furthermore, such deterioration seems to have been caused mainly by the reduced concentration of photosynthetic pigments revealed in flag leaf of crops in their anthesis stage. Actually, it is a well-known fact that the photosynthetic pigments are responsible for the photons capture as well as for the conversion of their energy into crops' assimilates (BABANI 1995, ACEVEDO 2002, KONGJIKA 2004).

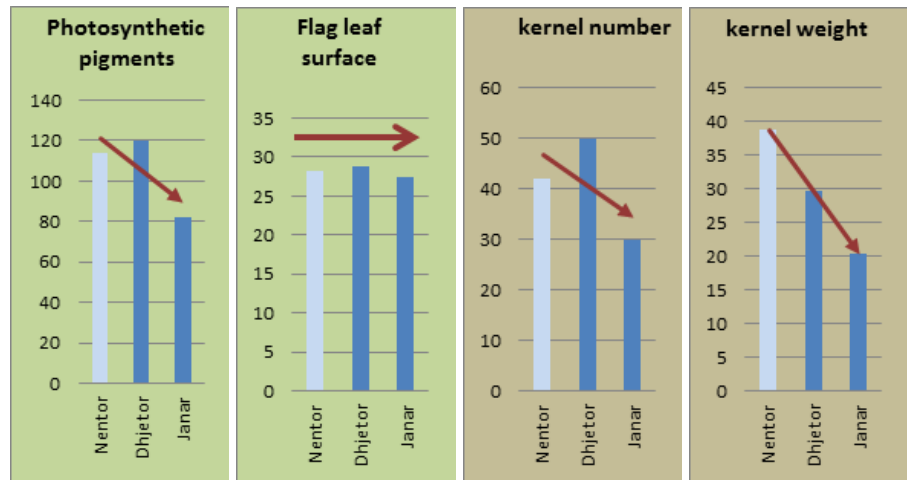


Fig. 1. Changes between November January planting. LB7 var.

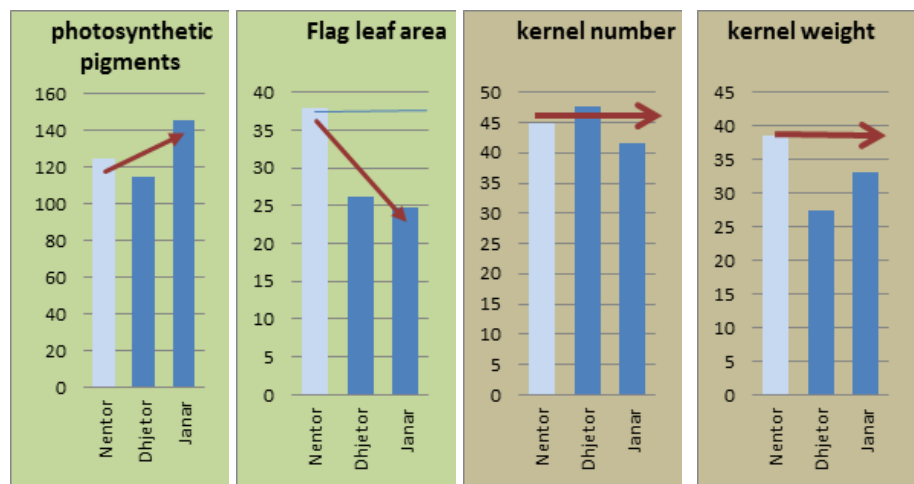


Fig. 2. Changes between November January planting: DxM var.

On the other hand, regarding the results revealed by the crops of varieties DXM and STF4, it is evident that they have not been able to develop sufficiently the leafy organs until the anthesis stage. Nevertheless, this abnormality appears to have been compensated to some extent by the sharp increase of pigments concentration in them. This is confirmed by the fact that the plants have revealed a good performance of kernel features (weight and number). Furthermore, it is apparent that the plants have not suffered by the abortion of kernels' creation, which is well-known to happen in the case of

high temperatures strikes during the anthesis stage (ACEVEDO et al. 2002, LASKA 2009, FITOTEKNIA 1984).

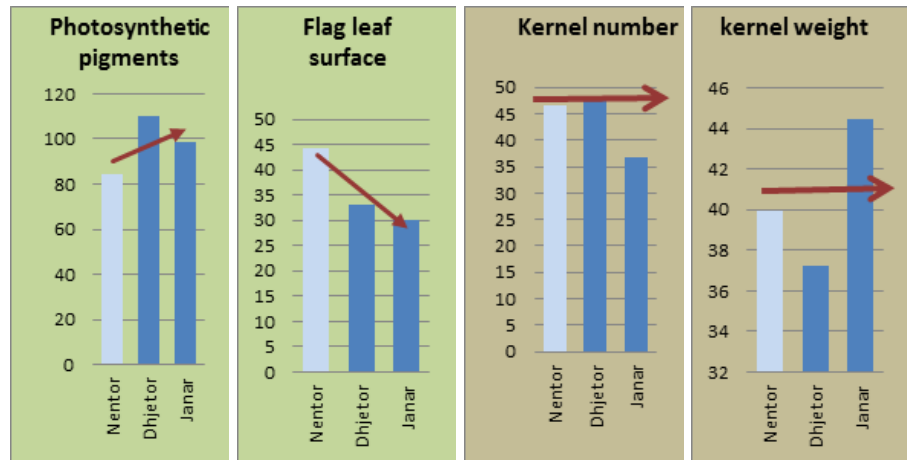


Fig. 3. Changes between November January planting: STF4 var.

Conclusions

Firstly, it is apparent that the crops of varieties STF4 and DxM have had a better response to the late planting as compared to the LB7 variety.

Actually, the robustness of the durum wheat, STF4 variety, to the abiotic stresses is comprehensible, since many authors have affirmed the better resistance and resilience of durum wheat varieties toward a wide variety of stresses as compared to soft wheat varieties (Stamo, 1990).

Meanwhile, as far as soft varieties are concerned, DxM is much more resilient to the late planting as compared to the LB7 var. at least regarding the analyzed features.

Secondly, regarding the crucial features needed to be improved in order to adapt the varieties to the the late planting, it is worth noting the features to be focused on while dealing with each variety. So as foreseen:

LB7 variety crops need to be improved in their photosynthetic system and in their pigment concentration occurring in their flag leafs at the anthesis stage.

DxM variety crops need to be improved in their speed of development especially regarding their flag leaf so that the crops are ready to enter the anthesis stage when the photoperiod and the temperatures are induced at this stage.

Recommendations

This is a modest study regarding the issue of resilience to the late planting of wheat varieties imposed by the climate change in our country. We should also emphasise that other studies are required to tackle this question, such as:

Other features are needed to be analysed regarding the resilience of the above-mentioned varieties such as the germination vigor of seeds, the number of tillers and plant height, and detailed analyses of their photosynthetic system, assimilates distribution in plants, to name a few.

Additionally, other varieties are needed to be tested concerning this issue.

Finally, it is of high importance to carry out more extensive studies on the impact that the forecasted climate change is expected to have on crops especially cereals which are considered as key elements to human wellness.

Table 1. LSD test, evaluating the changes in average values of analyzed indicators in LB7 var. crops

Multiple Comparisons ^a						
(I) Optimal time	(J) delayed time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
November	Decemb	-1.308	2.406	.589	-6.155	3.538
	January	.000	2.610	1.000	-5.257	5.257
a. TRAIT = Leaf surface						
November	Decemb	-6396.295	4433.00	.183	-16424.44	3631.85
	January	31848.533*	4433.00	.000	21820.38	41876.68
TRAIT = Photosynthetic pigments						
November	Decemb	-8.45714	4.16809	.054	-17.0597	.1454
	January	12.34286*	4.16809	.007	3.7403	20.9454
TRAIT = Kernel number per spike						
November	Decemb	9.24188*	2.77009	.003	3.5247	14.9591
	January	18.4720*	2.77009	.001	12.7549	24.1892
a. TRAIT = Kernel weight						

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Table 2.LSD test, evaluating the changes in average values of analyzed indicators in DxM var. crops.

Multiple Comparisons^a

(I) Optimal time	(J) Delayed time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
November	Decemb	11.81*	2.39	.000	6.98	16.65
	January	13.28*	2.59	.000	8.05	18.50
a. TRAIT = Leaf surface						
November	Decemb	9788.66*	515.55	.000	8622.40	10954.92
	January	-2.08E4	515.55	.000	-22003.79	-19671.27
TRAIT = Photosynthetic pigments						
November	Decemb	-2.82	3.62	.444	-10.28	4.63
	January	3.17	3.62	.389	-4.28	10.63
TRAIT = Kernel number per spike						
November	Decemb	11.16*	3.451	.003	4.07	18.24
	January	5.55	3.451	.119	-1.52	12.63
a. TRAIT = Kernel weight						

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Table 3.LSD test, evaluating the changes in average values of analyzed indicators in STF4 var. crops

(I) KOHA	(J) KOHA	Mean Differenc e (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Novembe r	Decemb	14.83400*	2.79817	.000	9.1591	20.5089
	January	14.98864*	3.10807	.000	8.6852	21.2921
a. TRAIT = Leaf surface						

Novembe r	Decemb	-	402.150	.000	-	-
		1.13792E 5			114667.8 8	112915.4 6
	January	-	402.150	.000	-99150.59	-97398.17
		9.82744E 4				

TRAIT = Photosynthetic pigments

Novembe r	Decem b	-.88889	6.73219	.896	-15.0327	13.2549
	January	9.77778	6.73219	.164	-4.3660	23.9216

TRAIT = Kernel number per spike

Novembe r	Decemb	2.68889	2.91337	.368	-3.4319	8.8096
	January	-4.52778	2.91337	.138	-10.6485	1.5930

a. TRAIT = Kernel weight

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

References

- ACADEMIC PRESS 1976: Chemistry and biochemistry of plant pigments. Vol. II: pp. 1-9.
- ACEVEDO, E., SILVA, P. & SILVA, H. 2002: Wheat growth and physiology In: Bread Wheat; Improvement and Production. FAO Plant Production and Protection Series No. 30 Rome: 567pp.
- BABANI, F. 1995: Ndryshimi i aktivitetit fotosintetik gjatë ndriçimit të filizave të etioluar të elbit. Pun. Inst. Kërk. Biol. 10: 63-67.
- HUNT, R. 1982: Plant growth curves: pp. 5-46.
- IHM (1982) Klima e Shqipërisë. Akademia e Shkencave, Tiranë.
- JAUPAJ, O., STAMO, I., MALO, V., BARDHI, N. & LASKA, A. 2013: Wheat: In search of diverse features to successfully cope with a changing world. Agriculture & Forestry, Vol. 59. Issue 1: 29-39.
- KONGJIKA, E. & KONGJIKA, S. 2004: Bioprodhimtaria dhe fotosinteza: 4-43.
- KRAJA, A., VERO, I. & ELEZI, F. 2000: Analiza sasiore e pigmenteve fotosintetike në materialet e provës kombëtare të grurit. Stud. Biol., No. 3: 78-86.
- LASKA, A. 2009: Elementet klimatike dhe modeli statistikor i prodhimit

- bimor. Monografi, pp. 11-32, 78-89.
- LICHTENTHALER, H. K. 1987: Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. Meth. in Ezim., No.148: 350-382.
- MIKE, J. G. & DAVIES, W. P. 1997: Wheat production and utilization: systems, quality and the environment. pp. 5-60, 283-289. U. K. Cab International. 337 pp.
- STAMO, I. 1995: Aspektet gjenetike dhe bujqësore të mutagjenezës fizike te kultura e grurit të butë. Disertacion për kërkimin e gradës shkencore.
- SHEHU, R. 2004: Efektiviteti i përdorimit të treguesve biologjikë në prodhimin e grurit. Stud. Biol., No. 8: 27-36.
- WORLD BANK 2009: Climate vulnerability assessments: An Assessment of Climate Change Vulnerability, Risk, and Adaptation in Albania's Power Sector, Report No. 53331-ALB; pp. 5-20.
- <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4011E/Y4011E00.HTM>

Krahasimi i dy teknikave imunologjike (Elisa - Ecl) për detektimin e antitropave anti - toxoplasma igm

Blerta Laze *, Anila Mitre **

* Universiteti i Vlorës "Ismail Qemali", Fakulteti i Shkencave Teknike,
Departamenti i Biologjisë

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

PËRMBLEDHJE

Toxoplasma gondii është një parazit që mund të shkaktojë çrregullime të ndryshme te pacientët dhe gratë shtatzëna, për shkak të rrezikut të lartë të transmetimit transplacental dhe zhvillimit të shumë plagëve të lindura te fetusit. Për këto arsye, është shumë i rëndësishëm evidentimi i rasteve pozitive për këtë patogjen në tre mujorin e parë të shtatzënesisë. Qëllimi i këtij punimi është krahasimi i testit ELISA, të aplikuar në aparatën CHORUS dhe Elektrokemilumineshencës (ECL), të aplikuar në aparatën COBAS 6000 për detektimin e antitropave anti-Toxoplasma IgM. Në diagnostikën mjekësore po punohet për të përcaktuar teknikën më të ndjeshme, në kuadrin e së cilës është zhvilluar ky punim shkencor. Janë analizuar 200 pacientë për detektimin e Toxoplasma IgM. Rezultatet e 185 mostrave (92.5 %) ishin të përputhshme me të dyja teknikën. Rastet e dyshimta dhe pozitive u testuan me teknikën PCR dhe u krahasuan të dhënat me njëra-tjetrën. Disavantazhi i testit ELISA (CHORUS) është sensitiviteti i ulët, por ka si përparësi matjen e mostrave një nga një. Ndërsa, ECL ka sensitivitet dhe specificitet të lartë. ELISA rekomandohet për ekzaminimet e shpejta, por në rastet e dyshimta është e rëndësishme që pacientët të testohen me teknikën ECL.

Comparison of two immunological techniques (elisa-ecl)
for detection of toxoplasma-igm antibodies

ABSTRACT

Toxoplasma gondii is a parasit that can cause many disorders to patients and

pregnant women, due to the high risk of transplacental transmission and development of many congenital injuries to the fetus. For these reasons, it is very important evidence of positive cases for this pathogen in the first trimester of pregnancy. The purpose of this study is to compare ELISA test, applied in CHORUS instrument and Electrochemiluminescence (ECL) technique, applied in COBAS 6000 instrument for detection of Toxoplasma IgM antibodies. Medical diagnostic is working to determine the most sensitive techniques, in the framework of which is developed this scientific work. 200 patients were analyzed for detection of Toxoplasma IgM antibodies. 185 out of 200 samples (92.5%), gave compatible results with both techniques. Doubtful and positive cases were tested with PCR technique and the results were compared with each other. ELISA (CHORUS) disadvantage is low sensitivity, but has the priority of measuring samples one by one. While, ECL has high specificity and sensitivity. ELISA is recommended for quick examinations but in doubtful cases it is important for patients to be tested with ECL technique.

KEY WORDS: Elektrokemiolumineshenca, ELISA, Toxoplasma IgM.

Hyrje

Toxoplasma gondii është një protozoar i kudogjendur që infekton të gjitha llojet e gjitarëve. Tek njerëzit, studimet serologjike kanë treguar përqindje të lartë të adultëve të infektuar nga ky parazit. Kjo sëmundje është veçanërisht e rrezikshme gjatë shtatzënësisë së pacientëve, meqenëse transmetohet nga nëna te fetusit (HOHLFELD at al. 1994). Për këtë arsye është i rëndësishëm determinimi i titrit të antitropave përpara fillimit të një shtatzënësie. Ky parazit mund të transmetohet prej oocisteve të maturuara, të shpërndara në ujë ose ushqim, veçanërisht nga macet (DUBEY at al. 2011). Fillimisht, infeksioni akut i cili shfaqet shpeshherë pa simptoma në individët e shëndoshë, shoqërohet nga një infeksion i mëvonshëm që qëndron gjatë gjithë jetës. Megjithatë, riaktivizimi i toxoplasmës, shpesh shoqërohet me meningoenfalit. Shkalla e infeksionit fetal rritet me moshën e barrës. Por, rreziku i disa manifestimeve klinike, është më i lartë në rastet e infeksioneve të hershme maternale. Diagnoza e toxoplasmosës, zakonisht përcaktohet nga detektimi i antitropave specifike anti-Toxoplasma IgG ose IgM. Detektimi i antitropave anti-Toxoplasma IgM, shpreh një riaktivizim të mundshëm akut ose latent të infeksionit (MEEK at al. 2001). Qëllimi i këtij punimi është krahasimi i testit ELISA, të aplikuar në aparatën CHORUS dhe Elektrokemiolumineshencës (ECL), të aplikuar në aparatën COBAS 6000 për

detektimin e antitropave anti-Toxoplasma IgM. Në diagnostikën mjekësore po punohet për të përcaktuar teknikat më të ndjeshme, në kuadrin e së cilës është zhvilluar ky punim shkencor.

Në rutinën klinike mjekësore, diagnoza e infeksionit të *Toxoplasma gondii*, është bazuar në serologji (DANNEMANN at al. 1990). Kohët e fundit, detektimi i toxoplasmës nëpërmjet PCR-së, mund të sigurojë një standard të saktë në diagnozën e infeksionit akut, por kjo teknikë është mjaft e kushtueshme. Në këto kushte është me vlerë testimi i teknikave të tjera imunologjike, si: ELISA dhe Elektrokemiolumineshenca dhe krahasimi i tyre me metodën e artë që është PCR Real-Time. Gjithashtu aparati CHORUS, është një aparat i ri dhe është me vlerë përcaktimi i vendit të tij në diagnostikën mjekësore.

Materiali dhe metodat

Në këtë studim janë analizuar 200 paciente (femra në tre mujorin e parë të shtatzënisë), të cilat janë testuar paralelisht me testin ELISA dhe teknikën e elektrokemiolumineshencës. Rastet pozitive janë testuar me teknikën PCR. Të dhënat e pacienteve janë organizuar në tabela, janë krahasuar me njëra-tjetrën dhe është llogaritur sensitiviteti për secilën teknikë. Secilës paciente i është marrë gjak prej venave dhe është hedhur në tuba me xhel. Serumi është përfutur nëpërmjet centrifugimit të gjakut për 10 minuta me 5000 xhiro.

Parimi i testit ELISA: Kjo teknikë aplikohet në aparatin Chorus, i cili është një aparat i ri në diagnostikën mjekësore. Antigenet e purifikuara të toxoplasmës janë të fiksuara në fazën solide. Antitropat specifike anti-Toxoplasma IgM lidhen me antigenet gjatë një inkubimi me serum in e holluar. Serumi, paraprakisht holluhet me një hollues që bllokton antitropat IgG. Pas shpëlarjeve për eliminimin e proteinave që nuk veprojnë, mostra inkubohet me konjugatin e përbërë nga antitropat monoklonalë IgM të lidhura me peroksidazë. Realizohen përsëri shpëlarje për largimin e konjugatit të palidhur dhe shtohet substrati. Ngjyra e formuar është në përpjesëtim të drejtë me përqendrimin e antitropave specifike të pranishëm në serum. Stripi i reagentit përmban të gjithë reagentët e nevojshëm për zhvillimin e një testi.

Përbërja e një stripi Toxo IgM: Stripi përmban 7 puseta, përmbajtja e të cilave njihet nga aparati nëpërmjet leximit të një barkodi. Barkodi tregon kodin e analizës, numrin e lotit dhe datën e skadencës së kitit. Në pusetën e parë hidhet serumi jo i holluar, ndërsa pusetat e tjera përmbajnë reagentët e nevojshëm për zhvillimin e analizës.

Marrja e mostrave: Serumi është përfutur nëpërmjet centrifugimit të gjakut për 10 minuta me 5000 xhiro. Mostrat mund të ruhen në 2-8°C për 2-4 ditë ose në -20°C për periudha më të gjata.

Parimi i testit të elektrokemiolumineshencës (ECL): ECL aplikohet në aparatën Cobas 6000. Reagentët e përdorur në këtë aparat vendosen në një dhomë të përcaktuar dhe serumi vendoset në tuba me barkode. Për detektimin e antitropave anti-Toxoplasma IgM përdoret parimi μ capping. ECL bazohet në përdorimin e antigeneve të biotinuara dhe të markuara me rutenium. Biotina shërben për fiksimin e komplekseve imune në fazën solide, ndërsa komplekset rutenium-trys (bipyridil)-tripropilamina shërbejnë për prodhimin e dritës. Nëse në serum janë të pranishëm antitropat anti-Toxoplasma IgM, ata lidhen me antigenet e pranishme në reagent duke formuar komplekset imune. Këto komplekse lidhen me mikropjesëza të ngarkuara me streptavidinë dhe fiksohen magnetikisht në elektodat e punës. Oksidimi i tripropilaminës çon në prodhimin e dritës, përqendrimi i së cilës është në përpjesëtim të zhdrejtë me përqendrimin e antigenit. Rezultati llogaritet duke u nisur nga kurba e kalibrimit. Në reaksionet negative ndodh e kundërta.

Reagentët Toxo IgM Roche: Reagentët e cobas e 601 kanë një barkod dydimensional (2D). Kjo lejon regjistrim plotësisht automatik dhe menaxhim të informacionit për reagentët. Reagentët e gatshëm përmbajnë tri shishe M, R1 dhe R2, ku ndodhen reagentët e nevojshëm për analizë. Disa prej kalibratorëve janë të gatshëm, por disa të tjerë duhen përgatitur. Kontrollat dhe kalibratorët e liofilizuar përgatiten dhe transferohen në tubat e duhur që përmbajnë gjithashtu barkode 2D.

Marrja e mostrave: Serumi është përfutur nëpërmjet centrifugimit të gjakut për 10 minuta me 5000 xhiro. Mostrat mund të ruhen në 2-8°C për 3 javë ose në -20°C për 3 muaj.

Aparati CHORUS i shpreh rezultatet si indeks (raporti ndërmjet vlerës OD të mostrës dhe vlerës së cut off), i cili është në përpjesëtim të drejtë me përqendrimin e antitropave specifike IgM të pranishme në mostër.

Aparati COBAS 6000 llogarit automatikisht vlerën cut off, të bazuar në matjet e kalibratorëve Cal1 dhe Cal2.

Kriteret e interpretimit të rezultateve shprehen në tabelat e mëposhtme.

Tabela 1: Kriteret e interpretimit të rezultateve për Toxoplasma IgM.

Toxoplasma IgM	ELISA (CHORUS)	ECL (COBAS 6000)
Negative	<0.9	<0.8 COI
Pozitive	>1.1	>1 COI
E dyshimtë	0.9-1.1	0.8-1 COI

Rezultatet dhe diskutimi

Rezultatet për secilën teknikë shprehen në tabelat e mëposhtme:

Tabela 2: Rezultatet e detektimit të antitropave anti-Toxoplasma IgM me teknikën ECL.

Toxoplasma IgM	ECL (COBAS 6000)
Negative	149
Pozitive	50
E dyshimtë	1

Tabela 3: Rezultatet e detektimit të antitropave anti-Toxoplasma IgM me teknikën ELISA.

Toxoplasma IgM	ELISA (CHORUS)
Negative	154
Pozitive	35
E dyshimtë	11

Siç shprehet edhe në tabelat 2 dhe 3, 185 mostra (92.5%) dhanë rezultate të përputhshme me të dyja teknikat. Në veçanti, 149 mostra dhanë rezultate negative, 35 mostra dhanë rezultate pozitive dhe 1 mostër rezultoi me vlerë të dyshimtë me të dyja teknikat. 15 mostra dhanë rezultate të papërputhshme, nga të cilat 10 rezultuan të dyshimta me teknikën ELISA dhe pozitive me teknikën ECL, ndërsa 5 mostra rezultuan negative me teknikën ELISA dhe pozitive me teknikën ECL (Tabela 4).

Tabela 4: Rezultatet e papërputhshme ndërmjet teknikave ECL dhe ELISA.

Pozitive (ECL)	Të dyshimta (ELISA)	Pozitive (ECL)	Të dyshimta (ELISA)	Pozitive (ECL)	Negative (ELISA)
1.8	0.9	3	1	1.7	0.8
1.5	0.9	1.9	0.9	1.5	0.7
2	0.9	1.4	1.1	1.8	0.7
1.6	1	2.6	1.1	2.5	0.8
2.1	0.9	2.1	0.9	2.7	0.8

Rezultatet pozitive, të dyshimta dhe të papërputhshme ndërmjet dy teknikave u analizuan me teknikën PCR dhe u përfatuan rezultatet e mëposhtme:

Tabela 5: Rezultatet e përfuara nga teknika PCR.

Toxoplasma IgM	PCR
Negative	1
Pozitive	50
E dyshimtë	0

Mostra që rezultoi e dyshimtë me të dyja teknikat, rezultoi negative me teknikën PCR, ndërsa 15 mostrat e papërputhshme ndërmjet teknikës ELISA dhe ECL rezultuan pozitive me teknikën PCR. Duke u bazuar në këto të dhëna është llogaritur sensitiviteti për secilën teknikë.

$$\text{Sensitiviteti} = \frac{\text{Numri i mostrave pozitive}}{\text{Numri i mostrave pozitive} + \text{numri i mostrave fals negative}}$$

ELISA: Sensitiviteti = 88%

ECL: Sensitiviteti = 98%

Në këtë studim është realizuar krahasimi i dy teknikave imunologjike duke u bazuar në teknikën PCR. Disavantazhi i teknikës ELISA është sensitiviteti i ulët, por ka si përparësi matjen e mostrave një nga një në një interval të shkurtër kohor. Aparati CHORUS i shpreh rezultatet si indeks (raporti ndërmjet vlerës OD të mostrës dhe vlerës së cut off), i cili është në përpjesëtim të drejtë me përqendrimin e antitropave specifike IgM të pranishme në mostër. Serumet e disa pacientëve mund të japin një rezultat negativ të përsëritshëm ose një rezultat të dyshimtë (BOBIC et al. 1991). Për këtë arsye, rezultatet e analizave duhet të interpretohen në përputhje me historinë klinike të pacientit ose duke u bazuar në rezultatet e diagnozave të tjera. Gjithashtu duhet të realizohen konfirmime të këtyre rezultateve me metoda të tjera si ECL ose PCR.

Aparati COBAS 6000 llogarit automatikisht vlerën cut off, të bazuar në matjet e kalibratorëve Cal1 dhe Cal2. Teknika ECL karakterizohet nga sensitivitet dhe specificitet të lartë. ELISA rekomandohet për ekzaminimet e shpejta, por në rastet e dyshimta është e rëndësishme që pacientët të testohen me teknikën ECL. Siç përmendet edhe në literaturë, metoda e artë në Biologjinë Molekulare është PCR-ja, por përdorimi i saj është i pamundur në diagnostikën mjekësore

rutinë për shkak të kostos së lartë të saj (WILSON et al. 1997). Për këtë arsye, duke u bazuar në sensitivitetin e teknikave ECL dhe ELISA, mund të themi se ECL rekomandohet si teknikë shumë e përshtatshme në diagnostikën mjekësore rutinë, veçanërisht për detektimin e infeksioneve akute të *Toxoplasma gondii* në tre mujorin e parë të shtatëzënësish.

Referencat:

- BOBIC, B., SIBALIC, D. & DJURKOVIC-DJAKOVIC, O. 1991: High levels of IgM antibodies specific for *Toxoplasma gondii* in pregnancy 12 years after primary toxoplasma infection. Gynecol. Obstet. Investig. 31: 182-184.
- DANNEMANN, B. R., VAUGHAN, W. C., THULLIEZ, P. & REMINGTON, J. S. 1990: Differential agglutination test for the diagnosis of recently acquired infection with *Toxoplasma gondii*. J. Clin. Microbiol. 28: 1928-1933.
- DUBEY, J. P., FERREIRA, L. R., MARTINS, J. & JONES, J. L. 2011 Oct.: "Sporulation and survival of *Toxoplasma gondii* oocysts in different types of commercial cat litter". The Journal of Parasitology 7 (5): 751-4.
- HOHLFELD, P., DAFFOS, F., COSTA, J. M., THULLIEZ, P., FORESTIER, F. & VIDAUD, M. 1994: Prenatal diagnosis of congenital toxoplasmosis with a polymerase chain reaction test on amniotic fluid. N. Engl. J. Med. 331: 695-699.
- MEEK, B., VAN GOOL, T., GILIS, H. & PEEK, R. 2001: Dissecting the IgM antibody response during the acute and latent phase of toxoplasmosis. Diagn. Microbiol. Infect. Dis. 41: 131-137.
- WILSON, M., REMINGTON, J. S., CLAVET, C., VARNEY, G., PRESS, C., WARE, D. & THE FDA TOXOPLASMOSIS AD HOC WORKING GROUP. 1997: Evaluation of six commercial kits for detection of human immunoglobulin M antibodies to *Toxoplasma gondii*. J. Clin. Microbiol. 35: 3112-3115.