



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
AGJENCIA E KËRKIMIT, TEKNOLOGJISË DHE INOVACIONIT

PROGRAMET KOMBËTARE TË KËRKIMIT DHE ZHVILLIMIT PËR VITET 2010-2014 VËLLIMI I



**PROGRAMET KOMBËTARE
TË KËRKIMIT DHE ZHVILLIMIT
PËR VITET 2010 – 2014**

VËLLIMI I

Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit

PARATHËNIE



Vizioni i Agjencisë së Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit (AKTI) është të zhvillojë shkencën dhe teknologjinë në përputhje me prioritetet kombëtare, duke bashkëpunuar me të gjithë institucionet dhe sektorët e linjës si dhe biznesin privat. AKTI kontribuon në krijimin e infrastrukturës dhe instrumenteve të përshtatshme që zbatojnë politikat e kërkimit dhe zhvillimit në Shqipëri, duke promovuar aktivitete dhe sipërmarrje që zhvillojnë shkencën, teknologjinë dhe inovacionin dhe duke luajtur një rol lider në krijimin e kulturës së kërkimit shkencor.

Në fushën e Programeve Kombëtare, pas hartimit dhe përshtatjes së Dokumentave të Programeve Kombëtare të Kërkimit dhe të Zhvillimit (PKKZH) në Fushat Parësore, u përgatit “Thirrja” për aplikim për projekte kërkimore në kuadër të këtyre Programeve Kombëtare për këto fusha parësore.

Shkenca Sociale dhe Albanologjike; Sistemet dhe Teknologjitë e Informacionit; Biodiversiteti dhe Mjedis; Bujqësia (Veterinaria, Zooteknika), Ushqimi dhe Bioteknologjitë; Shëndetësia; Uji dhe Energjia; Materialet. Prioritare për këtë periudhë, bazuar në politikën dhe objektivat e Qeverisë, brenda këtyre fushave, u shpallën fushat **“Bujqësia (Veterinaria, Zooteknika), Ushqimi dhe Bioteknologjitë”** dhe **“Sistemet dhe Teknologjitë e Informacionit”**.

Në Agjenci u paraqitën 202 projektpropozime nga të cilët, pas vlerësimeve nga Komisionet e Vlerësimit dhe Vendimit të Bordit Drejtues, 52 u zgjodhën për t’u financuar.

Ju të nderuar kërkues filluat dhe përfunduat projektet tuaja studimore në këto fusha parësore.

Profesorë të nderuar,

Në këtë vëllim ju keni paraqitur aktivitetet tuaja shkencore dhe rezultatet e arritura në kuadër të Programeve Kombëtare të Kërkimit dhe të Zhvillimit gjatë viteve 2010 – 2014 me grupet tuaja të përbashkëta kërkimore-shkencore. Në këto aktivitete shkencore shumë nga ju kanë bashkëpunuar dhe me partnerët vendas të biznesit duke ofruar kërkim dhe inovacion në mënyrë që produktet e biznesit të jenë cilësore dhe të arrijnë standarde ndërkombëtare dhe konkurruese. Ju në grupet kërkimore keni përshtirë kërkues të rinj duke i udhëhequr në marrjen e doktoraturave dhe studentë të talentuar që janë të gatshëm për të hyrë në rrugën e gjatë të shkencës. Gjatë këtyre viteve, 2010 - 2014, në këtë bashkëpunim, unë kam parë dhe ndjerë me të vërtetë punën tuaj të vështirë për të arritur objektivat kërkimore shkencore që ju keni realizuar në projektet tuaja kërkimore shkencore. Puna juaj shkencore është me të vërtetë shumë e madhe dhe e lavdërueshme.

Kërkues të rinj dhe studentë,

Pjesëmarrja aktive në projekte të përbashkëta kërkimore-shkencore është një punë shumë e madhe dhe që duhet të bëhet pjesë e punës tuaj të përditshme. Kjo pjesëmarrje është mundësia juaj për t’u udhëhequr nga profesorë shumë të mirë dhe që të bëheni pjesë shumë shpejt e grupeve kërkimor-shkencore në Shqipëri dhe jashtë vendit, dhe për të hyrë në Hapësirën Kërkimore Evropiane me sukses. Mos harroni: "Rruga e shkencës është e vështirë, por mjaft e bukur" dhe ju nuk duhet të jeni të lodhur për ta vazhduar atë. Ju uroj suksese në punën tuaj shkencore!

Edmond Agolli, i ngarkuar si Drejtor i AKTI-t
Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit
Drejtor i Drejtorisë së Programeve Kombëtare

PËRMBAJTJA

Bujqësia, Ushqimi dhe Bioteknologjia

- | | | |
|----|--|----|
| 1. | Trajtimi i mbetjeve organike në fermat blegtorale për sigurimin e bioenergjisë
Prof.dr. Enkelejda Sallaku, Prof.dr.Fatos Harizaj, Prof.as. dr.Etleva Jojic, Prof.dr. Valdete Vorpsi, Erta Dodona | 7 |
| 2. | Ndikimi i faktorit kultivar dhe kohës së përgatitjes së materialit bimor mbi aftësinë rrënjëzuese, për kultivarët e ullirit autokton të zonës së Tiranës
Prof.dr. Fadil Thomaj, Kozeta Bregu, Prof.dr.Petrit Rama, Malvina Lamaj, Mirushe Nelaj | 19 |
| 3. | Studimi i sistemit rrënjor të disa nënshartesave vegjetative të mollës në kushtet e Lushnjës
Fadil Thomaj, Endrit Kullaj, Hafuz Domi, Telat Spahiu, Malvina Lamaj | 27 |
| 4. | Vartësia e fenofazave të lulëzimit të lajthisë cv “Visoka” nga temperaturat e muajve më të ftohtë të vitit
Prof.as.dr. Bari Hodaj, Prof.dr Petrit Ramaj, Prof.as.dr. Edlira Kukali, Prof.as.dr. Bardhosh Ferraj | 37 |

Sistemet dhe Teknologjitë e Informacionit (TIK)

- | | | |
|----|--|----|
| 5. | Krijimi i Laboratorëve virtualë për lëndët Fizikë, Kimi dhe Biologji në Fakultetin e Shkencave të Natyrës, UT
Prof.dr. Bejo Duka, Prof.dr. Aleko Miho | 47 |
| 6. | Përdorimi i metodave gjeofizike me rezolucion të lartë zgjidhjeje, në sitet arkeologjike. Raste studimi në kalanë e Tiranës dhe Apollonisë
Prof.as.dr. Hamza Reçi, Marin Haxhimihali, Akademik Salvator Bushati, Prof.as. dr.Idriz Jata | 53 |
| 7. | Informatizimi i sistemit të informacionit në QSUT
Dr. Paulin Kodra | 59 |
| 8. | Përdorimi i teknologjisë dixhitale në edukim në mbështetje të kurseve tradicionale, një rast studimi në degën e fizikës
Prof.as.dr. Shpresa Ahmetaga, dr. Edlira Prenjasi, Prof.as.dr. Entelë Gavoçi, Mimoza Nikolla | 67 |

Uji dhe Energjia

- | | | |
|-----|--|----|
| 9. | Vlerësimi i vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore – mënyre efikase për mbrojtjen e tyre nga ndotjet
Prof.as.dr.Arjan Beqiraj, Cenameri M, Progni F, Serjani B, Muka G, Prof.dr.Pano N, Gjoka F, Marku S | 75 |
| 10. | Energjia bërthamore një mundësi për kërkim shkencor e teknologjik dhe për zhvillim të qëndrueshëm të vendit
Prof.dr. Fatos Ylli, Prof.dr. Kostandin Dollani | 83 |

Shëndetësia

11. Polimorfizmi gjenetik i sistemit HLA në popullatën shqiptare dhe roli i markuesve imunologjikë dhe imunogjenetikë në realizimin e transplanteve dhe diagnozën e sëmundjeve autoimmune 93
Prof.dr. Genc Sulcebe, Erkena Shyti M.Sci, Jonila Dashi Lab.Tech, Margarita Prifti MD, Valentina Semanaj, M.Sci, Zamira Ylli, MD
12. Faktorët e riskut në tumoret e trurit: një studim case-control në Tiranë 105
Prof.dr.Mentor Petrela, Gentian Kaloshi, Pavllo Djamandi, Gramoz Brace

Mjedis dhe Biodiversiteti

13. Vlerësimi i rrezikut potencial dhe aktual i erozionit të tokës për të gjithë territorin e Shqipërisë nëpërmjet Sistemit të Informacionit Gjeografik (GIS) dhe ndërthurja e tij me teknologjinë e vlerësimit sipas CORINE LAND COVER ALBANIA (CLC- 2010) 113
Prof.as. Vangjo Kovaçi, Dr. Azem Bardhi, Dr. Enkela Begu, MSc. Irena Ymeti
14. Kompleksi i metodave analitike i përdorur për vlerësimin e shkallës së ndotjes së ujërave në rajonin e Vlorës 119
Prof.Dr. Bilal Shkurtaj, Prof.Dr. Alqi Çullaj, Prof.As.Dr. Petrit Kotori, Sonila Kane, Marinela Muço, Veledin Çako, Luan Hasanaj, Vitori Hasanaj
15. Analizimi i shpërndarjes së metaleve të rënda nëpërmjet përdorimit të teknikave të ndryshme analitike. 131
Prof.as.dr. Fatbardh Sallaku, Odeta Tota, Seit Shallari
16. Vlerësimi i parametrave dhe fenomeneve të ndotësve të ajrit dhe impaktet në mjedis 139
Akademik Floran Vila, Prof.dr. Ilirjan Malollari, Prof.dr. Fatos Ylli, Florian Mandija, Dhurata Koraj
17. Monitorimi i shtresës jetësore të Liqenit të Butrintit 149
Dr. Jerina Kolitari, Buda E, Prof.dr. Sallaku E, Kapedani E, Gorenca E
18. Nivelet e përqendrimit të gazit radon në ambientet e brendshme, Rajoni Shkodër 157
Prof.dr. Safet Dogjani, Prof.as.dr. Idriz Jata, Vesel Hoxha, Prof.as.dr. Hamza Reci
19. Larmia speciore dhe gjenetike e bimëve të rralla e endemike dhe rrezikimet natyrore të tyre, në ekosistemin natyror: *Mali i Këndërvicës-Mali i Çikës dhe Mali i Tomorrit* 165
Mahmutaj E., Shuka L. , Xhulaj M., Mersinllari M., Hoda P.

Shkencat Sociale dhe Albanologjike

20. Aspekte të delinkuencës së të miturve dhe të rinjve në Shqipëri 175
Dr. Admir Duraj

Materialet

21. Identifikimi i mbetjeve plastike urbane me anën e testit të vetive fizike, kimike mekanike dhe termike të tyre 185
Prof.dr. Elmaz Shehu, Prof.dr. Ilirian Malollari
22. Rezultate paraprake të studimit arkeometrik të qeramikave 195
Kodra Dautaj, Durrës Dr. Beqiraj Goga E, Ionescu C, Hoeck V, Muka B, Simon V.

TRAJTIMI I MBETJEVE ORGANIKE NË FERMAT BLEGTORALE PËR SIGURIMIN E BIOENERGJISË.

Enkelejda Sallaku¹; Fatos Harizaj²; Etleva Jojic²; Valdete Vorpsi²; Erta Dodona²

¹ Departamenti i Prodhimit Shtazor; ² Departamenti i Prodhimit Bimor

Fakulteti Bujqësisë dhe Mjedisit, Universiteti Bujqësor i Tiranës

Hyrje

Blegtoria përfaqëson një ndër degët më të rëndësishme të ekonomisë shqiptare, e lidhur kjo ngushtësisht jo vetëm me traditën por edhe me pozicionin gjeografik të vendit, klimën si dhe ndryshimet e rëndësishme sociale e politike të dy dekadave të fundit.

Ajo padyshim përfaqëson sot një ndër sektorët me rritje të shpejta si në numrin e krerëve që mbarështrihen ashtu edhe në shfrytëzimin e kapaciteteve të tyre gjenetiko - prodhuese. Sipas të dhënave të MBUMK, i gjithë prodhimi blegtoral gjatë vitit 2011 përbënte mbi 52% të prodhimit bujqësor.

Sistemet e qëndrueshme blegtorale janë bazë e rëndësishme për zhvillim ekonomik. Qëndrueshmëria kërkon në radhë të parë implementimin e teknologjive të reja të prodhimit dhe së dyti, kërkon që këto sisteme të jenë të përshtatshme nga ana mjedisore, të mundshëm financiarisht apo ekonomikisht, lehtësisht të realizueshëm dhe të pranueshëm nga ana sociale. Implementimi i teknologjive të reja të prodhimit ka rritur kërkesat për energji elektrike në zonat rurale. Energji që ndikon në koston e produkteve. Prandaj, rritja e shpenzimeve për importin e karburanteve fosile dhe energjisë elektrike, ka nxitur nevojën e përdorimit të burimeve të rinovueshme për gjenerimin e energjisë për përdorim në familje, industri dhe bujqësi.

Në të njëjtën kohë, zhvillimi i blegtorisë në vendin tonë krahas rritjes së numrit të krerëve e prodhimtarisë së tyre, po shoqërohet me ndryshime të rëndësishme ekonomike, sociale e mjedisore. Shtimi dhe mostrajtimi i mbetjeve organike të fermave po ndikojnë negativisht në mjedisin rrethues të tyre.

Sektori i bujqësisë është përgjegjës me 35% të emetimeve të gazeve serë në vend, që është më shumë se dyfishi i mesatares globale. Bujqësia në Shqipëri përgjigjet për 77% të emetimit të gazit metan, CH₄ dhe 91% të emetimit të oksideve të azotit, NO_x. Burimi kryesor i emetimit të CH₄ është rezultat i emetimit empirik dhe entirik të kafshëve dhe mbetjeve organike të fermave blegtorale. Sektori i gjedhëve në vend është emetuesi kryesor i CH₄ me 72% të totalit të emetimit nga sektori blegtoral.

Sot, rëndësi të veçantë ka marrë koncepti: **“four R’s’, Reduce, Reuse, Recycle, and Renewable Energy**, “katër R” që nënkupton zvogëlim, ripërdorim, riciklim, dhe energji e rinovueshme, është pranuar si një parim i dobishëm për trajtimin e mbetjeve. (IEA Bioenergy). Në këtë mënyrë promovimi dhe implementimi i teknologjive të gjelbërta me zero mbetje në fermat blegtorale përbën një mundësi në sigurimin e bioenergjisë.

Në këtë kuadër u ndërmor ky studim që kishte si qëllim:

Të studiohej mundësia e përdorimit të biogazit nga mbetjet organike të kafshëve dhe fermave si burim alternativ energjie duke ndikuar drejtpërdrejtë në zhvillimin e qëndrueshëm rural.

Sepse:

Biogazi është një burim i rinovueshem energjie që siguron uljen e ndotjes së mjedisit nga gazet me efekt serrë (GHG) dhe plehu mineral i prodhuar është me cilësi të lartë, me zero kimikate dhe me kosto të ulët.

Objektivat e studimit:

-  Vlerësimi i potencialit të prodhimit të biogazit nga mbetjet e kafshëve në Shqipëri.
-  Përcaktimi i madhësisë optimale të sistemit të prodhimit të biogazit.
-  Prodhimi i biogazit nga mbetjet e kafshëve në kushte laboratorike për përcaktimin e tipit më optimal të përzierjeve në procesin e biomethanogjenezës.

- Ndërtimi, instalimi dhe testimi i një mini impianti pranë Ekonomisë Didaktike Eksperimentale në UBT.

Materiali dhe metoda

Studimi u realizua në dy faza.

Faza e parë, studim fizibiliteti mbi mundësinë e trajtimit të mbetjeve për prodhim biogazi në bazë të të dhënave të grumbulluara nëpër qarqet Shkodër, Durrës, Tiranë, Fier, Vlorë, Berat, Korçë. Nga të dhënat bazë të fermave sipas komunave për çdo qark u analizuan dhe u llogaritën:

- Numri i krerëve për çdo kategori në bazë komune.
- Struktura dhe madhësitë e fermave.
- Sasitë e mbetjeve të kafshëve.

$$\text{Totali}_{\text{mbetjeve}}(\text{kg/ditë}) = N_{\text{kafshëve}} * \text{mbetje}(\text{kg/ditë}) * \text{koef}_{\text{mbledhjes}}$$
- Sasa e biogazit e shprehur në m³ në ditë / vit.
- Sasia e energjisë së prodhuar (në bazë të përqendrimit të CH₄ në biogaz).

Potenciali energjetik teorik

(Energji Bruto e çliruar nga djegia 1m³ biogaz .---J/m³)

Potenciali energjetik praktik

(% PET, energji e prodhuar në një motor termik $\eta = \div 40\%$; elektrik $\eta = \div 30\%$; ose i kombinuar $\eta = \div 70\%$)

Potenciali energjetik shfrytëzues

(% PEP, e shfrytëzuar që varet direkt nga teknologjia dhe rendimenti i pajisjes ku do të përdoret)

Përcaktimi i madhësisë optimale të sistemit të prodhimit të biogazit u bazua në tregues si madhësia e fermës, drejtimi i prodhimit, mënyra e grumbullimit të mbetjeve etj.

Kapaciteti i dixhestërit u llogarit në bazë të formulave të mëposhtme:

- Volumi i dixhestës së fermentimit .

$$\text{Mbetje organike (kg L Thatë)/ditë} \times \text{numri i kafshëve} \times 2 \text{ (për lope)} \text{ ose } \times 3 \text{ (për derra)} \times \text{koha e fermentimit (40 -60 ditë)}$$
- Volumi i gas-holderit $V_2 = V_1 / 6$.
- Kapaciteti total = $V_1 + V_2$.

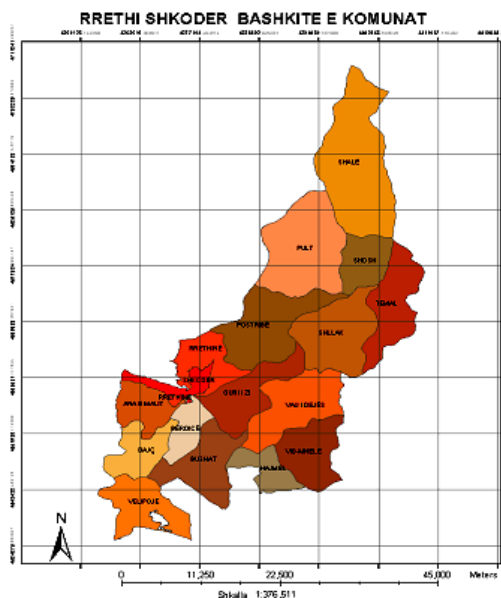
Në kushte laboratorike u ndërtuan impiante eksperimentale për përcaktimin e tipit me optimal të përzierjeve në procesin e biomethanogjenëzes. U eksperimentuan raporte të ndryshme mbetje: ujë në katër mini impiante laboratorike dhe u përsëritën në tre vite me ndryshime të kushteve mjedisore. U matën: pH i masës, temperatura dhe sasia e bogazit të prodhuar me pajisjen Biogas Check Analyser 2000.

Faza e dytë e studimit kishte si qëllim ndërtimin dhe instalimin e një mini impianti pranë Ekonomisë Didaktike Eksperimentale në UBT. U përcaktuan:

1. Parametrat optimale të ndërtimit të impiantit nëpërmjet:
 - Studimit topografik të vendit.
 - Largësia nga stalla.
 - Largësia nga burimet ujore.
 - Përlllogaritje e rrjedhjes gravitacionale të mbetjeve pas fermentimit.
 - Optimizimi i temperaturës së ambientit.
2. U krye prova e funksionimit të tij mbi mundësinë e shfrytëzimit të biogazit.
 - Në formën fizike të magazinimit.
 - Shfrytëzimin e biogazit nëpërmjet rrjedhjes në tubacione nën presion në pajisjet përdoruese.

Rezultatet e studimit

Analiza e detajuar u krye për shumë rrethe por për arsye metodike ne po paraqesim analizën dhe studimin mbi qarkun e Shkodrës.



Rrethi i Shkodrës është i lokalizuar në veri-perëndim të Shqipërisë. Kjo zonë përfshin 17 komuna me një total prej 139 fshatrash. Qarku i Shkodrës është i lokalizuar midis dy ekosistemeve kryesore: liqenit të Shkodrës (Liqeni më i madh jo vetëm në Shqipëri por edhe në gjithë rajonin e Ballkanit) dhe lumit Drin (lumit më të gjatë në Shqipëri me burim në Maqedoni dhe grykë derdhje në detin Adriatik). Nga vëzhgimet e shumta të bëra në këtë rajon vërehet dukshëm fenomeni i ndotjes së mjedisit të cilat kanë një ndikim të drejtpërdrejtë në jetën e banorëve të zonës. Një nga faktorët e shumtë të ndotjes janë edhe mbetjet e kafshëve të cilat nuk trajtohen por vetëm depozitohen në vende të hapura. Nga intervistat dhe monitorimet e bëra në zonë rezultojnë se vetëm 25% e tyre përdoren si pleh organik.

Nr.	Struktura e fermave	Shkodra	Nr.	Struktura e fermave	Shkodra
1.	Ferma me Lopë 1-9 l	21385	6.	Ferma me derra 1 – 5 krerë	980
	10– 20	117		6 – 10	25
	11 – 50	40		11 – 50	5
	Më shumë se 51 krerë	3		Më shumë se 51	6
2.	Ferma me 5-10 viça për mish	45	7	Ferma derrash me qarkullim në 1 vit 10 -50 krerë	40
	11 – 50	4		51 – 100	15
4.	Ferma me dele deri 50 krerë	1280		101 – 500	7
	51 – 100	75		mbi 500	12
	101 – 200	18	8.	Ferma pula për vezë	4
	mbi 200	4	9.	Ferma gjela deti 21-50 krerë	60
5.	Ferma me dhi 50 krerë	1235		50-150 krerë	1
	51 – 100	50			
	101 – 200	2		TOTAL	28866

Tabela 1:Struktura dhe madhësia e fermave në qarkun e Shkodrës

Edhe pse në këtë rreth mbarështrihen një numër i lartë fermash, madhësia e tyre është e vogël. Këto ferma kanë një madhësi 0.9 – 1.4 ha/fermë me një mesatare të numrit të kafshëve që ato mbarështrijnë: 3.4 gjedh, 5 dhen, 2 dhi dhe 20-25 pula e 1 derr. Fermat “familjare” zenë mbi 86% të të gjithë fermave.

Për të përllogaritur potencialin real të prodhimit të biogazit nga proceset e biometanizimit në rrethin e Shkodrës u bazuam në një sërë faktorësh si madhësia e fermës, pozicioni gjeografik, distanca nga fermat e tjera, sipërfaqja e tokës që ka fermeri etj. Në këtë kuadër studimi u fokusua vetëm në fermat të cilat mbarështrijnë mbi 8-10 gjedh ose mbi 10 njësi gjedhi, duke përzgjedhur vetëm 11 komuna nga 17 që ka Shkodra për vendndodhjen e tyre si dhe nivelin e mbarështrimit të kafshëve. Kjo për një sërë arsyesh:

- Këto ferma, përfaqësojnë për nga madhësia një fermë mesatare me tendencë zhvillimi.

- Zona ku shtrijnë aktivitetin këto ferma përfaqësojnë zonat rurale me zhvillimin me të qëndrueshëm, si dhe zonat me zhvillim turistik të ndjeshëm.
- Për nga pozicioni gjeografik i tyre, ata lehtësojnë shpërndarjen dhe transferimin e teknologjisë për një sërë qarqesh kryesisht të Shqipërisë së mesme, aty ku kemi dhe përqendrimin më të madh të blegtorisë dhe veçanërisht të gjedhit.
- Fermerët e këtyre fermave kanë një mundësi reale bashkëpunimi në implementimin e kësaj teknologjie dhe shfrytëzim maksimal të produktit.

Nr	KOMUNA	Ferma gjedhi	Gjedh	Ferma derrash	Derra	Ferma shpendësh	Shpendë	Një thun-drakë
1	Bushat	42	512	3	1048			480
2	Berdice	31	450					150
3	Velipojë	19	307	3	226			85
4	Dajç	37	563	1	1624			106
5	Ana Malit	5	255					30
6	Postribe	6	128	1	260			99
7	Guri Zi	10	184				1000	121
8	Hajmel	4	87	5	174			
9	Rrethina	3	323	2	1300	1	95000	110
10	Vau -Dejës	3	180	3	1939			87
11	Shkodër	4	355	5	1391	4	20500	
	Shuma	164	3344	23	7962	5	116500	1268

Tabela 2: Ferma me potencial real në aplikimin e digjestionit anaerobik

Katër janë komunat të cilat kanë rreth 63 % të fermave në këtë qark, Bushat, Dajç, Bërdicë dhe Velipojë.

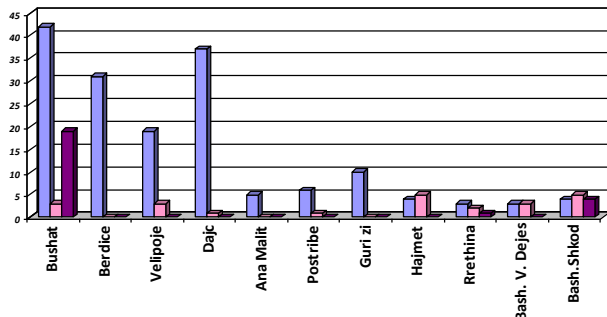


Figura 1: Shpërndarja e fermave të marra në studim sipas komunave

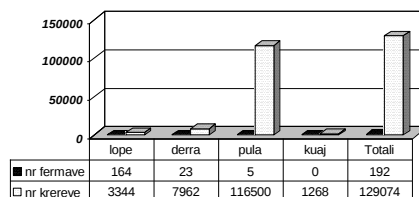


Figura 2: Numri i fermave dhe numri i kafsheve të marra në studim

	Krerë	Njësi Gjedhi	Ton Mbetje/NjGj.	Gjithsej Mbetjet (Ton)
Gjedh gjithsej	3344			
Lope qumështi me prodhimtari deri 3000kg	574	419	10.59	4437.4
Lope qumështi me prodhimtari deri 5000kg	1500	1500	11.50	17250
Vica deri 12 muaj 0.6	715	400	10.57	4232
Mëshqerra 0.8	445	334	12.50	4172
Mëzetër	100	68	10.59	720
Derra	7962			
Gica 20-100 kg	7043	282	14.68	4136
Dosa	853	299	6.11	1824
Derra riprodaktor	66	26	6.11	161

Shpendë	116500			
Pula për vezë	103000	412	11.47	4726
Pula për mish	12500	25	14.95	374
Gjela	1000	20	9.12	182
Njëthundrakë	1268			
Kuaj	976	1074	16.5	17714
Pela	292	237	12.35	2921
Mbeturinat organike të familjeve fermere	192		0.3	80
TOTALI		5096		58492

Tabela 3: Sasia e mbetjeve organike të fermave

	Krerë	Mbetjet totale të kafshëve	Faktori i mbledhjes ¹	Mbetjet totale të kafshëve (Ton/ditë)	Mbetjet totale të kafshëve (Ton/vit)
Lopë	3344	26374	80	58	21099
Derra	7962	6121	95	16	5815
Pula	116500	5282	75	11	3962
Një thundrake	1268	20635	60	34	12381
Mbetjet organike të familjeve	192	80	75	0.16	60
TOTALI		58492		119	43317

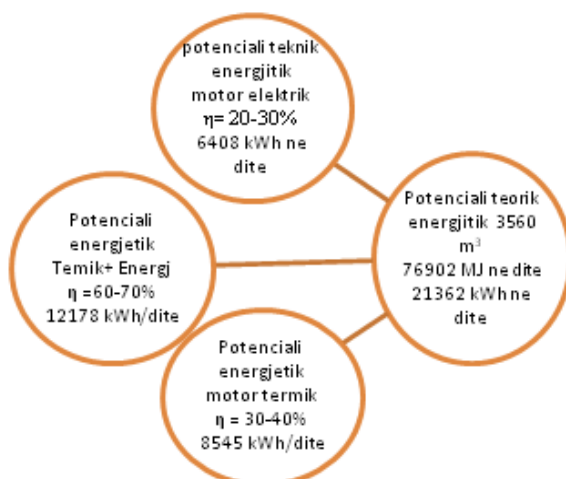
Tabela 4: Sasia reale e mbetjeve të kafshëve në ferma

Pra, realisht sasia e mbetjeve të kafshëve është 43317 ton në vit, pasi ndikon tipi i mbarështimit dhe faktori i mbledhjes së tyre.

Rezultatet e sasisë së biogazit teorikisht i cili mund të prodhohet në rrethin e Shkodrës në ditë dhe vit nga aktiviteti blegtoral jepen në tabelen e mëposhtme.

Emërtimi	Sasia e mbetjeve Ton	Sasia e biogazit m ³ në vit	Sasia e biogazit m ³ në ditë
Mbetje nga kafshët e fermave dhe familjet fermere në Shkodër	43317	1299510	3560

Tabela 5: Sasia e potencialit teorik të prodhimit të biogazit, rrethi Shkodër



Sasia e biogazit të prodhuar nga methanizimi i mbetjeve është 1299510 m³/vit ose 3560 m³/ditë. Bazuar në sasinë e biogazit të prodhuar dhe duke vlerësuar përqëndrimin e metanit CH₄ në biogazin e prodhuar, i pranuar në vlerat 50-60% rezulton:

Potenciali teorik energjetik (100% e vlerës kalorifike) 3560 m³ biogas = 76902 MJ/ditë = 21362 kWh/ditë. Potenciali teknik energjetik (motor elektrik) 6408 kWh/ditë; 8545kWh motor termik.

Në këto kushte 1 kWh mund të sigurohet nga përpunimi i mbetjeve të 5-6 Nj. Gj.

Nga ky studim u vërtetua që për kushtet e

vendit tonë, për tipin e mbarështrimit dhe rendimentet e prodhimit të arritura një kWh/ditë mund të prodhohet nga mbetjet e 4- 6 Nj.Gj. Sasia e energjisë së përftuar nga proceset biometanizimit të mbetjeve organike të tyre mund të mbulojë deri në 80 % të atyre për ndriçim të fermave, vënien në punë të 1-2 mjelësve automatike/fermë, 30 – 40 % të nevojave për gatim dhe ujë të ngrohtë për 1-3 familje fermerësh.

Potenciali real i prodhimit të biogazit për çdo qark në vendin tonë.

Në analizën tonë u përfshinë vetëm fermat të cilat potencialisht mund të ofrojnë mbetje, fermat që mbarështojnë mbi 8-10 krerë gjedh ose mbi 10 njësi gjedhi. Ato përbënin rreth 17 % të të gjithë fermave në vendin tonë. U përdor vlera kalorifike 6 kWh/m³ për çdo ton mbetje gjedhi që mund të sigurojë 40-50 m³ biogaz (Eden 2007). Qarku i Fierit, Shkodrës, Vlorës dhe Gjirokastrës paraqesin një mundësi më të lartë të potencialit të biogazit nga mbetjet organike të kafshëve. (Figura 3 dhe Figura 4)

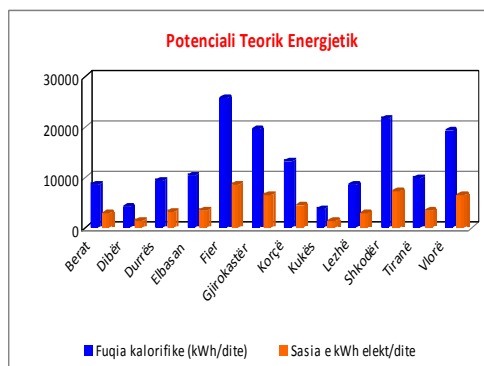


Figura 3: Potenciali Teorik Energjetik

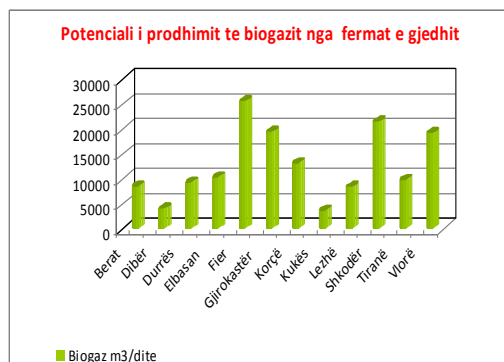


Figura 4: Potenciali i prodhimit të biogazit nga ferma e gjedhit

Ndikimi i tipit të përzierjes së lëndës organike dhe temperaturës në prodhimin e biogazit

Procesi i biometanizimit apo digjestionit anaerobik është ngushtësisht i lidhur si me përbërjen kimike të mbetjeve organike ashtu edhe me temperaturën në të cilën zhvillohet ky proces. Në këtë kontekst për të përcaktuar përzierjet më optimale të mbetjeve të stallave si për të evidentuar ndikimin e temperaturës në kushtet e vendit tonë u kryen disa eksperimente në kushte laboratorike. Për të analizuar prodhimin e biogazit, u eksperimentua me katër variante të përzierjes së mbetjeve organike.

	Varianti 1	Varianti 2	Varianti 3	Varianti 4
Raporti (mbet org: ujë)	1:3	1:1	1:3	1:2
Mbetje organike*	2 kg	6kg	2,85 kg mbetje org + 0,15 kg miser	5 kg
Ujë	6 litre	6 litre	9 litre	10 litre
Temp e ujit	24° C	24° C	24° C	24° C
Temp e përzierjes	26° C	26° C	26° C	26° C
pH	7,8	7,3	7,2	7,1

Tabela 6: Variantet e përzierjeve të eksperimentuara

Eksperimentet u kryen me përsëritje për tre vite me radhë duke përmirësuar teknikën e mbushjes si dhe marrjes së materialit për analizë. Materialit iu përcaktuan pH dhe temperatura.

U përdoren mini impiante laboratorike siç shihet edhe në foto.



Temperatura e ambientit u mat çdo ditë, ndërsa e përzierjes çdo tre ditë. pH i përzierjes u mat çdo tre ditë, ku 20 ml të masës merrej nga një valvul që u bë për këtë qëllim. Eksperimenti u realizua gjatë një periudhe 3 mujore. Gjatë periudhës u matën temperaturat e brendshme të mjedisit dhe në këtë mënyrë ne mund të gjykonim mbi ndikimin e llojit të përzierjes për të njëjtat temperatura.

Varianti	Përmbajtja e gazit (%)			Pesha e balonës (gr)
	Metan	CO2	Të tjerë	
1	52	38	9	8,31
2	50	39	11	8,22
3	55	39	7	8,315
4	57	37	6	8,15

Tabela 7: Përmbajtja e sasisë së biogazit dhe metanit për çdo ballonë të katër eksperimenteve

Të dhënat e grumbulluara si dhe matjet e kryera në mënyrë të përmblendhur janë dhënë në tabelë. Në disa raste edhe pse sasia në gram e ballonit ishte pak më e lartë, kjo gjë nuk vërtetohej me përqëndrimin e metanit, pasi në këto balona pesha rritej si rezultat i sasisë së avujve të ujit pak me të larta.

Si përfundim, mund të theksojmë se për kushtet e vendit tonë procesi i biometanizimit është një proces që nxitet edhe nga temperaturat ambientale. Këshillohet që fermentimi i parë të kryhet në periudhën e verës ku temperaturat e mjedisit janë mbi 30°C. Raporti më optimal për mbetjet e gjedhit mbetet raporti 1:2.

Tipi dhe madhësia optimale e impiantit për prodhim biogazi nga mbetjet e fermave blegtorale në kushtet e Shqipërisë.

Problemi më i rëndësishëm si nga pikëpamja e zhvillimit rural ashtu edhe ajo ekonomike qëndron në përzgjedhjen e tipit më të përshtatshëm të sistemit të prodhimit të biogazit. Analiza e këtyre fermave me madhësi të vogël deri mesatare tipike për vendin tonë evidenton faktin që për kushtet e vendit tonë për një zhvillim të qëndrueshëm rural tipi më i përshtatshëm do të jetë ai i sistemeve familjare të prodhimit të biogazit. Këto sisteme mund të prodhojnë 10 m³ biogaz në ditë. Mund të ndërtohet një dixhestër ose 2-5 në seri. Kooperimi midis fermerëve do të lejonte ndërtimin e sistemeve të mesme me kapacitet deri në 100 m³ biogaz në ditë me një kosto me të ulët dhe efektivitet shfrytëzimi me të lartë.

Bazuar në të gjitha të dhënat e grumbulluara dhe të përpunuara për përcaktimin e volumit të impiantit, u llogaritën kapacitetet e dixhestrave për fermentim anaerobik të mbetjeve për dy lloje kryesore kafshësh të cilët zënë % më të lartë të kafshëve që mbarështrohen në vendin tonë, gjedh dhe derra. Për përcaktimin optimal të kapacitetit të impiantit të biogazit, fermat u klasifikuan në tre grupe të mëdha, për çdo kategori kafshësh dhe u përlogarit madhësia e dixhesterit si dhe gas polderit.

Madhësia e fermës Lope ose Nj. Gj.	Kapaciteti i dixhestërit m ³	Kapaciteti i Gaz holderit m ³
10 – 20	10 -20	1.2 – 2.4
20 – 50	20 - 50	2.6 – 5.2
50– 100	50 - 100	5.4 - 11

Tabela 8: Ferma me Gjadh

Madhësia e fermës	Kapaciteti i dixhestërit m ³	Kapaciteti i Gas - holderit m ³
25 – 60 derra	10 -20	1.6 – 3.1
65 – 160 derra	20 - 50	3.2 – 6.2
180 – 350 derra	50 - 100	6.4 – 12.2

Tabela 9: Ferma me derra

Ndërtimi dhe përdorimi i mini impiantit

Ndërtimi i mini impiantit u krye pranë Ekonomisë Didaktike Eksperimentale të Universitetit Bujqësor të Tiranës, në mjediset e stallave të lopëve. Aktualisht mbarështrohen 36 lope dhe 12 viça me një prodhim mesatar ditor 9 kg qumësht. U përllogarit që për ferma të vogla të tipit familjar mund të përdoren impiante me kapacitet nga 2- 10 m³ për dixhestër.

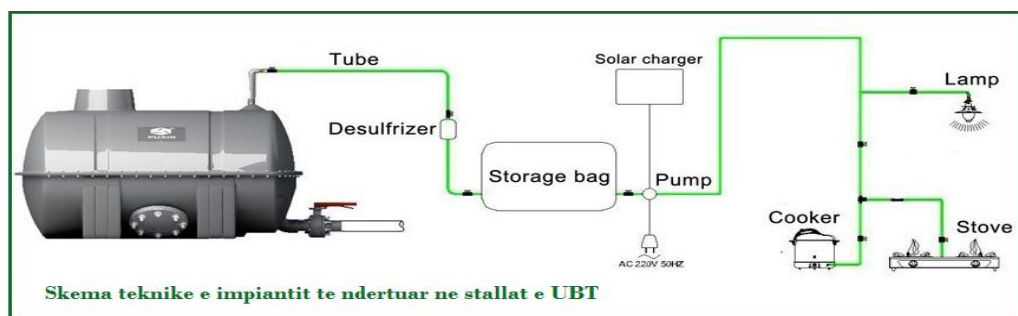


Figura 5: Skema teknike e impiantit për prodhim biogazi të ndërtuar në mjediset e stallave të UBT-së

Nëpërmjet studimit topografik u piktua vendi ku do të instalohej impianti i cili duhej të plotësonte këto kushte:

- ✚ Të ishte afër stallës për lehtësi mbushje; jo më larg se 5 m,
- ✚ Të ishte afër vendit ku do të instaloheshin pajisjet përdoruese të biogazit,
- ✚ Të ishte në drejtim të përshtashëm për ngrohje natyrale diellore,
- ✚ Gropa ku do të shkarkohen mbetjet e tepërta të ketë disnivel (prerësi) me dixhestrin për të siguruar shkarkimin e tyre me rënie të lirë.

Vendi ku u instalua impianti u përshat si një mjedis i mbyllur për të shfrytëzuar efektin “serë” për ngrohje natyrale të dixhestërit dhe në këtë mënyrë u siguroi optimizimi optimal i temperaturës ambientale mbi 25 °C i cili gjatë periudhës së verës arrin edhe mbi 37°C. Optimizimi i temperaturës ambientale bën të mundur nxitjen e proceseve të fermentimit pa kërkuar ngrohje paraprake të substraktit. Gjithashtu u krye edhe montimi i pjesëve dhe testimi i tyre.



Foto 1: Ndërtimi i ambientit për instalimin e dixhestërit dhe sistemi i shkarkimit

Instalimi i impiantit u realizua në dy ambiente të ndryshme në përputhje me mënyrën e funksionimit të impiantit. Pjesa e jashtme dhe pjesa në ambientet e brendshëm të sistemit.

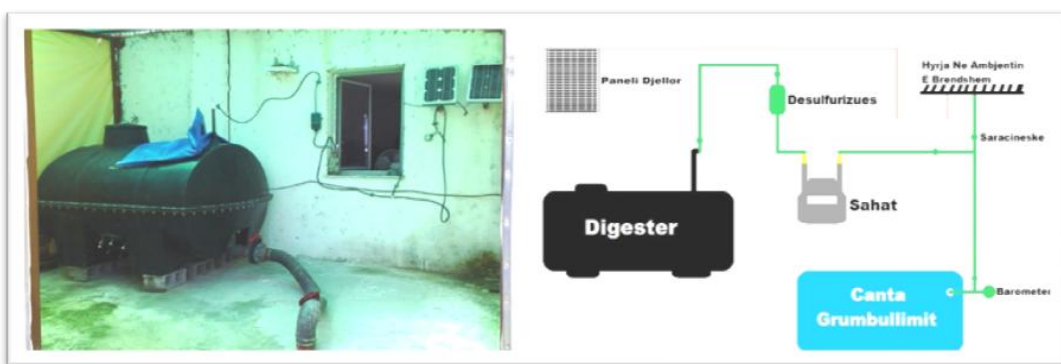


Foto 2: Pjesa e jashtme e impiantit dhe skema e tij operative

Pjesa e jashtme e sistemit është pjesa prodhuese dhe rezervuese e biogazit. Në këtë pjesë ndodhet dixhestëri në të cilin prodhohet biogazi nga mbetjet e lopëve. Ky biogaz i prodhuar përçohet me anë të tubacioneve në çantën e rezervimit ose direkt në pjesën e brendshme, ku më përpara është desulfurizuar dhe matur sasia në m³.

Në pjesën e jashtme ndodhet i pozicionuar dhe paneli diellor që bën të mundur pavarësinë e pompës nga rrjeti elektrik.

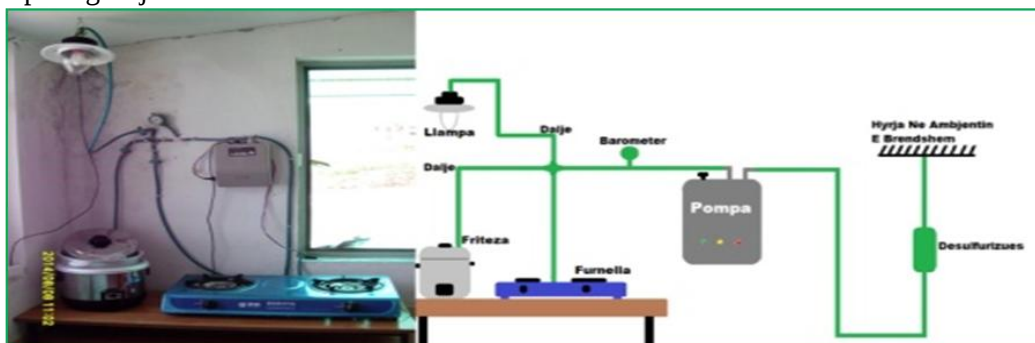


Foto 3: Pjesa e brendshme e sistemit

Pjesa e brendshme e sistemit përbëhet nga një sistem tubash i cili është i montuar në pajisjet e shfrytëzimit dhe eksperimentimit si: gjeneratori, friteza, furnela dhe llampa, të cilat janë paraqitur në fotot më poshtë. 1. energji elektrike (gjeneratori), 2. energji termike (friteza dhe furnela); 3. energji luminoze (llampa).



Foto 4: Pajisjet shfrytëzuese të biogazit



Foto 5: Pamje nga impianti dhe momente të testimit

Përfundime dhe rekomandime

- ✚ Zhvillimi i qëndrueshëm i fermave bujqësore e blegtorale i shoqëruar me ndërthurjen e koncepteve të reja në ruajtjen e një mjedisi të gjelbërt dhe përdorimin e burimeve energjetike të rinovueshme çon në rritjen e efektivitetit ekonomik të fermave.
- ✚ Prodhimi dhe përdorimi i biogazit nga mbetjet e kafshëve në zonat rurale është një mundësi reale për energji të rinovueshme e shfrytëzueshme për ngrohje, gatim, ndriçim apo për elektricitet.
- ✚ Në kushtet e fermave tona që mbarështrajnë 10 – 20 njësi gjedhi, sistemet më optimale për prodhimin e biogazit janë ato familjare, me kapacitet dixhesteri 6-10 m³, për fermat të cilat mbarështrajnë 20 – 50 njësi gjedhi dhe mbi 50 njësi gjedhi sistemet më optimale janë sistemet mesatare me 100 m³ ose me disa dixhestera me kapacitet 10 m³ të lidhur në seri me njeri-tjetrin.
- ✚ Rekomandohet nxitja e fermerëve për kooperim midis tyre.
- ✚ Përdorimi i teknologjisë së gjelbërt në përpunimin e mbetjeve për prodhim biogazi ul në mënyrë të ndjeshme ndikimet negativ në mjedis, veprimin e padëshirueshëm të mikroorganizmave të mbetjeve, erërat e padëshirueshme duke i kthyer zonat, në zona të sigurta të agroturizmit.
- ✚ Teknologjia e biometanizimit është një teknologji e re dhe inovative për kushtet e vendit tonë.

Literatura

1. Al Seadi et al 2008 Biogas Handbook. ISBN 978-87-992962-0-0, Published by University of Southern Denmark Esbjerg, Niels Bohrs Vej 9-10, DK-6700 Esbjerg, Denmark
2. ASAE D384.1 Feb 2003: American Society of Agricultural and Biological Engineers , “Manure Production and Characteristics”
3. EDEN 2007 Manuel de mise en place d’une installation agricole de méthanisation *available* http://www.bioprofarm.eu/wpcontent/uploads/2007/07/manuel_biogaz_edен_mar
4. FNR (2006). Handreichung Biogasgewinnung und – Nutzung. – 3. überarbeitete Auflage; Fachagentur Nachëachsende Rohstoffe edt.; Germany; ISBN 3-00-014333-5
5. Frear C, Zhao B, Fu G, Richardson M, Chen Sh, 2005: Biomass Inventory and Bioenergy, Assessment An Evaluation of Organic Material Resources for Bioenergy Production in Washington State <http://www.ecy.wa.gov/pubs/0507047.pdf>
6. Karaj, Sh. 2007: Master Thesis, Analysis of Biomass Residues Potential for Electrical Energy Generation in Albania
7. NRCS 1998 Natural Resources Conservation Service Manure Characteristics” Appendix II U.S. Department of Agriculture, <http://www.nrcs.usda.gov/tecnical/NRI/pubs/nlapp1b.html>
8. National Range and Pasture Handbook (NRPH), 2008. *Definition of Animal Units* <http://techreg.sc.egov.usda.gov/nre/tspnte2/animalunits.html>
9. Shenzhen Puxin Science& Technology Co. Ltd http://puxinkj.oinsite1.cn/_d269997655.htm

NDIKIMI I FAKTORIT KULTIVAR DHE KOHËS SË PËRGATITJES SË MATERIALIT BIMOR MBI AFTËSINË RRËNJËZUESE, PËR KULTIVARËT E ULLIRIT AUTOKTON TË ZONËS SË TIRANËS

*Fadil Thomaj, Kozeta Bregu, Petrit Rama , Malvina Lamaj, Mirushe Nelaj.
Universiteti Bujqësor i Tiranës*

Përmbledhje

Aftësia rrënjëzuese e kultivarëve të ndryshëm të ullirit varet nga faktorë të ndryshëm të brendshëm dhe/ose të jashtëm. Zona e Tiranës është mjaftë e pasur me kultivarë ulliri autoktonë që zotërojnë vlera të larta biologjike e agronomike, të cilët meritojnë të shtohen edhe në të ardhmen (4,18). Qëllimi i këtij studimi ishte; shqyrtimi i aftësisë rrënjëzuese për kultivarët autoktonë të ullirit të zonës së Tiranës. Studimi u krye gjatë vitit 2011 - 2012 në serën e ndërtuar për prodhimin e fidanëve të ullirit në EDE e UBT.

Në studim u morën kultivarë autoktonë të zonës së Tiranës; U. Bardhë i Tiranës, Boç, Kushan, Karre, Ulli i Zi Ndroq, U. i Kuq dhe Micka. Materiali bimor për rrënjëzim u grumbullua në periudhën mars-prill për sezonin pranveror dhe shtator, për sezonin e vjeshtës. Trajtimi i copave u krye me IBA 4000 ppm. Nga të dhënat e studimit, rezultoi se kultivarët e zonës së Tiranës zotërojnë aftësi të ndryshme rrënjëzimi dhe mund të grupohen si më poshtë:

- Me rrënjëzim të lartë mbi 50% (UB i Tiranës, Kushan- Prezë, Karren)
- Me rrënjëzim mesatar 30% -50% (Boç)
- Me rrënjëzim të dobët, nën 30% (Ulli i zi Ndroq, Ulli i kuq, Micka)
- Periudha më e favorshme për marrjen e materialit bimor është gjysma e dytë e muajit Mars- fillimi i muajit Prill për sezonin e pranverës. Mbjelljet e vjeshtës japin rezultate më të larta rrënjëzimi në krahasim me pranverën.

Fjalë kyçe: *kultivar, rrënjëzim, material bimor, copa gjysmë të drunjëzuara.*

Hyrje

Prodhimi i fidanëve të ullirit, sot është përqëndruar kryesisht në zbatimin e teknikës së shtimit me copa gjysmë të drunjëzuara (linjifikuara). Studime të shumta, të kryera në kohe të ndryshme dhe mbi kultivarë të ndryshëm, flasin për ekzistencën e një heterogjeniteti të madh në përqindjen e rrënjëzimit, që lidhet me shumë faktorë të brendshëm (gjenetikë e fiziologjikë) dhe të jashtëm. (5, 6, 7, 10, 11, 16). Ndikim të fuqishëm mbi aftësinë rrënjëzuese ka treguar dhe gjendja fiziologjike e bimës mëmë nga merret materiali bimor, natyra e copës, (numri i njeve, numri i gjetheve dhe sythave, niveli i karbohidrateve etj.) (1, 3, 8, 9, 14, 15, 17). Falë studimeve të shumta, të cilat janë intensive e të thelluara edhe në ditët e sotme; teknika e shtimit me copa gjysmë të drunjëzuara është duke zëvendësuar atë të shartimit. Aktualisht në vendet e Mesdheut prodhohen mbi 70% e fidanëve përmes kësaj teknologjie (11).

Në Shqipëri ekziston një gjermoplazmë e pasur që përfshin ekzemplarë shumëshekullorë me interes bujqësor dhe ambiental. (4,18). Zona e Tiranës ka mjaft kultivarë e biotipe lokale që kanë një kapacitet të përshtatjes me kushtet pedo-klimatike si rezultat i një seleksionimi gradual shumëshekullor.

Objekti i studimit të paraqitur më poshtë është shqyrtimi i aftësisë rrënjëzuese për kultivarët autoktonë të zonës së Tiranës dhe efektin kohë të marrjes së materialit bimor për rrënjëzim.

Materiale dhe metoda

Studimi u krye në vitet 2011 dhe 2012, në Serën që ndodhet në Valias; pronë e Universitetit Bujqësor – Tiranë. Sera është ndërtuar në vitin 2010 dhe plotëson të gjithë parametrat bashkëkohorë të teknikës së shtimit me mjegullim.

Materiali bimor është marrë nga tre bimë mëmë shumëshekullore të secilit kultivar, në ditët e para të marsit deri gjysmën e parë të prillit, për sezonin pranveror dhe në ditët e para të shtatorit për sezonin e vjeshtës. Bimët janë zgjedhur homogjene si për zhvillimin vegetativ edhe atë prodhues. Për secilin kultivar janë përgatitur nga 100 copa gjysmë të linjifikuara. Copat paraprakisht janë trajtuar në bazë me një solucion hidroalkolik të acidit indolbutirik (IBA) me përqendrim 4000p.p.m. nëpërmjet zhytjes së bazës së tyre për 5-6 sekonda.

Substrati i përdorur ka qenë perlit, ndërsa ngrohja bazale në banko është ruajtur në regjimin 22-24°C; ujitja në formë mjegulle siguron lagështinë ajrore në afërsi të copës në masën 85-95%. (13,16,18).

Krahas provës për aftësinë rrënjëzuese të kultivarëve u provua dhe ndikimi i afatit të marrjes së materialit bimor (copave) në rendimentin e rrënjëzimit (koha dhe sezoni i marrjes së tij). Për efektet e këtyre të fundit u përzgjedhën kultivarët më të rëndësishëm të zonës (Ulli i Bardhë dhe Boç).

Për faktorin kohë e marrjes së copave, u krye marrja dhe vendosja e tyre për rrënjëzim në datat 15/03, 21/03, 27/03, 6/04 dhe 16/04-2012, ndërsa për faktorin sezon u krye një mbjellje e dytë në sezonin e vjeshtës (shtator) dhe u bë krahasimi me sezonin e pranverës.

Vrojtimet e para janë bërë pas 45 ditëve nga momenti i vendosjes për rrënjëzim mbi 20 copa për secilin kultivar. Shkulja totale është kryer pas 70-75 ditësh.

Në çdo 10 ditë pas mbjelljes është bërë trajtimi me preparate të ndryshme për dezinfektimin e copave nga syri i palloit, si dhe për evitimin e kalbëzimit të copës në pjesën e rrënjëzimit.

Ndër treguesit që u morën në analizë përmendim:

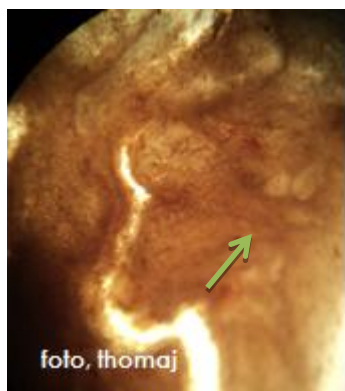
- Koha e nevojshme për kallusimin e copës .
- Përqindja e rrënjëzimit për çdo kultivar dhe afat.
- Numri i rrënjëve të formuara.
- Gjatësia e rrënjëve deri në momentin e trapiantimit.

Rezultatet dhe diskutimi i tyre



Foto.1,2 Copa të Cv.U.Bardhë dhe Ulli i kuq, pas 45 ditësh

Nga vrojtimet e vazhdueshme nëpërmjet sondazheve në mënyrë të rastësishme mbi copat e vëna për rrënjëzim u gjet se pas rreth 45 ditëve në kultivarët me rrënjëzim të lartë si Kushan, Ulli i Bardhë i Tiranës etj., ndodh jo vetëm kallusimi në masë i copave, por dhe diferencimi i rrënjëve Foto.1. Përkundrazi në kultivarët me rrënjëzim të dobët si Ulli i zi Ndroq dhe Ulli i kuq, u gjet vetëm diferencim i kallusit por jo formim i rrënjëve, madje tek këta kultivarë, ndërsa vazhdonte diferencimi në masë i kallusit mungonte diferencimi i



rrënjëve edhe pas 60-65 ditëve (Foto.2). Tek këta kultivarë, qelizat e kambiumit formojnë sasi të mëdha kallusi, por nuk arrijnë të diferencojnë rrënjë, pasi nuk ka kombinim me aktivitetin e periklit. (foto3)

Foto.3 Pamje të formimit masiv të kallusit i cili formon mbulesa të forta të plagës, por pengon diferencimin e rrënjëve të reja.

Nga të dhënat e përfituara në momentin e trapiantimit (pas 65-70 ditëve) rezulton se nga shtatë kultivarët e vënë në provë, për sezonin e pranverës, rrënjëzim më të lartë kanë

kultivarët Kushan, Karren dhe Ulli i Bardhë i Tiranës (>50%). Kultivari Boç rezulton me rrënjëzim të kënaqshëm, (35-40%) ndërsa kultivarët Micka, Ulli i Kuq dhe Ulli i zi shfaqin aftësi të dobët rrënjëzuese, (5.8-10%) duke formuar tre grupe qartësisht të dallueshëm nga njëri-tjetri (tabela 1, figura 1).

Kultivari	% e rrënjëzimit
U.B i Tiranës	57
Kushan	62.5
Micka	26.3
Karre	60.1
Boç	38.8
Ulli i kuq	22.4
U. i Zi Ndroq	7.4

Tabela.1 Përqindja e rrënjëzimit për kultivarët e marrë në studim (sezoni i pranverës)

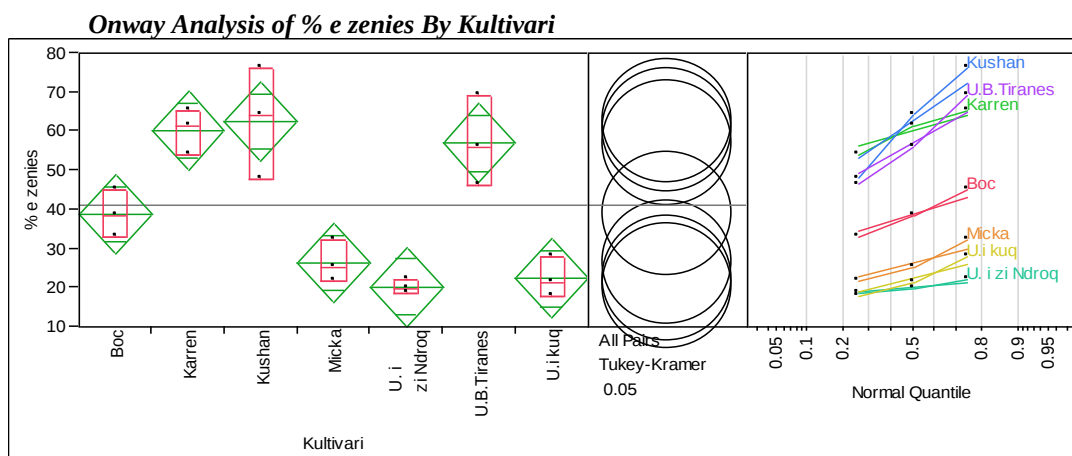


Figura.1 Niveli i ndryshimeve për aftësinë rrënjëzuese të kultivarëve të marrë në studim.

Treguesit, numri i rrënjëve të formuara dhe gjatësia e tyre për çdo kultivar, dëshmojnë edhe më qartë aftësinë gjenetike të kultivarit për të diferencuar rrënjë, që janë baza e vitalitetit të fidanit të ardhshëm dhe përcaktimit të kostos.

Të dhënat tregojnë se nuk ka një lidhje vartësie midis përqindjes së rrënjëzimit dhe këtyre dy treguesve. Kështu mund të përmendim se kultivari Ulli i zi që ka një përqindje të ulët rrënjëzimi formon numër të lartë të rrënjëve (6.26). E njëjta gjë mund të thuhet dhe për kultivarin Kushan që ka aftësi të lartë rrënjëzuese por formon një numër relativisht të ulët të rrënjëve për çdo copë të rrënjëzuar. Për numrin e rrënjëve kultivarët e studiuar formojnë katër grupe sinjifikative si më poshtë: Boç, Karren; Ulli i Bardhë i Tiranës; Ulli i zi Ndroq; Kushan; Ulli i kuq; ndërsa kultivari Micka qëndron më vete. (Tab2, figura 2.)

Kultivari	Nr.rr	Gjat. Rr
U.i kuq	3.5	7.06
Kushan	3.84	5.2
U.i zi Ndroq	6.26	4.46
U.B.Tirane	7.92	5.38
Micka	5.58	7.04
Karren	8.84	4.88
Boç	8.48	4.28

Tabela.2 Të dhëna për numrin dhe gjatësinë e rrënjëve për kultivarët e studiuar

Fit Y by X Group

Oneway Analysis of Nr. rrenjeve By Kultivari

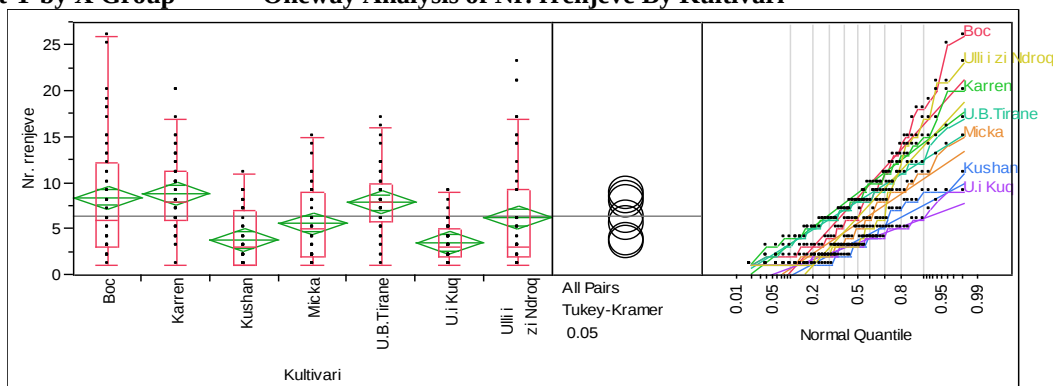


Figura.2. Niveli i ndryshimit të kultivarëve për treguesin numër i rrënjëve

Për treguesin e gjatësisë së rrënjëve, u gjet se ka një tendencë për të dhënë rrënjë më të gjata, kultivarët që formojnë më pak rrënjë, por pa krijuar një lidhje vartësie të qëndrueshme. Kështu mund të përmendim se kultivarë të tillë si Micka apo Ulli i B. i Tiranës që formojnë numër të lartë të rrënjëve japin dhe gjatësi më të madhe të tyre. Kjo ka sjellë që të shtatë kultivarët e marrë në studim të formojnë vetëm dy grupe homogjene. Në grupin e parë me gjatësi më të madhe të rrënjëve janë kultivarët Ulli i kuq dhe Micka, ndërsa gjithë kultivarët e tjerë formojnë një grup të vetëm. (Figura 3,4)

Ndryshime të konsiderueshme në përqindjen e rrënjëzimit janë gjetur gjithashtu në vartësi të kohës së marrjes dhe vendosjes së copave për rrënjëzim. Përqindja më e lartë e rrënjëzimit është arritur kur copat merren në dekadën e dytë dhe të tretë të muajit mars, madje mund të vazhdojë deri në dekadën e parë të prillit; për Ullirin e Bardhë ka ndryshuar nga 32% në ditët e para të marsit në 62% në fund të dhjetëditëshit të parë të Prillit; për Cv. Kushan, nga 36-37% në ditët e para të marsit në 65% në fund të marsit, ndërsa në fillim të prillit tek ky kultivar ka një rënie në 58%. Disponibiliteti dhe lëvizja e karbohidrateve drejt bazës së copës apo shndërrimet e tyre biokimike duket se janë faktor i rëndësishëm për rrënjëzimin e ullirit (1, 2, 13). Pra ndërsa për kultivarët e tjerë, fillimi i muajit prill shënon hyrjen në vegjetacionin aktiv, (lëvizje e vullshme e limfës), e bashkë me të dhe e karbohidrateve të disponueshme. Për kultivarin Kushan që është më i hershëm në vegjetacion, java e parë e prillit shoqërohet me lëvizje të meristemës së sythit duke çuar në një rënie të përqindjes së rrënjëzimit në krahasim me fundin e marsit. (figura 5,6; tabela 3). Kjo ulje, me sa duket vjen si rezultat i lëvizjes së një pjese të karbohidrateve drejt meristemës së sythit për të përgatitur çeljen e tij.

Oneway Analysis of Gjat. rrënjëve By Kultivari

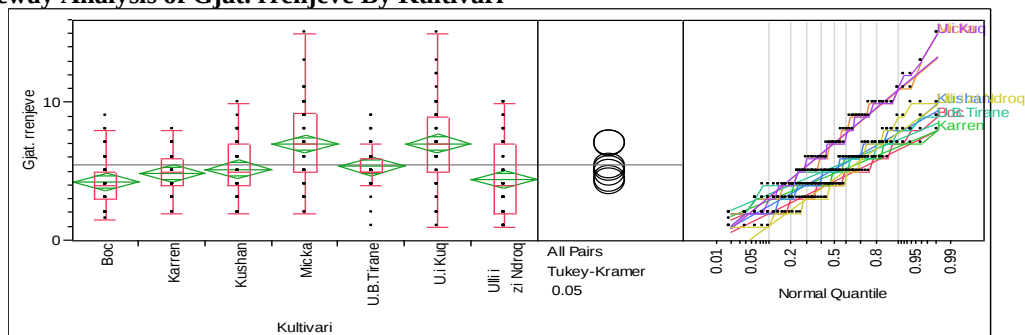


Figura.3 Niveli i ndryshueshmërisë për treguesin gjatësi e rrënjëve.

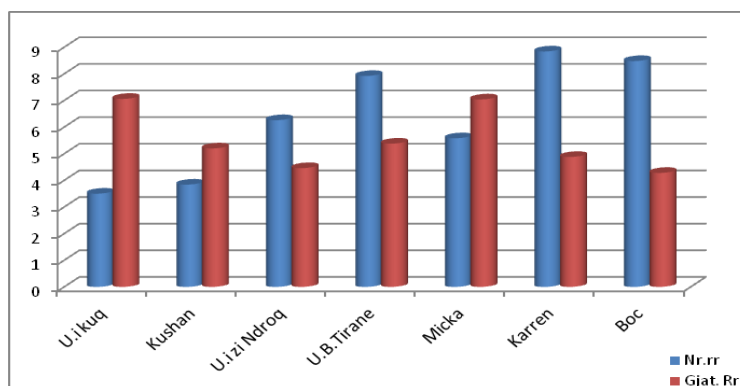


Figura . 4 Të dhëna për numrin dhe gjatësinë e rrënjëve.



Foto 4. Përgatitja e copave, mbjellja në banko dhe copa të rrënjëzuara pas 70-75 ditësh të gatshme për trapantim.

Oneway Analysis of of % of rooting By the variant

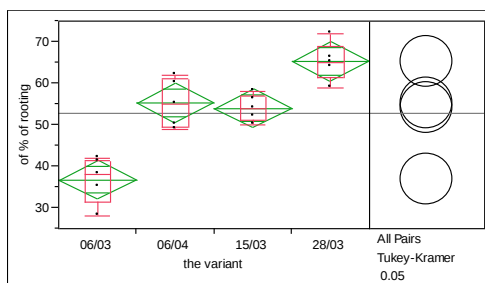


Table 3. Percentage of rooting depending on setting dates for anchoring the cuttings. (Positive values show pairs of means that are significantly different)

Level	Mean
28/03 A	65.200000
06/04 B	55.200000
15/03 B	54.000000
06/03 C	36.800000

Figure 5. Rendimenti i rrënjëzimit për kultivarin Kushan në vartësi të kohës së marrjes së materialit bimor për rrënjëzim

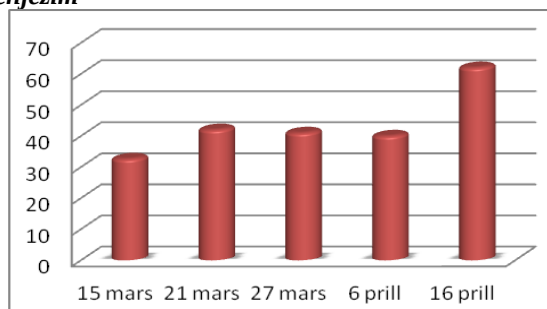


Figure 6. Rendimenti i rrënjëzimit për kultivarin Ulli i Bardhë në vartësi të kohës së marrjes së materialit bimor për rrënjëzim

Të dhënat e përfituara për sezonin e marrjes së materialit bimor dhe përgatitjes së copave, rezultojnë për kultivarin Ulli i Bardhë, rendimenti i rrënjëzimit ka qenë shumë më i lartë, ndërkohë që nuk ka

ndodhur kështu me kultivarin Boç. Për kultivarin Ulli i bardhë rendimenti i rrënjëzimit është rritur me rreth 16 %, që është një përqindje e konsiderueshme. Theksojmë gjithashtu se, në mbjelljet e shtatorit nuk u përdor ngrohje bazale duke ulur në minimum koston si rezultat i kursimit të karburantit. Shkulja u krye në ditët e para të marsit, para mbjelljes së sezonit të ri. (Tabela 4).

Tab. 4. Të dhëna për rendimentin e rrënjëzimit (sipas sezonit) për Kultivarët Boç, dhe Ulli i Bardhë.

Kultivari /sezonit	Pranverë			Vjeshtë		
	% rrënjëzimit	Nr rrënjëve	Gjat. rrënjëve	% rrënjëzimit	Nr rrënjëve	Gjat. rrënjëve
Boç	38.8	8.5	4.3	22	3.6	4.2
U. Bardhë	57	7.9	5.4	73	4.3	7.8

Përfundime

Nga të dhënat e përfituara e të sjella në këtë punim arrijmë në përfundim se kultivarët e zonës së Tiranës mund të grupohen si më poshtë:

- Kultivarë me aftësi rrënjëzuese të lartë mbi 50% (UB i Tiranës, Kushan- Prezë, Karren).
- Me rrënjëzim mesatar 30% -50% (Boç).
- Me rrënjëzim të dobët, nën 30% (Ulli i zi Ndoroq, Ulli i kuq, Micka).
- Nuk u gjet një lidhje vartësie midis aftësisë rrënjëzuese, numrit të rrënjëve të formuara dhe gjatësisë së rrënjëve.
- Periudha më e favorshme për marrjen e materialit bimor është gjysma e dytë e muajit mars-fillimi i muajit prill për sezonin e pranverës. Mbjelljet e vjeshtës japin rezultate më të larta rrënjëzimi në krahasim me pranverën vetëm për kultivarët e grupit të parë.

Literatura

- 1- **Ahmed M., Laghari M., Ahmed I., Khokhar K. 2002.** Seasonal variation in rooting of leafy olive cuttings. (Asian J.Of Plant Sciences V.1.no-3; 228-229)
- 2- **Aslmoshtaghi E., Shahsavar A. 2010.** Endogenous soluble sugars, starch contents and phenolic compounds in Easy-and difficult- to root olive cuttings. (J. Biol. Environ. Sci. 4; 83-86)
- 3- **Avidan B., Lavee S. (1978)** - Physiological aspects of the rooting ability of olive cultivars. Acta Hort., 79: 93-101.
- 4- **Bacu A., Thomaj F. 2010.** Molecular markers discriminante olive cultivar from central Albania. (Albanian Journal of Natural & Technical Sciences . Vol. 27 Issue 1;131-138.)
- 5- **Briccoli, B.C., 1989.** Rooting trail with the cultivar Cassanese. (Int. Symp. Olive Growing Cordobe, 26-29).
- 6- **Cimato A. 2002.** La biodiversità dell'olivo in Toscana: riflessi sulla produzione e sulle risorse genetiche italiane. (Convegno; Innovazioni tecniche e tecnologiche a sostegno dell'olivicoltura toscana. Pisa-2002.)
- 7- **Chiancone B., Macaluso L. e Germanà M.A. 2009.** Prove sulla radicazione di talee di cultivar siciliane di Olea europaea L.(Acta Italus Hortus 1;370-375)
- 8- **De Oliviera F.A., Pasqual M., Chalfun N.N., Regina A.M., Del Rio Rincón C. 2003** Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira sob efeito de diferentes épocas, substratos e concentrações de ácido indolbutírico. (Ciênc. agrotec., Lavras. V.27, n.1;117-125)

- 9- **Denaxa N., Vemmos S.N., Roussos P., Kostelenos, G. 2010.** The effect of IBA, NAA and carbohydrates on rooting capacity of leaf cuttings in three olive cultivars (*Olea europea* L.). (*Acta Horti.* 924)
- 10- **Detori S. 1981.** Radicazione delle cultivar sarde d'olivo. Nota 1: nebulizzazione ed influenza clonale. (*Studi Sassari III Agr.* 174-182)
- 11- **Di Vaio C., Nocerino S., Sorrentino C. 2009.** Variabilit  dell' attitudine rizogena ed effetto di trattamenti di stimolo alla radicazione di talee di cultivar campane di olivo. (*Atca Italus Hortus* 1: 382-386)
- 12- **Fernandes Serrano J.M., Serrano M., Amaral E. (2002)** - Effect of different hormone treatments on rooting of *Olea europaea* cv. " Galega vulgar " cuttings. *Acta Hort.*, 586: 875-877.
- 13- Fiorino P., Mancuso S. 2003. Tecniche di propagazione e vivaismo. (In: *Olea. Trattato di Olivicoltura*, Ed. Edagricole, Bologna, pp. 316-323.)
- 14- **Montero – Calasanz M.C., Albareda M., Daza A., Duan J., Glick R.B., Camach M. 2013.** *Aternativ rooting indution of semi-hardwood olive cuttings by several auxin-producing bacteria for organic agriculture systems.*(*Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol 11, No 1)
- 15- **Rahman N., Awan A.A., Nabi G. & Ali Z. 2002.** Root initiation in hard wood cuttings of olive cultivar Coratina using different concentration of IBA (*Asian Journal of Plant Sciences*, 1: 563-564.)
- 16- **Rotondi A., Mari M., Babini R.A., Govoni M., Cristoferi G. 2004.** *L'attitudine alla propagazione e la certificazione genetica e sanitaria dell'olivo in Emilia-Romagna* (La Mandragora ISBN 88-900593-3-8; 90-95)
- 17- **Suárez M., López R., Lavee S., Troncoso A. 1999.** Rooting capability of olive cutings , Cv. "Gorgal": influence of tha presence of leaves and buds. (*Acta horticulturae* 474; 39-42)
- 18- **Thomaj F. 2012.** *Ullishtaria* (Botimet Kumi-Tran ; ISBN 978-9928-118-64-6;138-46;187-189)
- 19- **Tombesi A. 1967** - La variazione stagionale della radicazione di talee semilegnose di Olivo cv. " Dolce Agogia". (*Ann. Fac. Agr. Perugia*).

STUDIMI I SISTEMIT RRËNJOR TË DISA NËNSHARTESAVE VEGJETATIVE TË MOLLËS NË KUSHTET E LUSHNJËS

*Fadil Thomaj, Endrit Kullaj, Hafuz Domi, Telat Spahiu, Malvina Lamaj.
Universiteti Bujqësor i Tiranës*

Përmbledhje

Sistemi rrënjor është pjesa tjetër e “fshehur” e pemës, që ka po aq rëndësi sa dhe aparati mbitokësor për mbarëvajtjen e vegjetacionit dhe prodhimit të saj. Në kushtet e sotme, kur përdorimi i nënshartesave vegjetative është domosdoshmëri për krijimin e pemëtoreve intensive, lind nevoja e njohjes së sjelljes së sistemit rrënjor të këtyre nënshartesave në kushte ekologjike të caktuara. Në Shqipëri, introduktimi dhe përdorimi i nënshartesave vegjetative të mollës daton rreth viteve 2000. Nëpërmjet këtij punimi u synua të studjohet arkitektura e aparatit rrënjor të nënshartesave vegjetative të mollës në kushtet ekologjike të Lushnjës. Të dhënat e përfituara nëpërmjet dy metodave treguan se nënshartesat Pajam 2, Pajam 1, Supporter dhe M9 kanë një shpërndarje më harmonike të sistemit rrënjor në thellësi e gjërësi në kushtet ekologjike të Lushnjës. Sistemi rrënjor i nënshartesave të mësipërme, është më eficient, çka reflektohet me formimin e një numri më të madh të vëllezërve për çdo cung mëm dhe arrijtjen e diametrit më të madh të tyre që është favorizues për shartimin.

Fjalë kyçe: nënshartesë vegjetative, metoda e karotazhit, arkitekturë e rrënjës, hartografim.

Hyrje

Materiali mbjellës, përbën bazën e suksesit për pemëtarinë moderne e konkurruese në treg. Kjo për faktin e thjeshtë se **mbjellja e pemëtoreve është një investim afatgjatë**.

Nga cilësia e materialit mbjellës dhe përshtatja e tij ose jo me kushtet pedoklimatike të zonës, varet hershmëria e hyrjes në prodhim, niveli i prodhimit, cilësia e tij dhe jetëgjatësia e vetë pemëtore.

Bimët e shartuara përfaqësojnë një simbiozë midis dy individëve të cilët arrijnë të modifikojnë shumë nga karakteret vegjetative dhe prodhuese si rezultat i marrëdhënieve midis tyre (nënshartesë / mbishartesë). Tek nënshartesa, faktori bazë dhe më i rëndësishëm është aparati rrënjor i cili kushtëzon mbarëvajtjen e krejt aktivitetit vegjetativ e prodhues të pemës. Përshtatja sa më e mirë e tij ndaj kushteve të caktuara mjedisore, rrit efikasitetin dhe jep ndikime pozitive mbi gjithë aktivitetin jetësor të pemës. Në këtë kuadër, është domosdoshmëri njohja e arkitekturës së rrënjës së nënshartesës për të përshtatur sa më mirë pemën e ardhshme (nënshartesë – mbishartesë) me kushtet e mjedisit të caktuar. Njohja sa më e thelluar e karakteristikave të dy pjestarëve në bashkjetesë garanton jetëgjatësi dhe prodhimtari të pemëtore, minimizon ose eliminon **riskun e dështimit**.

Qëllimi i këtij studimi ishte njohja me arkitekturën e sistemit rrënjor për shtatë nënshartesave vegjetative të mollës në kushtet ekologjike të Lushnjës. Për këtë u përdorën dy metoda; metoda e profilatit me transhe dhe metoda e karotazhit. (Marchioro, 2009; Amato et al 200; Rubino 200; Principe et al 1997; Eissenstat 2007). Përdorimi i dy metodave na lejoi të bëjmë dhe një ballafaqim të rezultateve midis tyre dhe shërbeu për të krijuar një bindje më të plotë për shtrirjen e sistemit rrënjor të nënshartesave në thellësi dhe gjerësi.

Materiali e metoda

Në studim u morën nënshartesat M9, Pajam 1, Pajam 2, Supporter Pi-80, MM106. MM111 dhe M26.

Të shtatë nënshartesat e mësipërme janë mbjellë në zonën e Lushnjës për të kryer studime karhasuese mbi sjelljen e këtyre nënshartesave në kushtet ekologjike të vendit tonë. Në këtë kuadër dhe studimi i paraqitur është pjesë e studimit tërësor dhe përqëndrohet kryesisht mbi

natyrën e sistemit rrënjor të secilës nënshartesë në kushtet e Lushnjës. Nënshartesat janë mbjellë në një distancë 90 cm larg njëra tjetrës. Secila nënshartesë përfaqësohet nga 10 bimë mëmë.

Për studimin e sistemit rrënjor u përdor **A-metoda e profilit me transhe** (Rubino 200) na mundësoi të realizojmë hartografimin e sistemit rrënjor për secilën nënshartesë. Transheja u hap në thellësinë deri 1m dhe e gjerë 60 cm. Largësia e hapjes së transhesë nga bima mëmë u zgjodh të ishte 15 cm, meqëse bimët mëmë janë të një moshe relativisht të re (4 vjeçare), ndërsa në gjerësi u hap deri 70 cm nga njëra anë dhe 30 cm nga ana tjetër, gjithësej 1 m pa llogaritur shkallët e zbritjes. Për numërimin dhe hartografimin e rrënjës u përdor një rrjetë teli me kuadrate 8x10 cm. Rrënjët u ndanë në tre kategori:

- a- Rrënjë < 2mm diametër
- b- Rrënjë 2-4 mm diametër
- c- Rrënjë > 4 mm diametër

Krahas, “transhesë” u përdor dhe **metoda e Karotazhit** (Rubino 200) e cila konsistoi në marrjen e kampioneve deri në thellësinë 80 cm të një cilindri toke me diametër 7 cm ose 560 cm³ tokë.

Për çdo nënshartesë u morën tre kampine në distancën 15 cm; 45cm; 75cm duke filluar nga bima mëmë. Më tej kampionet ju nënshtuan larjes me ujë të rrjedhshëm dhe ndarjes së rrënjëve nga dheu, duke përdorur një sitë me përmasat 1.5x1.5mm ose 2,25 mm². Më tej u krye ndarja e rrënjëve sipas kategorive të mësipërme. Në laborator u krye peshimi i rrënjëve të freskëta dhe të thara në një temperaturë rreth 70 gradë për 6 ditë.

Të dhënat e grumbulluara dhe të komentuara më poshtë, janë përpunuar statistikisht nëpërmjet analizës së variancës. Vërtetësia midis mesatareve është provuar me testin Tukei-Kamer për nivelin 0,05.

Rezultatet dhe diskutimi i tyre

a- **Për treguesin e numrit të përgjithshëm të rrënjëve** rezultoi se nënshartesa Pajam 2 arrin vlerat më të larta (247 rr), ndërsa pas saj renditen; M26, Pajam 1, M9 dhe Suporter: përkatësisht (132, 111, 101 etj.) (tabela 1, fig. 1). Pajam 1 dhe Pajam 2 janë klone të M9 me tregues vegjetativ më të fuqishëm, ndërsa M26 dhe Suporter janë hibride me pjesmarrje të M9. Të gjitha këto nënshartesat rekomandohen për pemëtore intensive dhe toka me pjellori të lartë. M26 nuk shkon në tokat e rënda. Të dhënat e mësipërme përputhen me ato të gjetura dhe nga autorë të tjerë. (Sansavini et al; 1999, Antagnozzi et al 1992)

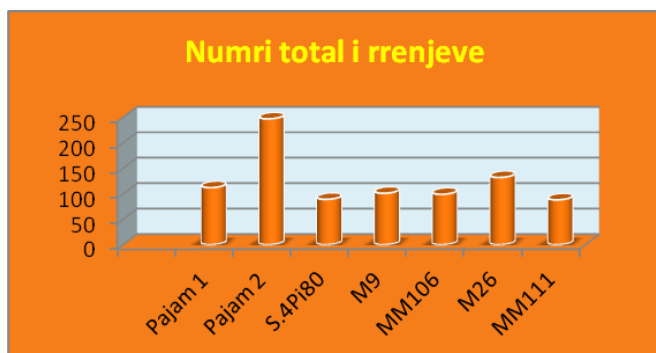


Fig. 1. Të dhëna për numrin e përgjithshëm të rrënjëve për nënshartesat e marra në studim

b- Struktura e rrënjëve.

Në strukturën e sistemit rrënjor nuk ka rëndësi vetëm numri i përgjithshëm i rrënjëve por dhe natyra e rrënjëve. Tek molla kryejnë funksione thithëse, ndonëse në një masë të moderuar dhe rrënjët përcjellëse që janë në fillimet e ndërtimit sekondar. Në këtë grup përfshihen rrënjë që janë me diametër deri 2-4 mm. Të dhënat e përfituara nga numërimi i klasifikuar i rrënjëve për nënshartesat e marra në studim rezulton se për rrënjët e holla nën 2mm të cilat klasifikohen ;

veshëse thithëse : ruhet po e njëjta ligjësi që pamë më lartë për numrin e përgjithshëm të rrënjëve. (Pajam 2, M26, Pajam 1, M9) tab.1, fig.2)

Tabela 1 Të dhëna për numrin dhe diametrin e rrënjëve për nënshartesat e marra në studim, të përfituara nëpërmjet metodës së profilit me transhe.

Nënshartesa	Nr. Total i rrënjëve	< 2 mm	2-4 mm	>4 mm	0-20 cm	21-40 cm	41-60 cm	61-80 cm
Pajam 1	112	84	19	9	29	38	39	6
Pajam 2	247	222	14	11	49	87	80	31
S.4Pi80	89	72	9	8	30	32	18	9
M9	101	91	10	0	25	42	32	2
MM106	99	89	5	5	57	29	13	0
M26	132	130	1	1	60	34	37	1
MM111	88	82	4	2	61	17	9	1

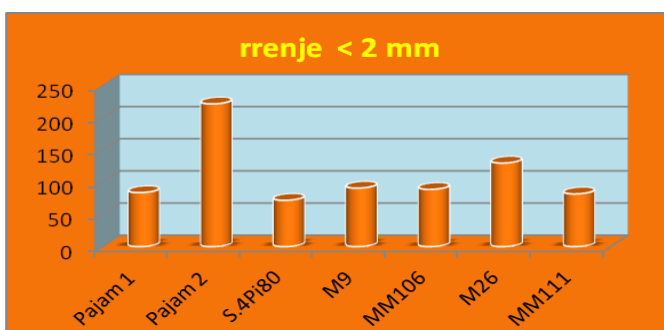


Fig. 2. Të dhëna për rrënjët thithëse (<2mm)

Interesant duket fakti se për kategoritë më të larta të rrënjëve, (2-4mm & >4mm), marrin përparësi të padiskutueshme nënshartesat Pajam 2, Pajam 1 dhe Supporter, të ndjekura nga nënshartesa M9 me kategorinë 2 rrënjëve 2-4 mm. Kjo e fundit nuk rezultoi të kishte rrënjë mbi 4mm në kushtet e Lushnjës. (tab.1; figura 3)

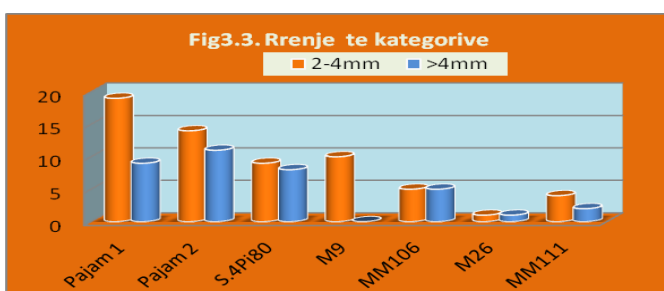


Figura 4. Pamje nga puna në terren, hapja dhe përgatitja e transhesë, përdorimi i rrjetës për numërimin e rrënjëve.

c- Shpërndarja e rrënjëve në thellësi dhe gjerësi

Për një lidhje sa më të mirë të pemës me tokën dhe shfrytëzimin me efikasitet të ujit dhe lëndëve minerale, është shumë e rëndësishme shpërndarja e rrënjëve në thellësi dhe gjerësi të profilit të tokës. Okupimi i një volumi të madh toke favorizon plotësimin e funksioneve tërësore të sistemit rrënjor të pemës.

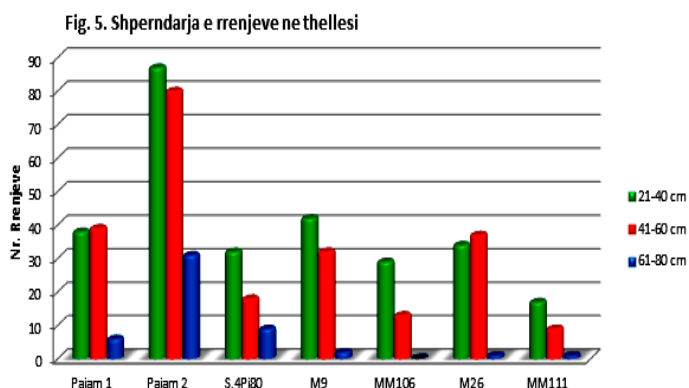
Të dhënat e marra nga vërtetimet përmes profilit me transhe, tregojnë se nënshartesat Pajam 2, Pajam1 dhe Supporter okupojnë volume më të mëdha toke. Këto tre nënshartesa, të ndjekura nga M9 kanë një shtrirje të rrënjëve deri në thellësinë 80cm, ndërsa për nënshartesat MM106,

Nënshartesa / thellësia cm	21-40 cm	41-60 cm	61-80 cm
Pajam 1	38	39	6
Pajam 2	87	80	31
S.4Pi80	32	18	9
M9	42	32	2
MM106	29	13	0
M26	34	37	1
MM111	17	9	1

Mm111 dhe M26 pothuaj nuk janë gjetur rrënjë në këtë thellësi. Gjithsesi, duhet nënvizuar se për të gjitha nënshartesat thellësia deri 40 cm është më e shfrytëzuara, dhe për nënshartesat Pajam2, Pajam 1, M9 dhe M26 dhe shtresa deri në 60 cm. Një shpërndarje më harmonike ka sistemi rrënjor tek Supporteri. (Tab.2; figura . 5)

Tab.2. Të dhëna për shpërndarjen e rrënjëve në thellësi

Përsa i përket shpërndarjes në gjerësi, të dhënat e përfituara tregojnë se përsëri mbeten në



pozicionin parësor nënshartesat Pajam 2, Pajam 1 Supporter të ndjekura nga M9. Nënshartesat MM106, M26 dhe MM111 kanë një shtrirje më të kufizuar edhe në gjerësi. (Tab. 3; figura 6)

Kjo me sa duket ka të bëjë me natyrën e tokës, pasi dihet që këto nënshartesa klasifikohen me rritje mesatare deri të bujshme dhe të përshtatshme për toka të ajrosura dhe të thata. Në kushtet e zonës ku është kryer studimi

kemi të bëjmë me një tokë që shkon nga tokat argjilore lymore dhe pH lehtësisht alkaline (Tab. 4) që nuk pëlqehen nga këto nënshartesa, ndërsa grupi Pajam, i pasuar nga Supporter janë më të predispozuar për të kapërcyer kushtet e stresit që shkakton një teksturë e tillë.

Tab. 3. Të dhëna për shpërndarjen e rrënjëve në gjerësi.

	8cm	16cm	224cm4	32cm	40cm	48cm	56cm	64cm	72cm
M9	16	27	8	7	7	11	5	5	0
Pajam 1	18	4	4	9	4	7	5	3	3
Pajam2	21	24	13	19	13	20	15	19	14
Supporter	26	16	9	7	3	4	2	1	1
MM106	34	20	22	6	3	2	3	0	0
Mm111	30	1	8	1	0	4	1	1	0
M26	41	38	13	8	6	1	2	0	0

Tab. 4 Të dhëna për tokën ku u krye studimi

Treguesit	Njësia	Lushnjë	
		0-30cm	30-60cm
Ph uJOR		7.31	7.38
KE (konduktiviteti)	Ms/cm	0.209	0.172
Përbërja mekanike			
Rërë	%	28.8	21.6
Lym	%	38.4	40.4
Argjil	%	32	38

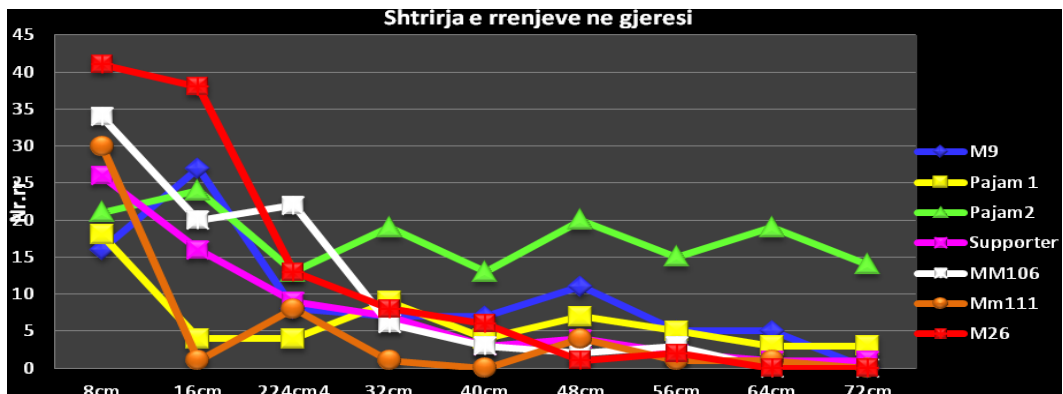


Fig. 6. Shtrirja e rrënjëve në gjerësi.

d- Hartografimi i sistemit rrënjor të nënshartësive të studiuar.

Nisur nga të dhënat e marra në terren përmes metodës së profilimit me transhe u bë e mundur hedhja e tyre në një planimetri (hartë) që pasqyron qartë shtrirjen e sistemit rrënjor të secilës nënshartesë në horizontet e ndryshme të tokës, po ashtu tregohet dhe shpërndarja e secilës kategori të rrënjëve sipas ndarjes <2mm; 2-4 mm dhe >4mm ku secila prej tyre është shënuar përkatësisht me rreth, iks, dhe kuadrat. (Figura 7)

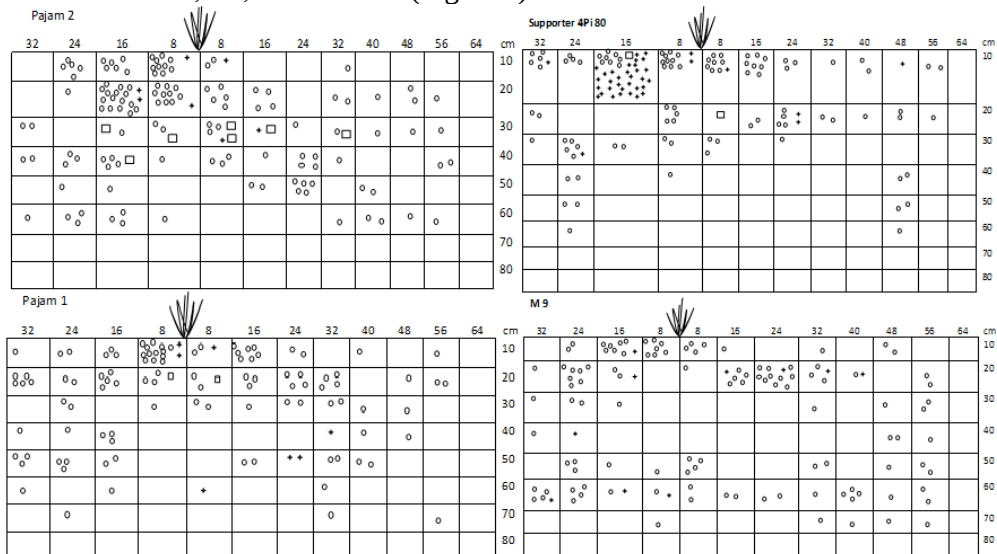
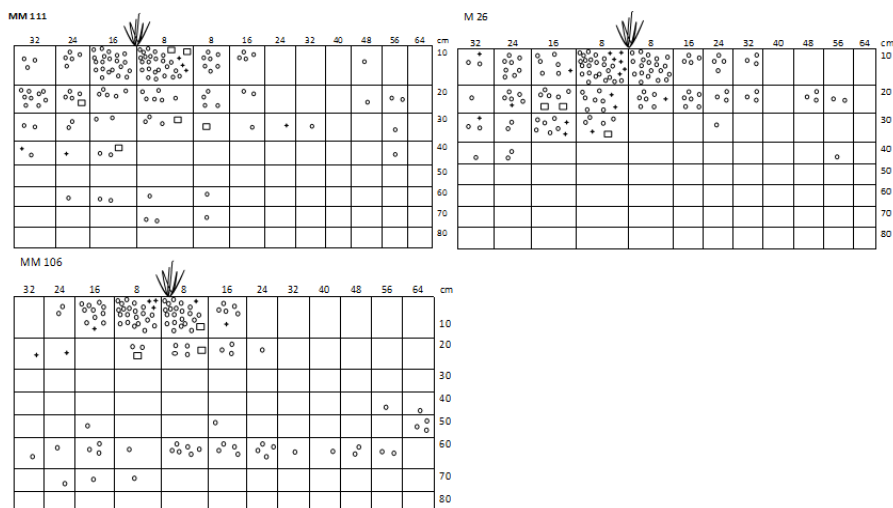


Figura 7. Shpërndarja e rrënjëve në thellësi dhe gjerësi sipas hartografimit të përfutur me metodën e profilimit me transhe.



Të dhënat tregojnë se Pajam 2, Pajam 1 dhe M9 kanë një shpërndarje më harmonike në profilin e tokës së studiuar. Po ashtu duket qartë numri i madh i rrënjëve skeletor që zotëron nënshartesa Pajam 2 dhe shtrirja e tyre në thellësi duke krijuar një lidhje të fortë me token. Supporter ka një numër të madh të rrënjëve përcjellëse (x) dhe të përqendruara rrënjët afër sipërfaqes së bashku me M26. Edhe Mm106 dhe MM111 kanë shumë pakë rrënjë në thellësi dhe gjerësi, ato i kanë përqendruar më shumë rrënjët rreth cungut të bimës mëmë.

1. Metoda e karotazhit

Krahas metodës së profilit me transhe u aplikua dhe metoda e karotazhit e cila na lejoi të marrim kampionë dheu me nga 3462 cm^3 nëpërmjet një sonde metalike. Për secilën nënshartesë u morën tre kampionë duke filluar në distancën 15 cm larg bimës mëmë dhe më tej duke u spostuar me nga 30 cm. Kampionet u morën deri në thellësinë 80 cm. Pas larjes dhe ndarjes në kategori u krye peshimi i rrënjëve të freskëta dhe të thata. (Figura 8; 9)

Rezultatet e fituara tregojnë se edhe me këtë metodë, nënshartesat Pajam 2 dhe Pajam 1, arrijnë vlerat më të larta të peshës së rrënjëve për të njëjtin volum toke (3462 cm^3). Po ashtu ato kanë një shpërndarje gati të barabartë në gjerësi duke okupuar gjithë volumin e tokës së analizuar. Më uniforme shpërndarje është gjetur tek nënshartesa Supporter. Tek nënshartesa M9 u vërejt se me largimin nga aksi i cungut mëmë kemi pakësim të rrënjëve, e cila bëhet dhe më e theksuar tek MM106.



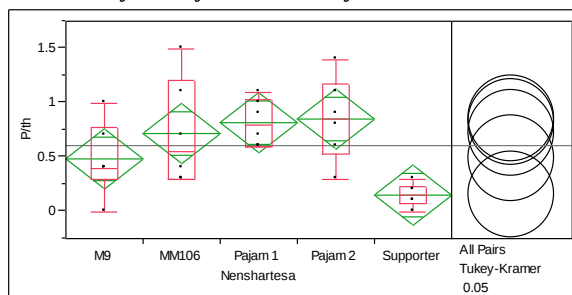
Figura 8 Pamje nga puna në terren për marrjen e kampionëve



Figura 9 Pamje nga puna për larjen, ndarje e rrënjëve në kategori të ndryshme dhe peshimi i tyre.

Nënshartesa Supporter me metodën e karotazhit arrin vlerat më të ulëta, ndërsa MM106, Pajam 2 dhe Pajam 1, arrijnë vlerat më të larta. Kjo dëshmon për krijimin e një biomase më të madhe të rrënjëve nga këto nënshartesa, siç rezultoi dhe me metodën e profilit, që evidentuam se këto nënshartesa kanë më shumë rrënjë skeletore (>4mm), ndërsa Supporter ka më shumë rrënjë përcjellëse dhe thithëse. M9 zë një pozicion të ndërmjetëm. (Tab. 5, 6, figura, 10, 11) Nga vërtetimet e kryera me të dy metodat janë marrë të dhëna të përafërta që orientojnë për natyrën e shpërndarjes së sistemit rrënjor në kushtet e studimit tonë.

Oneway Analysis of P/th By Nënshartesa



Level		Mean
Pajam 2	A	0.85000000
Pajam 1	A	0.81666667
MM106	A B	0.71666667
M9	A B	0.48333333
Supporter	B	0.15000000

Figura 10.
niveli i ndrysh

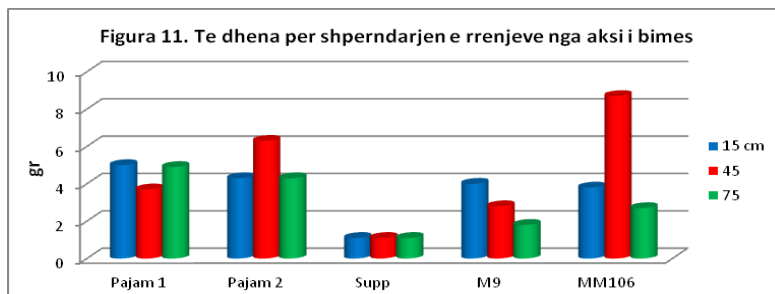
hueshmërisë për peshën e thatë të rrënjëve për nënshartesat e marra në analizë.

Tab. 5 Të dhëna për peshën e freskët të rrënjëve sipas metodës së karotazhit.

Nënshartesa/diametri/ distanca nga bima	Pesha e fresket; gr. rr/3462cm3					
	15 cm		45 cm		75 cm	
	2<	<2	2<	<2	2<	<2
Pajam 1	3.1	1.9	1.6	2.1	2.5	2.4
Pajam 2	1.1	3.2	3.4	2.9	1.7	2.6
Supporter Pi 80	0.4	0.7	0.8	0.3	1.1	
M9	2.1	1.9	1.7	1.1	1.8	
MM106	0.9	2.9	4.17	4.5	1.1	1.6

Tab. 6. Të dhëna për peshën e thatë të rrënjëve sipas metodës së karotazhit

Nënshartesa/diametër/ distanca nga bima	Pesha e thate; gr. rr/3462cm3					
	15 cm		45 cm		75 cm	
	2<	<2	2<	<2	2<	<2
Pajam 1	1.1	0.9	0.6	0.6	0.7	1
Pajam 2	0.3	1.4	1.1	0.9	0.6	0.8
Supporter Pi 80	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0
M9	0.7	1	0.4	0.4	0.4	0
MM106	0.3	0.7	1.1	1.5	0.3	0.4



2. Sistemi rrënjor dhe treguesit e vegjetacionit

Autorë të ndryshëm (Eissenstat, 2007; Nole 2008; Marangoni et al2005) pohojnë se, ekziston një lidhje varësie midis rritjes së rrënjëve, aktivitetit fotosintetik dhe rritjes së bimës në tërësi. Kjo lidhje është më e theksuar në periudhën e rinisë, kur ende pema e re nuk ka krijuar rezervat e mjaftueshme. Kjo dukuri përputhet plotësisht me natyrën e prodhimit të fidanit. Po ashtu vlen të theksojmë se ndikimi i kurorës mbi zhvillimin e rrënjëve nuk është vetëm me natyrë ushqimore por dhe hormonale.

a. Numri i vëllezërve për cung dhe diametri i tyre

Nisur nga argumentet e mësipërme, nëse do ti referohemi të dhënave të sjella në tabelën 7 që kanë të bëjnë me numrin e vëllezërve për cung, rritjen e përgjithshme të tyre në lartësi dhe diametrin e tyre, gjejmë se nënshartesat Pajam 2, Supporter dhe Pajam 1 sigurojnë numrin më të madh të vëllezërve dhe diametrin më të madh të tyre. Këta janë dy treguesit më të rëndësishëm për prodhimin e fidanëve cilësorë në një fidanishte, madje përcaktojnë dhe mbarëvajtjen e mëtejshme të pemtores. Një dukuri e tillë flet dhe për eficensën më të madhe të sistemit rrënjor të këtyre nënshartesave në kushtet ekologjike të Lushnjës ku u krye studimi.

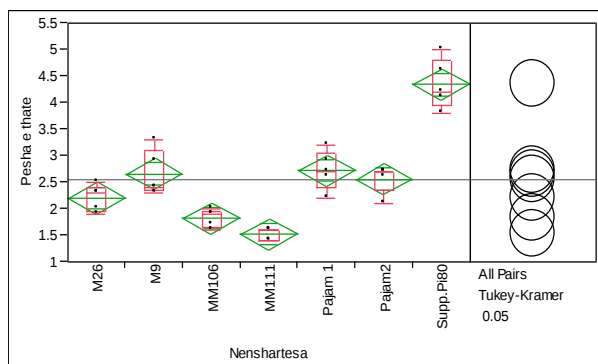
Tabela. 7 Të dhëna për treguesit be vegjetacionit

	Nr. vëllezërve	Lartësia cm	Ø mm
Pajam 1	32.00	2084.00	313.90
Pajam 2	42.00	4572.00	615.00
EM9	20.00	1334.00	172.80
Sup. 4Pi80	32.00	2364.00	356.46
MM106	26.00	1547.00	182.10
M26	13.00	788.00	96.30
MM111	16.00	1120.00	115.50

c- Analiza e gjetheve

Për të qenë më të sigurt në gjykimin tonë mbi eficensën e rrënjës, u krye dhe analiza e gjetheve; pesha e freskët, pesha e thatë që përfaqëson formimin e lëndës organike dhe analiza e elementëve kimik. Më poshtë kemi sjellë vetëm treguesit e peshës së freskët dhe të peshës së thatë.

Të dhënat e përfituara na tregojnë se nënshartesat Suporter, Pajam 1, Pajam 2 dhe M9, kanë dhënë vlera më të larta të lëndës së thatë, çka flet për një funksionim më eficient të sistemit rrënjor në plotësimin e kërkesave të aparatit gjethor. Ky mendojmë se është dhe shkaku që në kushtet e studimit Nënshartesat M26, Mm111 dhe Mm106 kanë dhënë numër më të vogël të vëllezërve dhe diametër më të vogël të tyre. (figura 13)



Level	Mean
Supp. Pi80 A	4.3400000
Pajam 1 B	2.7200000
M9 B	2.6600000
Pajam2 B	2.5600000
M26 B C	2.2000000
MM106 C D	1.8200000
MM111 D	1.5200000

Konkluzione

Nisur nga të dhënat e përfituara nga ky studim e të shqyrtuara më sipër arrijmë në këto përfundime:

- Metodatat e profilit me transhe dhe ajo e karotazhit kanë dhënë rezultate të ngjashme për shpërndarjen e sistemit rrënjor të nënshartesave vegjetative të mollës të marra në studim.
- Nënshartesat Pajam 2, Pajam 1, Supporter dhe M9 kanë një shpërndarje më harmonike të sistemit rrënjor në thellësi dhe gjerësi në kushtet ekologjike të Lushnjës ku u krye studimi.
- Sistemi rrënjor më eficient rezulton të jetë ai i nënshartesave Pajam2, Pajam 1 dhe Supporter për kushtet e Lushnjës.
- Përshtatja më e mirë e këtyre nënshartesave për kushtete tokësore të Lushnjës reflektohet me formimin e numrit më të madh të vëllezërve për çdo cung mëmë dhe arritjen e diametrit më fovorizues për shartim nga këto nënshartesa.

Literatura

1. Amato M., Govi G. 2000. ARCHITETTURA DEL SISTEMA RADICALE (Obiettivo Radice. 83-84; 91-94; 94-98. CLEUP ed., Padova).
2. Antognozzi E., Famiani F., Proietti P., 1992. Confronto tra portinnesti, forme di allevamento e cultivar di melo nell'ambiente umbro. Agricoltura Ricerca, XIV: 73-80.
3. Avdiu V, Thomaj F, Sylanaj S, Kullaj E: Effect of "knip" Method in Apple Nursery Tree Production on the Apical Dominance cv Gala Galaxy. J. Int. Environmental Application & Science 2014, 9(2): 323-327.
4. Avdiu V, Thomaj F, Sylanaj S, Kullaj E: Effect of rootstock diameter on apple saplings growth. (Albanian j. agric. sci.2014)
5. Ceccon Ch. 2012. Distribuzione nel suolo e dinamica di crescita delle radici del melo (*Malus domestica*) (Free rsity of Bozen/Bolzano)
6. Domi H, Spahiu T, Kullaj E, Thomaj F. 2012. Rootstock Influence on Apple Canopy Architecture Under High Radiation and Temperature. (Agroznanje, Vol.13,br4 2012, 527-533)
7. Domi H. Thomaj F. Spahiu T. 2011 Morphobiological study of some vegetative rootstocks of apple in Albania. AKTET ; Vol. IV nr.1 2011 (ISSN 2073-2244)
8. Eissenstat M.D. 2007. Dinamica di crescita delle radici nelle culture da frutto (Italus Hortus 14 (1) 1-8)
9. Fornaciari M. 2011 La radice.
10. Jaramillo R.I. 2011. La micorriza arbuscular (MA) centro de la risosfera: comunidad microbiologica dinamica del suelo. (ContactoS 81; 17-23)
11. Marangoni B., Toselli M., Baldi E.2005 Influenza della sostanza organica sulla morfologia, sviluppo ed efficienza radicale nelle piante da frutto. (Quaderni Gergofili VIII)
12. Marchioro G. 2009. Geometria radicale in colza invernale da olio risposta al fattore azoto. (Tesa di Laurea, Università di Padova)
13. Nole A. 2008. Stima del turnover delle radici fini. Verso una revisione del bilancio globale del carbonio?. (Forest 5: 5-6; 3-27)
14. Pisante M. 2002. La conoscenza del sistema radicale delle piante agrarie per l'ottenimento di rese elevate ed ecosostenibili.
15. Principe C. Malafatti A., Rosi M., Ambrosio M., Fagioli M.T. 1997. Metodologia innovativa di carotaggio microstratigrafico: esempio di applicazione alla tefrostratigrafia di prodotti vulcanici distali. (Geologia tecnica&Ambientale 4/97;39-50)
16. Rubino P.2000. Metodologie di studio dell'apparato radicale. (Obiettivo Radice. 83-84; 91-94; 94-98. CLEUP ed., Padova).

VARTËSIA E FENOFAZAVE TË LULËZIMIT TË LAJTHISË CV “VISOKA” NGA TEMPERATURAT E MUAJVE MË TË FTOHTË TË VITIT

Prof.as.dr.Bari Hodaj; Prof.dr Petrit Ramaj; Prof.as.dr.Edlira Kukali; Prof.as.dr Bardhosh Ferraj

1.Përmbledhje (abstrakt)

Nga kërkimet mbi temën “Studime fenobiologjike dhe klimatike- tokësore për kultivimin e lajthisë në territorin e Republikës së Shqipërisë” kanë dalë mjaft rezultate të rëndësishme dhe të aplikueshme për kultivimin e lajthisë (prodhimi i fidanave të lajthisë, pjalmuesit dhe roli i tyre në rritjen e prodhimit, përshtatja e lajthisë ndaj kushteve klimatike dhe tokësore, ndikimi i zonave klimatike mbi fuqinë e rritjes etj).

Por rezultatet mbi vartësinë e fenofazave të lulëzimit në vartësi të temperaturave të ulta të muajve më të ftohtë të vitit është e një rëndësie të veçantë.

Këto rezultate vërtetojnë se kushtet klimatike dhe tokësore të Shqipërisë janë plotësisht të favorshme për kultivimin e lajthisë duke përcaktuar dhe faktorët kufizues për të eliminuar gabimet që mund të bëhen gjatë përhapjes së saj.

Arsyet pse ndërmorëm këtë studim :

1-Sepse vendi ynë është nga vendet e pakta që kanë kushte klimatike - tokësore shumë të përshtatshme për kultivimin e lajthisë që duket nga:

a-Pozicioni gjeografik i vendit tonë është midis koordinatave gjeografike 39 gradë e 38' dhe 42 gradë e 39' të gjerësisë veriore dhe 19 gradë e 16' të gjerësisë lindore), përputhet me zonat e rendimentit dhe fitimit maksimat të kësaj bime, 35-45grade. Deti i zi që prodhon 60% të lajthisë në botë ndodhet në 39-40 gradë.

b-Është bimë e përhapur në gjithë Shqipërinë, e egër apo e kultivuar.

2-Kultivohet lehtë dhe siguron të ardhura të kënaqshme.

3-Kërkohet nga tregu evropian dhe ai i vendit.

4- Siguron rreth 10.000 Euro për ha të ardhura në vit.

5-Ka një rëndësi të veçantë në ekosistem.

6- Megjithatë këto kushte favorizuese, kultivimi i lajthisë në vendin tonë është i kufizuar. Në vitin 2010 kanë qenë vetëm 83 ha lajthi e kultivuar në të gjithë Shqipërinë.

2. Hyrje

Kushtet klimatike më të favorshme për rritje dhe prodhim, lajthia i plotëson në gjerësinë gjeografike veriore 35–45 gradë (Shqipëria ndodhet në gjerësinë gjeografike veriore 39 gradë, në Jug dhe 43gradë në Veri. Rajoni më prodhues në botë është territori turk rreth Detit të Zi që ka pozicion gjeografik dhe kushte klimatike shumë të afërta me ato të vendit tonë (Gjerësi gjeografike veriore 40–41 grade). Rreth Detit të Zi deri në 60 km larg nga deti dhe deri në lartësinë 750 m mund të kultivohet ekonomikisht. Në këto zona temperatura mesatare vjetore është 13 – 16°C më e ulëta (–8°C deri në –10°C) më e larta 36 – 37°C, bien 700 mm shi dhe lagështira ajrore vetëm në qershor - korrik është < 60%.

Në provincën e Gilanit (Iran), që është zona kryesore e prodhimit të lajthisë së Iranit, temperatura mesatare vjetore në Rasht (kryeqyteti) është 17.4⁰C në pranverë, 23.4⁰C në verë, 14.3⁰C në vjeshtë dhe 7.1⁰C në Dimër. Në një studim 30 vjeçar maksimumi absolut është 37.6⁰C dhe minimumi absolut –18°C.

Në tabelën e mëposhtme duket se rajonet ku lajthia ka rezultate të mira janë përafërsisht të njëjta me ato të zonës më të favorshme të kultivimit të lajthisë në Shqipëri dhe të përafërta me klimën e të gjithë Shqipërisë.

Tabela 1: Zonat më të favorshme të kultivimit të lajthisë në Shqipëri dhe në botë

Të dhënat klimatike	Ordu Turqia veriore	Nola, Campania Italia	Viterbo Italia	Corvallis, Oregon. USA	Orange, NSW Australi	Malla-kastër	Alarup. Pogradec	Lublin Poloni
Gjerësia gjeografike	41 gradë Veri	41 gradë veri	42,26 gradë	45°veri	34°30"	40° 36'' veri	40°54''	
Reshje mes vjetore	990	1010	730	1050	940	1016	796	
Mes.max 0C Muaj me i nxehte	25	30	33,2	27	25	29,6	25,5	24
Mes.min. 0C	18	18	19,3	11	12	17,2	12,3	12,6
Ditë me shi në muajin më të nxehtë	5	4		3	9			-
Muaji më i ftohtë max. mes.0C	10	12	13,1	7	9	11,8	3,2	1,5
Min.mes 0C	3	5	3	1	0	3,3	-3,2	-4,8
Reshjet(m m) në muajin më të ftohtë	95	111	24,8	173	87	137	84	
Ditë me shi	10	11		19	14			
Koha e vjeljes, shi mm	72	79	41,9	38	50	51	73	
Ditë me shi të muajvetë vjeljes	6	5		6	7			
Temperatura më ulët e absolute muajit më të ftohtë	-8.1 Janar	-	-7janar	-9,1 Janar	-7,1 korrik	- 4,5(25%)	-11,7 (25%)	-27,6
Temperatur a më e lartë absolute	34,7 Gusht	-	41	40.6 Korrik-Gusht	29.6 janar		33,2	35,3
Ditë me shi	6	5		6	9			

Klima e Polonisë është në kufirin maksimal të zonave tona Verilindore, megjithatë në Poloninë Jug – Qëndrore kultivohet me sukses lajthia. Në kapitullin përkatës të përshtatjes do të ballafaqohen treguesit klimatikë të çdo zone me referencat e mësipërme dhe në bazë të përputhjes së këtyre treguesve do të përcaktohet nëse ato janë *shumë të përshtatshme, të përshtatshme, pak të përshtatshme ose të papërshtatshme* për kultivimin e lajthisë për qëllim prodhimin e frutave

Njohuritë e lidhjeve bimë klimë ndikojnë në menaxhimin e mirë të bimëve, me rezultat marrjen e rendimentit dhe cilësisë së mirë të prodhimit. Koha e kalimit të fenofazave është vartësi direkte e temperaturave, dhe reflekton konditat termale të vitit rrjedhës (Çrepinsek2011)

Lajthia evropiane (*Corylus avellana* L) karakterizohet nga lulëzimi i hershëm i luleve mashkullore, të cilat nxjerrin pjalmin në vartësi të kultivarit duke filluar nga fundi i Dhjetorit deri në mes të Shkurtit, kurse ato femëroret pranojnë pjalmin duke filluar nga fillimi i janarit

deri në fund të shkurtit (M.Pisseta et al). Tek shumë studime një korrelacion i mirë fenofazave dhe temperaturave mund të gjendet (Chimielewski2003).

3. Metodika

Siç u theksua dhe më lart, faktor kufizues në rajonizimin e lajthisë në teritore të ndryshme klimatike janë temperaturat e ulëta -10°C në kohën e lulëzimit. Koha e daljes së pjalmimit nga lulet mashkullore, për kultivarin Visoka, siç do duket dhe te rezultatet e këtij studimi është fillimi i janarit deri në dhjetëditëshin e dytë të muajit shkurt. Kjo në vartësi të zonave klimatike, dhe për pasojë në vartësi të kushteve klimatike. Për të gjetur përshtatjen e kultivarit në vartësi të kushteve klimatike të zonave u kryen këto studime:

1-Vrojtimi i zhvillimit të luleve femërore dhe mashkullore në 3 zona klimatike-tokësore të vendit. U bënë vrojtime kryesisht mbi lulëzimin deri në lidhjen e frutave dhe vjeljen e tyre, sepse këto janë faza delikate që riskojnë kultivimin e lajthisë. Dëmtimi i pjesëve vegjetative nga të ftohtit e dimrit, nuk mund të ndodhë mbasi lajthia duron deri në -30°C .

a-Në Visokë të Mallakastrës, ku ndodhet dhe blloku kryesor i lajthive (në lartësinë 150m mbi nivelin e detit dhe që karakterizohet nga dimër i butë dhe pa rreziqe në periudhën e lulëzimit

b-Në Alarup të Pogradecit, në lartësinë 850 m mbi nivelin e detit dhe ku mund të ketë rreziqe të kultivimit të lajthisë.

c-Në Burrel, në lartësinë 721m ku mund të rrezikohet prodhimi nga të ftohtit e dimrit.

1- Në çdo zonë u përcaktuan 4 bimë ku do të bëheshin vrojtimet në pjesë të ndryshme të bllokut.

2-Në çdo bimë u përcaktuan 4 degë të dyta skelaor në të katër anët e horizontit.

3 Gjatë muajve nëntor – maj janë bërë vrojtime në çdo 10 ditë, ndërsa nga maji deri në nëntor në çdo 20 ditë.

Gjatë këtyre vrojtimeve është synuar të kapet:

-Fillimi i daljes së rozetës së luleve femërore.

-Fillimi i lëshimit të pjalmimit.

-Mbarimi i pjalmimit, që duket me vyshkjen e rozetës të luleve mashkullore dhe fillimin e tharjes së lules mashkullor.

-Lidhje e frutave që shoqërohet me zhdukjen e krezës së lules mashkullore dhe shfaqjen e frutit.

- Pjekja dhe vjelja e frutave.

Këto vrojtime janë ndjekur për tre vjet në tre zona. Rezultatet janë paraqitur në tabelat e mëposhtme.

4. Rezultatet dhe diskutimi

4.1 Fenofazat e lulëzimit dhe lidhjes së frutave në zona të ndryshme klimatike

Nga të dhënat e tabelës 2 duket se në Visokë lulet mashkullore dalin në fillim të Korrikut dhe janë të gatshme të lëshojnë pjalmimin në fillim të Janarit (5-6 Janar). Lulet femërore nxjerrin rozetën (kurorën) në fillim të janarit. Pra, janë gati të pjalmohen në fillim të janarit, në rastin tonë, sipas viteve, 8 - 10 janar. Siç shihet ka një protandri të lehtë prej 4-5 ditëve. Pjekja e luleve mashkullore bëhet gradualisht dhe vazhdon dalja e pjalmimit deri në 22 Janar, që do të thotë se pjalmimi mund të vazhdojë për 40 ditë. Ndërsa lulet femërore nxjerrin kurorën ngjyrë rozë në fillim të janarit dhe e përfundojnë atë pas dy javësh. Aftësia e tyre për t'u pjalmuar vazhdon për 1 muaj. Si përfundim pjalmim kemi quajtur vyshkjen dhe tharjen e petlave.

Lidhja e frutave ka filluar më 16 prill, pra rreth 10 jave pas fillimit të pjalmimit.

Tabela 2 Të dhënat fenologjike të lajthisë në Visokë

Vitet	Bimët	Lule mashkullore			Lule femërore			Lidhja e frutave	Pjekja, vjelja
		Dalja e lules	Fill i daljes pjalmmit	Mbarimi	Shfaqja e lules	Fill i pjalmimit	Mbarimi i pjalmimit		
2011	A	-	5-8/I	11-13/2	8- 20/I	8-I	10-2	15/4	2-10/8
	B	-	5-10/I	11-33/2	9- 21/I	9-I	12-2	17/4	
	C	-	5-12/I	11-13/2	10-22/I	10-I	12-2	15/4	
	D	-	5-12/I	10-15/2	8-22/I	8-I	12-2	16/4	
2012	A	2-7/7	6-14/I	11-15/2	10-22/2	10/I	12/2	16/4	10-15/8
	B	5-7/7	5-14/I	11-15/2	10-22/2	10/I	12/2	16/4	
	C	2-7/7	6-14/I	11-15/2	9-22/2	10/I	10/2	16.4	
	D	3-7/7	6-13/I	11-15/2	10-22/2	10/I	12/2	15/4	
2013	A	7-10/7	6-12/I	11-15/2	10-22/I	10/I	10/2	16/4	12/8
	B	7-10/7	6-13/I	12-16/2	10-22/I	10/I	10/2	16/4	
	C	8-10/7	6-12/I	13-16/2	10-22/I	10/I	10/2	16/4	
	D	7-10/7	6-12/I	13-16/2	10-22/1	10/I	10/2	16/3	

Tabela 3 tregon se në Alarup, ku për arsye të lartësisë mbi nivelin e detit, rreth 850 m (Visoka, ku ndodhet blloku është 150 m mbi nivelin e detit), fenofazat e lulëzimit, vijnë rreth një muaj më vonë. Kështu, dalja e luleve mashkullore ndodh më 21 korrik, ndërsa nxjerrja e pjalmmit, fillon më 21 shkurt, rreth 40 ditë më vonë se në Visokë. Po kështu, lulet femërore fillojnë të shfaqen në 18 shkurt, rreth 38 ditë më vonë, ndërsa lidhja e frutave fillon në fund të prillit, pra rreth 2 javë më vonë. Siç duket periudha e pllenimit në zonat e ftohta është më e shkurtër. Në rastin tonë rreth dy javë më e shkurtër se në Visokë.

Tabela 3: Të dhënat fenologjike të lajthisë në Pogradec

Vitet	Bimët	Lulet mashkullore			Lulet femërore			Lidhja e frutave	Pjekja vjelja
		Dalja e lules	Fillimi i daljes pjalmmit	Mbarimi	Shfaqja e luleve	Fillimi i pjalmimit	Mbarimi		
2012	a	21/07	21/2- 25/2	20 -30/3	23-25/2	23/2	16-3	3/5-10/5	30/8
	b	21/07	21.2-28/2	21 -24/3	23-25/2	23/2	16/3	3/5-10/5	
	c	21/07	22/2-28/2	21-24/3	24-25/2	24/2	16/3	3/5-10/5	
	d	21/07	21/2-28/2	20-25/3	24-25/2	24/2	17/3	3/5-8/5	
2013	a	19/07	20-27/2	15-19/3	23-25/2	23/2	16/3	30/4-10/5	30/8
	b	19/07	20-27/2	15-20/3	24-25/2	23/2	17/3	30/4-10/5	
	c	19/07	21-27/2	15-20/3	24-25/2	24/2	22/3	30/4-10/5	
	d	19/07	21-27/2	15-20/3	24-25/2	24/2	22/3	30/4-10/5	

Tabela e mëposhtme (4) tregon ecurinë e fenofazave të lulëzimi në Mat, në Macukull. Parcela është mbjellë në vitin 2011. Meqenëse kishte mjaft fidan dy vjeçar u shfaqën lulet mashkullore qysh në vitin e parë pas mbjelljes dhe frutat e parë në vitin e parë pas mbjelljes, pra në gusht të vitit 2012. Kjo na dha mundësi të bëjmë vërtetime qysh në vitin e dytë të mbjelljes.

Nga tabela duket se këtu fenofazat e lulëzimit (mashkullor dhe femëror) janë rreth 1 muaj më vonë se në Visokë dhe rreth 1 javë më parë se në Alarup. Lulet mashkullore çelin më 10-15/7 dhe pjalmi është i gatshëm për pjalmim më 12/2, ndërsa lulet femërore dalin më 14/2 dhe pjalmimi përfundon më 12-15/3.

Siç shihet në tabelë, fillimi i daljes së pjalmnit në Macukull, ndodh rreth 6 ditë më shpejt se në Alarup, ndërsa lulet femërore, vetë 3 – 4 ditë. Lidhja e frutave bëhet rreth 5-6 ditë më shpejt se në Alarup.

Tabelas.4- Të dhënat fenologjike të lajthisë në Mat (Macukull)

Vitet	Bimët	Lulet mashkullore			Lulet femërore			Lidhja e frutave	Pjekja vjelje
		Dalja e lules	Fillimi i daljes pjalmnit	Mbarimi	Shfaqja e luleve	Fillimi i pjalmimit	Mbarimi		
2012	a	10/7	12-17/2	15/3	14/2	14/2	15/3	25-30/4	15/8
	b	10/7	12-17/2	15/3	14/2	14/2	15/3		
	c	10/7	12-17/2	15/3	14/2	14/2	15/3		
	d	10/7	12-17/2	15/3	14/2	14/2	15/3		
2013	a	15/7	11-15/2	14/3	14/2	14/2	14/3	25-30/4	15-20/8
	b	15/7	12-15/2	12/3	14/2	14/2	12/3		
	c	15/7	12-15/2	12/3	14/2	14/2	14/3		
	d	15/7	12-15/2	13/3	14/2	14/2	12/3		

Në tabelën e mëposhtme (5) duken qartë ndryshimet në afatet e fillimit të daljes së pjalmnit dhe pjalmimi. Fillimi i daljes së pjalmnit në Mat (Macukull) ndodh 37 ditë më vonë se në Visokë, ndërsa në Alarup ky ndryshim është 44 ditë, ndërsa fillimi i pjalmimit në Mat ka pothuaj të njëjtën diferencë ditësh me Visokën (37 ditë). Fillimi i pjalmimit në Alarup ndodh 40 ditë më vonë se në Visokë dhe 4-5 ditë më vonë se në Mat. Edhe mbarimi i lulëzimit ndjek pothuaj të njëjtën ligjësi. Kjo siç do duket më poshtë është në vartësi të temperaturave minimale dhe minimale mesatare të muajve janar dhe shkurt. Ndryshime të tilla të afateve të lulëzimit të luleve mashkullore dhe femërore, si rrjedhim dhe të pjalmimit dhe lidhjes së frutave referohen edhe nga studiues të tjerë (Zalika Crepinsek et al 2011, Wielgolaski 1999, Crepinsek et al 2006). Crepinsek et al 2011 kanë gjetur se shtimi i temperaturës me 1°C shkakton një shpejtësim të çeljes së gjetheve me 2,5-3,9 ditë promovon lulet mashkullore me 7-8,8 ditë dhe lulet femërore me 6,3-8,9 ditë. Kjo vërtetohet edhe në vërtetimet tona siç duket në tabelën nr 8.

Tabela. 5 Shfaqja e fenofazave të lulëzimit sipas zonave në vitin 2011-2013

Nr	Zona	Fillimi i daljes së pjalmnit			Fillimi i daljes së luleve femërore		
		2011	2012	2013	2011	2012	2013
1	Mallakastër	5/I	6/I	6/I	8/I	9/I	10/I
2	Mat	-	12/2	12/2	-	14/2	14/2
3	Alarup		21/2	20/2		24/2	24/2
Nr	Zona	Fillimi i pjalmimit			Mbarimi i pjalmimit		
		2011	2012	2013	2011	2012	2013
1	Mallakastër	8/I	9/I	10/I	12/2	12/2	12/2
2	Mat	-	14/2	14/2	-	8/3	8/3
3	Alarup		23/2	23/2		16/3	16/3

4.2. Të dhënat klimatike të zonave të ndryshme të Shqipërisë

Harta e mëposhtme dhe tabela 6 paraqesin treguesit klimatikë (në rastin tonë temperaturat) në muajt, janar, shkurt, mars dhe prill, në të gjithë Shqipërinë. Siç paraqitet, Shqipëria është e ndarë në 26 zona homogjene klimatike. Treguesit klimatikë, veçanërisht temperatura minimale absolute të muajve gjatë të cilëve ndodh lulëzimi i luleve femërore dhe mashkullore janar, shkurt dhe mars, do krahasohen me qëndrueshmërinë e luleve femërore dhe pjalmnit ndaj këtyre temperaturave dhe do gjykohet për përshtatjen e lajthisë, kultivarit Visoka në këto zona. Gjithashtu, janë studiuar dhe datat e kalimit të fazave të lulëzimit në zona të ndryshme të Shqipërisë, në rastin tonë në tre zona për të parë nëse kemi ndryshim të kohës së daljes së

pjalmit, luleve mashkullore, femërore dhe pjalmimit. Për të parë në se këto fenofaza kritike për prodhimin e lajthisë, shmangin veprimin e temperaturave të ulëta duke shtyre kohën e daljes së tyre. Siç është theksuar më lartë temperaturat më të ulëta se -10°C dëmtojnë pjalmimin dhe lulet femërore pra pjalmimin.

Figura1: Ndarja e zonave klimatike homogjene të Shqipërisë



Tabela 6: temperaturat minimale , mesatare dhe maksimale absolute sipas zonave homogjene

Qarku/z ona homogje ne	Minim absolut janar (25%)	Minim absolut janar (75%)	Min absol shkurt (25%)	Minim absolu shkurt (75%)	Maksim absolu korrik- Gusht	Minima absolute e prillit	Mesatar maxima muajit më i ftohtë	Mesat minim muaji më i ftohtë	Mesat minim muaji më i nxehe	Mesatar maksim e muajit më të nxehet	Sasia e reshje ve gusht- shtato r
Berat											
Z – 7	-7.3	-1.9	-6.6	-1.6	36.9	2.5	9.5	0.7	30.6	15.9	37
Z- 8	-11.4	-5.2	-10.4	-4.7	32.4	0.4	8	-0.3	28.2	15.1	40
Z- 12	-10.7	-5.3	-9.9	-4.4	33.3	0.7	6.4	-1.4	27	14.2	40
Z-14	-5	-0.4	-5	-0.4	34.6	3.8	10.9	2.5	30.7	17.1	36
Z-19	-7.1	-1.4	-6.4	-1.1	35	3.1	9.4	2.1	28.5	17.2	36
Dibër											
Z-2	-13.6	-7.1	-13.3	-6.7	33.3	-0.8	3.7	-3.2	25.1	13.5	57
Z-9	- 11.9	-5.8	-11.8	-5.8	32.7	0.6	5.5	-1.3	26.1	14.7	56
Z-26	-8.7	-3.3	-8.2	-2.3	34.3	2.6	7.1	0.2	27.1	16.2	53
Elbasan											
Z-8	-11.4	-5.2	-10.4	-4.7	32.4	0.4	8	0.3	28.2	15.1	40
Z 9	-11.9	-5.8	-11.8	-5.5	32.7	0.6	5.5	-1.3	26.1	14.7	56
Z 11	-11.7	-5.7	-10.7	-4.4	34	0.7	4.9	-1.2	27	13.8	37
Z-14	-5	-0.4	-4.9	-0.3	37.4	3.8	10.9	2.5	30.7	17.1	36
Z 19	-7.1	-1.4	-6.4	-1.1	35	3.1	9.4	2.1	28.5	17.2	36
Z -21	-8.8	-3.4	-8.9	-3.5	35.5	1.7	8.5	0.5	28.8	15.3	28
Durrës											
Z20	-5.2	-0.7	-4.8	0.1	36.2	3.9	11.4	2.9	29.4	17.5	27
Z 22	-5.3	-1.7	-5.3	-0.5	35.8	1.9	10.2	2.2	29.4	17.7	36
Z26	-8.7	-3.3	-8.2	-2.3	34.3	2.6	7.1	0.2	27.1	16.2	53
Fier											
Z10	-4.5	-3.5	0.5	4.6	33.5	4.6	11.8	3.5	30.2	17.4	23
Z19	-7.1	-1.4	-6.4	-1.1	35	1.0	9.4	2.1	28.5	17.2	36
Gjirokastrë											
Z1	-5.4	-1.2	-5.1	-0.9	37.4	3.4	10	1.5	30.8	16.5	44
Z7	-7.3	-6.6	-1.6	2.5	36.9	2.5	9.5	0.7	30.6	15.9	37
Z12	-10.5	-4.6	-9.9	4.4	33.3	0.7	6.4	-1.4	27	14.2	40
Z19	-7.1	-1.4	-6.4	-1.1	35	3.1	9.4	2.1	28.5	17.2	36
Korça											
Z-8	-11.4	-5.2	-10.4	-4.7	32.4	0.4	8	-0.3	28.2	15.1	40
Z-11	-11.7	-5.3	-10.7	-4.4	34	0.7	4.9	-1.2	27	13.8	37
Z-15	-15.4	-7.7	-14	-7.7	31.2	-1	3.5	-3.9	23.8	12.3	33
Z-25	-14.4	-7.1	-13.8	-6.9	33.2	-0.4	3.2	-3.2	25.5	12.3	27
Kukës											
Z-4	-13.6	-7.1	-11.6	-6.4	33.5	0.7	2.9	-3.3	25.3	14.5	66
Z-13	-15.5	-7.9	-12.5	-7.7	34.6	-0.2	3.1	-3.2	26.9	13.9	37
Z-15	-15.4	-7.7	-14	-7.7	31.2	-1	3.5	-3.9	23.8	12.3	33
Z-16	-14.8	-7.7	-11.7	-7.7	34.5	0.7	3	-3.2	26.5	14.6	52
Z-18	-12.2	-6.4	-11	-6.4	32.4	1	3.9	-2.1	25.8	15.4	52
Lezha											
Z-4	-13.6	-6.6	-11.6	-6.4	33.5	0.7	2.9	-3.3	25.3	14.5	66
Z-22	-5.3	-1.7	-5.3	-0.5	35.8	1.9	10.2	2.2	29.4	17.7	36
Z-23	-7	-2.2	-6.3	-1.7	35.4	3.9	7	0.6	28.6	18.1	67
Z-24	-4.5	-0.3	-5	-0.4	36.3	3.8	10.9	2.5	30.7	17.1	36
Shkodra											
Z-3	-13.6	-7.1	-13.3	-7.7	30.5	-0.8	2.9	-3.4	22.7	13.4	87
Z-4	-13.6	-6.6	-11.6	-6.4	33.5	-0.7	2.9	-3.3	25.3	14.5	66
Z-18	-12.2	-6.4	-11	-6.4	32.4	1	3.9	-2.1	25.8	15.4	52
Z-23	-7	-2.2	-6.3	-1.7	35.4	3.9	7	0.6	28.6	18.1	67
Z-24	-4.5	-0.3	-3.5	0.9	36.3	6.0	9.1	2.9	29.5	19.6	48
Vlora											
Z-5	-5.6	0.4	-3.8	0.4	35.9	5.1	10.2	3.4	29	18.1	44
Z-6	- 3.4	1.1	-2.8	1.1	35.6	3.4	12.5	4.2	28.8	17.9	35
Z-10	-4.5	-0.3	-3.5	0.5	36.9	4.6	11.8	3.5	30.2	17.4	23
Z-17	-2.3	-1.8	-1.7	1.9	36.6	2.8	13	4.7	30.6	18.5	34

Tabela e mëposhtme (Nr.7) që rrjedh nga tabela nr 6, për të dhënat klimatike të zonave homogjene, tregon se temperaturat e muajve janar – shkurt, muajve kur bëhet dalja e pjalmi dhe e lules femërore arrijnë (në probabilitetin 25%) është poshtë nivelit të qëndrueshmërisë së këtyre organeve ndaj temperaturave të ulëta (-13 deri në -14°C). Megjithatë, edhe në këto zona, lajthia prodhon normalisht. Kjo i dedikohet shtyrjes së afatit të daljes së pjalmi dhe luleve femërore për arsye të temperaturave të ulëta. Kjo konfirmohet edhe nga studiues të tjerë. Temperaturat e ulëta të dimrit mund të çojnë në formimin e akullit në indet precues, duke bllokuar në këtë mënyrë fluksin e limfës të nevojshme për zhvillimin e indeve lulorë (M.Pisseta et al).

Temperaturat e ulëta në muajt janar dhe shkurt, mund të çojnë në mosplotësimin e nevojave për temperatura të larta. Çdo specie frutore duhet të plotësojë një sasi të caktuar ngrohësie (nxehtësie) që të lulëzojë (Faust1989). Kjo nxehtësi vlerësohet në bazë të shkallës ditore të rritjes (Growing Degree Days GDDs). Kjo shkallë merr në konsideratë temperaturat mbi 4,5 gradë deri në 25 gradë (Chantalak Tiayon 2008).

Tabela7: Temperaturat minimale dhe mesatare e muajve që lulëzon lajthia

Zona, vendi	Temperatura minimale absolute Janarit		Temperatura minimale absolute e Shkurtit		Temperatura mesatare e muajit më të ftohtë		Temperatura minimale absolute e prillit(25%)
	75%	25%	75%	25%	Min	Max	
Z10-Mallakastër	-3,5	- 4,5	4,6	0,5	3,5	11,8	4,6
Z2- Mat	-7,1	-13,6	-6,7	-13,3	-3,2	3,7	3,2
Z25Pogradec	-7,6	-14,4	-6,9	-13,8	-3,5	3,2	-0,4

Figura 2: Temperaturat minimale dhe maksimale absolute ne zonat ku lajthia kultivohet me sukses

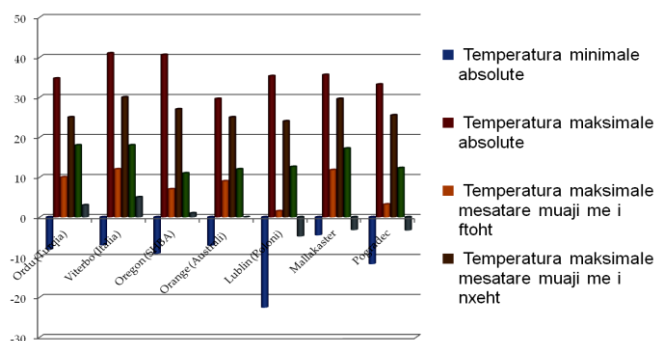
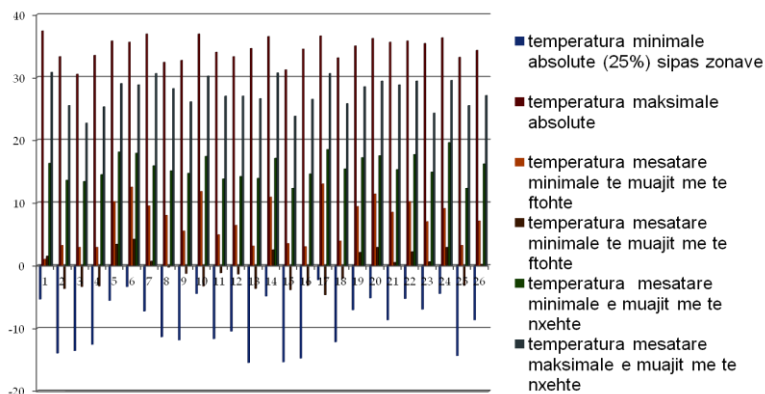


Figura 3: Temperaturat minimale dhe maksimale absolute në zonat klimatike të Shqipërisë



4.3. Vartësia e kohës së lulëzimit të lajthisë nga temperaturat e muajve të lulëzimit të lajthisë

Tabela e mëposhtme (nr 8) tregon se ulja e temperaturave të ambientit gjatë muajve të lulëzimit të saj vonon lulëzimin duke shmangur dëmtimin e luleve nga temperaturat më të ulëta se -10°C .

Kjo vërtetohet dhe me rezultatet në prodhim. Në zonën e Matit, ku siç shihet temperaturat në janar – shkurt zbresin nën -13°C lajthitë e mbjella në vitin 2011 lidhën kokrra në vitin 2012 dhe në vitin 2013 llogaritet të ketë çdo rrënjë 50-100gr, prodhim mjaft i kënaqshëm edhe për zonën tipike të lajthisë (Visokën). Gjithashtu cilësia dhe sasia e prodhimit është marrë në Pogradec nuk ndryshon nga ai i Visokës.

Për çdo gradë të uljes së temperaturës ka një vonesë të lulëzimit 4,5-7 ditë. Pothuaj e njëjta gjetje është bërë dhe nga kërkuesë të tjerë. Zalika Crepinsek et al. referojnë se për 1 gradë ndryshim të temperaturës (gjatë muajve dhjetor - prill ndodh një ndryshim prej 7-8,8 ditë në shfaqjen e luleve mashkullore dhe 6.3-8,9 ditë të luleve femërore. Diferenca e ditëve të lidhjes së frutave, siç shihet në tabelën e mësipërme zvogëlohet (10-17 ditë). Kjo ndodh, për arsye se mbas pjalmimit, pllenimi i cili siç shihet zgjat 2-muaj, ndodh në kushte kur temperaturat janë në të tria zonat normale për zhvillimin e indeve lulorë.

Tabela 8 Vartësia e afatit të lulëzimit nga temperatura mesatare minimale e muajit më të ftohtë

Data e fillimit të pjalmimit	Fillimi i pjalmimit	Diferenca në gradë celsiusë	Diferenca në ditë	Lidhja e frutave
Tem.minimale mesatare				
3,5	8/1	0	0	0
-3,2	13/2	6,7	36	10-15 dite
-3,5	19/2	7	42	14-17 dite

5. Konkluzione

1-Lulet mashkullore tek lajthia shfaqen në fillim të qershorit, ndërsa dalja e pjalmimit ndodh në janar deri në fund të shkurtit, në vartësi të temperaturave të ambientit të çdo zone.

2-Lulet femërore çelin 2-4 ditë pas daljes së pjalmimit. Pra, lajthia, kultivari Visoka ka një protandri të lehtë.

3-Për çdo ndryshim me 1 gradë ka një ndryshim të fenofazave të lulëzimit (mashkullore dhe femërore) prej 5,4-7 ditë.

4-Lajthia, kultivari Visoka, në Visokë piqet në 10 ditëshin e parë të gushtit, ndërsa në Pogradec dhe Mat piqet 20-30 gusht. Varieteti Romana, në Pogradec nuk piqet plotësisht.

5-Kultivari Visoka, mund të kultivohet në të gjitha zonat klimatike të vendit tonë, ku temperaturat e janarit dhe të shkurtit nuk ulen nën -14°C .

Literatura

1. **Chantalak** Tiayon 2008. A microscopic and phenological study of pollen enlargement and bloom in selected cultivars of hazelnut (*Corylus avellana*) Dissertation
2. **Chmielewski** F.M. (2003) Phenology and agriculture. In Phenology: An Integrative Environmental Science, pp. 505–522.
3. **M. Pisetta**, V. Carraro, T. Anfodillo Variation in sap flow during floral formation and development in Hazelnut (*Corylus Avellana* L. SHS Acta Horticulturae 9229(2010
4. **Petrit Rama** e të tjerë Studim kombëtar mbi gjëndjen dhe perspektivën e zhvillimit të drurëve arrorë (Arrë, Gështenjë, Lajthi, Bajame) dhe Shegës në Shqipëri
5. **Wielgolaski** F.E. Starting dates and basic temperatures in phenological observations of plants International Journal of Biometeorology.1999, vol. 42, p. 158–168

6. **Zalika Crepinsek.** Franci Stamper. Lucka Kajfez-Bogataj. Anita Solar .International Journal Biometeorology 2011 The response of *Corylus avellana* L. Phenology to rising temperature in northern-eastern Slovenia
7. **Zalika Crepinsek,** Lucka Kajfez-Bogataj Klemen Bergant Modelling of weather variability effect on fitophenology Ecological modelling 194. (2006) 256–26

Fotografitë

Pjalmimi në Visoke



Pjalmimi në Mat



Pjalmimi në Pogradec



Lidhja e frutave në Visoke



Lidhja e frutave në Mat



Lidhja e frutave në Pogradec



KRIJIMI I LABORATORËVE VIRTUALË PËR LËNDËT FIZIKË, KIMI DHE BIOLOGJI NË FAKULTETIN E SHKENCAVE TË NATYRËS, UT

Bejo Duka*, Aleko Miho
Fakulteti i Shkencave të Natyrës, UT
*E-mail: bejo.duka@fshn.edu.al

Hyrje

Zhvillimi i teknologjive të informacionit ka ndikuar progresin e veprimtarisë shoqërore, në të gjitha fushat e saj, përfshirë edhe fushën e edukimit dhe mësimdhënies. Duke zbatuar teknologjitë e reja të mbështetura te kompjuteri dhe interneti, është krijuar tashmë e ashtuquajtura “*E-learning*” (*Mësimi elektronik*), i cili përbëhet nga një larmi formash, që nga ato më të thjeshtat si publikimet e materialeve të edukimit në Internet, apo vizualizime të shumëllojshme që ilustrjnë dukuri dhe ligje të shkencave të ndryshme, apo videokonferencat, e deri te aplikimet e sofistikuara, të cilat krijojnë virtualisht në kompjuter situata të njëjta me ndjekjen e studimeve rregullisht në shkollë (Mulaj & Duka, 2003; Singh *et al.*, 2006).

Një nga këto forma të “*E-learning*” është edhe përdorimi i laboratorit virtual në mësimdhënien e lëndëve të formimit bazë, si fizika, kimia dhe biologjia. Me **Laboratorë Virtualë** do të kuptojmë zbatime që ekzekutohen në sisteme kompjuterike duke prodhuar rezultate në bazë të të dhënave që përdoruesi i jep aplikimit. Ato krijojnë situata të ngjashme me atë të punëve të laboratorit dhe eksperimenteve që studenti kryen realisht në një laborator (Fuehne, 2008; Carnevale, 2003).

Megjithatë duhet thënë se përdorimi i laboratorit virtual nuk e zëvendëson plotësisht laboratorin real, ku studenti i prek pajisjet, mostrat, reagentët, ekzemplarët etj., dhe percepton më mirë dukuritë. Në universitete të pajisur mirë me laboratorë, përdorimi i laboratorit virtual është një formë plotësuese shtesë e edukimit. Por në universitetet tona ku mungojnë investime në laboratorë modernë të mësimdhënies në lëndët e fizikës, kimisë e biologjisë, të cilat kërkojnë financime të mëdha, përdorimi i laboratorit virtual është bërë një domosdoshmëri. Kjo gjendje është pak a shumë edhe në departamentet e Fizikës, Kimisë dhe Biologjisë të FSHN, UT, ku përveç mungesës të investimeve të mëdha në laboratorë, shtohet edhe përdorimi i tyre nga një numër gjithnjë e më i madh studentësh. Mund të thuhet se një gjendje e tillë, ndoshta edhe më keq është edhe në arsimin tonë parauniversitar. Kjo qe arsyeja që na nxiti të kërkojmë zbatimin e një projekti të tillë, si një risi modeste dhe fillestare për të plotësuar disi këtë mungesë laboratorike në mësimdhënie në këto fusha të rëndësishme të shkencave natyrore.

Objektivi dhe rezultatet e pritshme

Objektivi i këtij projekti, i financuar nga Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit (AKTI), Tiranë, në vitin 2011, ishte: **krijimi, instalimi dhe përdorimi** i laboratorëve virtualë në tre fusha bazë të Fakultetit të Shkencave të Natyrës: Fizikë, Kimi dhe Biologji (Gao *et al.*, 2005; Malloy & Jensen, 2001; Evans *et al.*, 2006; Stuckey-Mickell, 2007).

Fillimisht, për arritjen e këtij objekti, u mendua që rezultati përfundimtar të ishte në formën e *Web-aplikimit*, që do të instalohej në një *Web-server*, i cili të kishte një adresë *IP reale*. Kjo do të mundësonte hyrjen te laboratorët virtualë nga çdo kompjuter në fakultet apo në internet. Në këtë mënyrë, studenti apo pedagogu do të mund t’i shkarkonte këta laboratorë virtualë në kompjuterin e vet, ku mund t’i ekzekutojë, apo mund t’i ekzekutonte direkt nga interneti nëpërmjet *Brauzerave* (*Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Netscape* etj.). Në të gjitha rastet, çdo punë e laboratorit virtual përmban edhe udhëzimet për kryerjen e punës nga studenti. Në rast të kundërt, aplikimi mund të instalohej në kompjuterë të veçantë brenda fakultetit dhe mund të përdoret nga

* Për më shumë informacion

* Për më shumë informacion

pedagogët me studentët e tyre në mjediset laboratorike dhe lëndët përkatëse pranë departamenteve, apo aplikimi dhe mund të kopjohet dhe të instalohet në kompjuterët e tyre.

Aktivitetet e kryera

Për realizimin e projektit u angazhua një grup prej 11 vetash (4 profesorë, 2 doktorë, 2 asistentë dhe 3 punonjës ndihmës) të ndarë në tre nëngrupe me pjesëtarë nga departamentet e Fizikës, Kimisë, Biologjisë, Informatikës dhe nga administrata.

Për arritjen e objektivave të projektit u kryen aktivitetet e mëposhtme:

a) **Zgjedhja e serisë së punëve të laboratorit në secilën nga fushat fizikë, kimi, biologji që do të përmbante paketa e laboratorëve virtualë**, mbi 10 punë laboratorit për çdo lëndë në nivelin e formimit të përgjithshëm në këto lëndë (*shih* listën më poshtë). Ky aktivitet u krye nga grupi kërkimor i ndarë në nëngrupe sipas të tre fushave mësimore.

b) **Analiza e skemës së paraqitjes për secilën punë laboratorit**. Ky aktivitet u krye nga nëngrupet e drejtuara nga drejtuesi i projektit.

c) **Hartimi ose përshtatja e programit Java për secilën punë laboratorit dhe krijimi ose modifikimi i Applet-eve**. Ky aktivitet u krye nga firma Private Ark-IT në bashkëveprim me drejtuesin e grupit, informatikanin dhe drejtuesit e nëngrupeve.

d) **Testimi dhe përmirësimi i Java applet-eve**. Ky aktivitet u krye nga bashkëveprimi i 3 nëngrupeve të projektit me informatikanët që kanë shkruar programet.

e) **Hartimi i udhëzimeve për secilën punë laboratorit**. Ky aktivitet u krye nga 3 nëngrupet e projektit.

f) **Ndërtimi i paketës së punëve të laboratorëve virtualë në formën e një Web-aplikimi**. Ky aktivitet u krye nga drejtuesi i projektit dhe informatikani i grupit.

g) **Instalimi i paketës së laboratorëve virtuale në Web-server**. Ky aktivitet u krye nga drejtuesi i grupit, informatikani dhe administratori rrjetit të fakultetit.

e) **Seminar udhëzues/informues me stafin e pedagogëve që mund të përdorin Laboratorin Virtual**. Ky aktivitet u krye në mbyllje të projektit nga pjesëtarët e grupit me pjesëmarrës nga stafi i fakultetit dhe dekanati.

Rezultatet e përftuara

Fillimisht u bë njohja me përvojat e laboratorëve virtualë të krijuar nga universitete të tjerë të huaj, si dhe me teknologjitë e ndryshme informatike që janë përdorur prej tyre. Nga secili grup u bë zgjedhja e serisë së punëve laboratorike që do të kryhej për secilën nga fushat: Fizikë, Kimi dhe Biologji (15 laboratorë nga Fizika, 13 nga Kimia dhe 10 nga Biologjia), duke u përqendruar kryesisht në lëndët bazë (të nivelit të parë universitar) në këto fusha. Gjithë ushtrimet u përkthyen fillimisht dhe përshtatën në gjuhën shqipe nga secili grup përkatës. Në këtë mënyrë, u hartuan dhe ose përshtatën qindra faqe interneti në formatin HTML, dhe u hartuan udhëzimet për secilën punë laboratorit. U bë saktësimi i programeve informatike, sipas teknologjive të ndryshme, të cilat më pas u porositën për t'u përgatitur nga firma informatike ARKIT. Kjo firmë punësoi *Part Time* edhe studentë të degës informatikës së fakultetit tonë, të cilët bashkëpunuan ngushtë me pedagogët pjesëtarë të grupit kërkimor të projektit. Së bashku me grupet bë testimi dhe përmirësimi i programeve informatike për punët e laboratorit që do të hynin në paketën përfundimtare, u ndërtua paketa përfundimtare në formën e një *Web-aplikimi*, dhe u instalua ajo në *http-Serverin* e FShN.

Në funksion të arritjes së objektivit përfundimtar, u blenë edhe pajisjet: një server komplet, 2 PC dhe 1 projektor. Pas këtyre blerjeve, u konfigurua një *http-Server* dhe një faqe provizore e www.fshn.edu.al. Kjo faqe mund të vizitohej jo vetëm nga çdo kompjuter i rrjetit të FShN, por edhe nga çdo kompjuter në Internet. Në këtë *Server* u instalua paketa e laboratorëve virtuale që mund të shkarkoheshin apo të ekzekutoheshin nga pedagogë e studentë të interesuar, por edhe nga përdorues të tjerë jashtë fakultetit (pedagogë, studentë, arsimtarë apo nxënës shkollash). Kjo paketë ishte, gjithashtu, aktive edhe për përdorues që do të donin ta instalonin lokalisht në

kompjuterët e tyre. P.sh. kolegët e Universitetit Luigj Gurakuqi të Shkodrës, që u interesuan pranë nesh e morën këtë paketë dhe e instaluan në kompjuterët e tyre.

Laboratorët virtualë të krijuar në kuadër të këtij projekti janë në formë demonstrimesh ose eksperimentesh që studenti kryen në kompjuter, duke futur të dhëna e duke marrë rezultate në mënyrë të ngjashme si në laboratorët realë. Në shumë raste ato janë simulime apo animime të thjeshta dukurish apo eksperimentesh, punë me pajisje të ndryshme etj. Ato u japin mundësi përdoruesve që jo vetëm të vëzhgojnë këto dukuri apo të eksperimentojnë, por edhe të kryejnë ndonjë matje, të ndryshojë rezultatin e ndonjë matjeje dhe të regjistrojnë rezultate të reja. Shpesh këto rezultate paraqiten grafikisht, ose llogariten nga programe që përdoruesi nuk i sheh, por mund të marrë rezultatin e këtyre llogaritjeve. Në disa punë laboratorit jepen edhe detyra për studentin, që mund të pasurohen nga përdorues-pedagogë-arsimtarë.

Laboratorët virtualë janë kryer në mënyra e platforma të ndryshme. Shumica e tyre janë përgatitur në formën e *Applet*-eve, me anë të programimit në gjuhën *Java* dhe ekzekutohen nga *Brauzer-at* e Internetit (*Mozilla Firefox*, *Internet Explorer* etj.). Ekzekutimi i tyre kërkon që *Brauzer* të jetë i aftë për të interpretuar *Javascript*. Shpesh, qoftë programi *Java* i kompiluar, qoftë skedarët me vizatime, animime, me tekste shpjegues etj., përmbahen në një skedar të ngjeshur (skedari *.jar*), i cili mund të shkarkohet apo ekzekutohet nga *Brauzer-at* e Internetit. Një grup i madh demonstrimesh janë përgatitur në formën e animimeve duke përdorur aplikimin *Adobe Flash Profesional*. Në këtë rast, ekzekutimi i animimit nëpërmjet *Brauzer-it* të Internetit, kërkon që në kompjuterin e përdoruesit të jetë i instaluar *Adobe Flash Player*, i cili shkarkohet falas nga Interneti dhe instalohet në kompjuter lehtësisht.

Disa nga Laboratorët e Kimisë dhe Fizikës u kryen nëpërmjet bashkëpunimit me faqen <http://phet.colorado.edu/> të Universitetit të Kolorados (USA), e cila u mundëson gjithë përdoruesve, përshtatjen në gjuhën e tyre të një morie demonstrimesh dhe eksperimentesh virtuale nga fusha e disiplinave Matematikë, Fizikë, Kimi dhe Biologji. Këto demonstrime janë përgatitur kryesisht në formë paketash *.jar*, ku përmbahen edhe përkthimet në gjuhë të ndryshme. U zgjodhën disa prej demonstrimeve të tyre dhe u dërguan te administratori i kësaj faqeje përkthimi në shqip i një numri të madh termash (për këtë ndihmuan pjesëtarët e grupit nga Fizika dhe Kimia) dhe u shkarkuan nga kjo faqe, pas *update*-it të tij, versionet që përmbanin edhe ndërfaqen shqip. Theksojmë se kodet e klasave dhe funksioneve që krijohen për këto shfaqje janë të shumta (janë me qindra faqe). Më poshtë po japim disa sqarime më shumë për ushtrimet për të ngacmuar më shumë kureshtjen e kësaj pune, që edhe pse e vështirë si fillim për shumë pjesëtarë të grupeve, veçanërisht për ata nga biologjia dhe kimia, u krye prej tyre me shumë zell dhe kënaqësi, duke përfutur edhe një përvojë të vyer për secilin.

Laboratori virtual në fizikë “Ligji i Dytë i Njutonit” u krye me anë të një programi që quhet *EJS (Easy Java Simulation)*. Ky program, pasi instalohet në sisteme Windows, krijon një mjedis pune (dritare) ku mund të vendosen vizatime objekteve që mund të animohen duke shkruar kodet në gjuhën *Java* në këtë mjedis. Ideimi i objekteve, lëvizjeve të tyre, formulat e nevojshme për llogaritjen e madhësive që shfaqen në ekran etj., u kryen nga fizikanët e grupit, ndërkohë që programet në gjuhën *Java* u shkruan nga informatikani. Fizikanët e grupit shkruan edhe udhëzuesin e kryerjes së kësaj pune laboratorit. Mjedisi i punës i programit *EJS* krijon mundësinë që të gjithë skedarët e krijuar të paketohen në formë aplikimi në një skedar *.jar*, i cili ekzekutohet nga *Brauzer-at* e Internetit.

Laboratori tjetër virtual në fizikë “Lavjerrësi” u krye në formën e një *Appleti*, një program i shkruar në gjuhën *Java* dhe më pas i kompiluar në klasë. Në skedarin burim të faqes *.html* të këtij laboratorit gjendet rreshti ku referohet kjo klasë dhe *Brauzer* i Internetit e shkarkon atë dhe ekzekuton lokalisht duke dhënë pamjen e duhur në monitor. *Brauzer* duhet të jetë i pajisur me interpretuesin *Java (Java plug-in)*. Brenda faqes *.html* jepen edhe udhëzimet si të përdoret *Applet-i*, si të ndryshohen parametrat, si dhe jepen edhe detyra për studentin, ashtu si jepen në një punë laboratorit të vërtetë. Theksojmë këtu se kodi përkatës përmban edhe një *Subroutinë* të

njohur të llogaritjeve numerike, i njohur si “*Algoritmi Runge-Kutta i rangut IV*”, që thirret sa herë integrohet ekuacioni diferencial i rendit të dytë, i cili paraqet lëkundjet e vogla të një lavjerrësi matematik.

Laboratori virtual në kimi “Titullimi Redox në mjedis acid” është përgatitur me anë të programit *Adobe Flash Profession CS5*. Ky program mundëson krijimin e grafikës, butonave, teksteve, animimit të objekteve të ndryshme nëpërmjet shtresëzimeve dhe *Frame*-ve (kuadreve) të ndryshme dhe shkrimit të kodeve të ashtuquajtura *Action Script*, ku përcaktohen edhe intervalet midis shfaqjes së kuadreve që realizojnë animimet.

Laboratorët virtualë të Biologjisë, ndonëse përmbajnë gjithsej 10 punë, janë konceptuar në një mënyrë të ndryshme nga ato të Fizikës dhe Kimisë. Në secilën prej punëve, jepen brenda faqes shpjegime teorike dhe ushtrime, duke filluar nga ato më të thjeshtat deri në më të vështirat, p.sh. nga ndërtimi i qelizës dhe puna me mikroskop, e deri te teknika të fundit në biokimi, gjenetikë dhe bioteknologji. Studenti, duke ndjekur udhëzimet, bashkëvepron me aplikimin duke dhënë përgjigje apo duke zgjedhur një nga mundësitë që i paraqiten. Kjo mënyrë e zhvillimit të laboratorëve virtualë kërkoi një angazhim të madh të pjesëtarëve të grupit të biologjisë, të cilët përshtatën jo vetëm një mori skedarësh *.html*, por edhe një seri *link-esh*, që e bëjnë paketën të punojë. Për përdoruesit e seksionit të biologjisë, gjithashtu, është e nevojshme shkarkimi dhe instalimi i *Apple Quick Time* për të bërë të mundur zhvillimin korrekt të ushtrimeve të përgatitura. Laboratorët janë përshtatur sipas: Laboratorëve Virtualë në Biologji, nga Universiteti Rutgers :

(https://bio.rutgers.edu/~gb101/virtuallabs_101.html) dhe nga Qendra Mësimore në Shkencat Gjenetike në Universitetin Utah: (<http://learn.genetics.utah.edu/content/labs/>), ShBA.

Më poshtë jepet lista e eksperimenteve/laboratorëve virtualë të përshtatur.

Fizikë

1. Lëvizja e predhave
2. Forca elastike
3. Ligji i dytë i Njutonit
4. Lavjerrësi
5. Vetitë e gazit
6. Proceset termodinamike
7. Mjete për ndërtimin e qarkut elektrik
8. Qarku RC
9. Qarku RLC
10. Eksperimenti virtual i Faradeit
11. Thjerrëzat (Lentet)
12. Spektri i trupit të zi
13. Atomi i Bohrit
14. Fotoefekti
15. Gropa potenciale (Kuantike)

Biologji

1. Qeliza
2. Mitoza
3. Protistët dhe kërpudhat
4. Evolucion i bimëve
5. Riprodhimi i angjiospermeve

6. Ksilema
7. Mejoza
8. Xhel Elektroforeza
9. Veçimi i ADN-së
- Bioteknologji PCR

Kimi

1. Balanca
2. Vetitë e ujit
3. Titullimi Redox në mjedis acid
4. Përcaktimi i molaritetit të një tretësire
5. Tretësirat acido-bazike
6. Ndërtimi i një atomi
7. Përshtatja e lakores
8. Vetitë e gazit
9. Efekti serrë
10. Shkalla e pH
11. Reaksioni i kthyesëm
12. Kripëra dhe tretshmëria
- Gjendjet agregate të lëndës

Këto eksperimenteve/laboratorëve virtualë jo vetëm që përdoren nga pedagogë e studentë të degëve Fizikë, Kimi e Biologji, por në disa raste ato janë përdorur si bazë për të zhvilluar

eksperimenteve/laboratorëve virtualë të tjera në kuadër të temave të master-it shkencor të mësuesisë MAML(Mësues i Arsimit të Mesëm e të Lartë)

Problemet pas përfundimit të projektit

Pas disa muajsh përdorimi të paketës së laboratorëve virtualë nëpërmjet *Serverit* të FShN, i cili u ngrit për këtë qëllim, administrata e Universitetit ndryshoi *Provajder-in* e Internetit dhe si rrjedhim adresa IP që kishte ky *Server* nuk ekzistonte më. Pas shumë përpjekjeve të drejtuesit të projektit, u arrit që të pajisej ky *Server* me një adresë të re IP dhe kështu paketa funksioni përsëri për disa muaj duke u parë nga çdo kompjuter në internet. Por, fill pas ndryshimeve në drejtim dhe administratë në UT (pas zgjedhjeve të 2012), u ndryshua jo vetëm *Provajder* dhe u zhduk përsëri adresa reale IP e *Serverit* të ngritur për projektin, por u ndryshua komplet përmbajtja e faqes www.fshn.edu.al, ruajtja (tashmë ruhet në faqet e *google.com*), por edhe mirëmbajtja e saj. Për rrjedhojë u hoq mundësia që rezultatet e këtij projekti të ishin të dukshme edhe nga jashtë fakultetit.

Sot, faqja e rinovuar e FShN mirëmbahet nga njësia IT e fakultetit, dhe në të mungon *link-u* për te *Serveri* ku janë instaluar laboratorët virtualë. Ky *Server* mund të vizitohet vetëm brenda rrjetit të FShN pasi nuk ka adrese IP reale. Për të lehtësuar përdorimin e tyre ne i kemi përgatitur ushtrimet laboratorike edhe në formën e një skedari të ngjeshur *.ZIP*, i cili pasi shkarkohet duhet të dekomprimohet lokalisht dhe ekzekutimi të fillojë nga skedari *index.html* që ndodhet në nëndirektorinë */Fizika*.

Përfundime dhe Rekomandime

- Së pari ky projekt ndihmoi pedagogët dhe asistentët e rinj të grupeve përkatëse Biologji, Fizikë dhe Kimi, në aftësimin lidhur me përdorimin e laboratorëve virtualë, por edhe për krijimin apo përshtatjen vetë në shqip të punëve laboratorike virtuale apo shfaqjeve.
- Këta laboratorë virtualë ndihmojnë së pari vetë pedagogët dhe asistentët për të përmirësuar e pasuruar mësimdhënien, kryesisht në lëndët bazë të kurseve studimore të nivelit të parë të Fizikës, Kimisë, Biologjisë në FShN, UT dhe më gjerë. Ata janë instaluar sot dhe përdorur edhe në Universitetin Luigj Gurakuqi, Shkodër.
- Këta laboratorë virtualë pasurojnë më shumë mësimdhënien në lëndët e formimit të përgjithshëm, ndihmojnë studentët në kuptimin më mirë të dukurive të rëndësishme në këto fusha të shkencave natyrore, madje në një mënyrë disi më tërheqëse dhe më të zhdërvjelltë për kohën.
- Mendojmë së në të ardhmen paketa jonë me këta laboratorë të pasurohet edhe me demonstrime e shfaqje nga lënda e Matematikës. Shfaqjet në këtë lëndë po marrin përhapje të gjerë në Internet duke përdorur një teknologji të re të ashtuquajtur HTML5 (<http://js.devexpress.com/MobileDevelopment/>).
- Lind nevoja e një informimi më të mirë të stafëve të shkollave të larta lidhur me praninë dhe funksionimin e kësaj pakete laboratorësh, në mënyrë që të shfrytëzohet më shumë. Në rast se bëhet e mundur që ky burim informacioni të mund të vizitohet në internet edhe nga jashtë FShN do të jetë me siguri ndihmë e mirë edhe për shumë arsimtarë të shkollës së mesme dhe për nxënës të interesuar për zgjerim njohurish në Biologji, Fizikë dhe Kimi.
- Sot po përhapet gjerësisht edhe kryerja e demonstrimeve të tilla si këto ato që u kryen në kuadër të këtij projekti, por me një teknologji të përshtatshme dhe më tërheqëse edhe për sistemet e *iPhone-eve*, të cilat janë shumë të preferuara nga brezi i sotëm. Prandaj, mendojmë që projekti i nisur dhe përfunduar brenda vitit 2011, të vijojë me projekte të ngjashëm, për më shumë lëndë mësimore, më shumë tema, e të përshtatura për sa më shumë sisteme shfrytëzimi.
- Këshillojmë fort drejtuesit e Universitetit të Tiranës, dhe veçanërisht ata të FShN që të përpiqen për të rivendosur këtë paketë ashtu si ajo ishte dy vite më parë, të vizitohet nga gjithë

kompjuterët, përfshirë këtu dhe nga jashtë FSHN. Gjithmonë duhet bërë kujdes me ndryshimet në faqen e Fakultetit, apo të Universitetit, në mënyrë që këto të përsosen dhe pasurohen më tej në vite, pa humbur vlerat e krijuara më parë nga grupe të ndryshme, ashtu si edhe kjo punë që buron nga ky Projekt.

Literatura

1. Carnevale D. (2003): The virtual Lab Experiment. The chronicle of higher education, Januray 2003.
2. Evans L.K., Karabinos M., Leinhardt G., Yaron D. (2006): Chemistry in the field and chemistry in the classroom: A cognitive disconnect? Journal of Chemical Education, Vol 83, No. 4.
3. Fuehne J. (2008): Integrating Virtual Lab Simulation Software into an MET Program. Proceedings of the 2008 IAJC-IJME International Conference ISBN 978-1-60643-379-9
4. Gao Y., Yang G., Spencer F.B.Jr., Lee C.G. (2005): Java-Powered Virtual Laboratories for Earthquake Engineering Education. Computer Applications in Engineering Education, Vol. 13, No. 3: 200-212.
5. https://bio.rutgers.edu/~gb101/virtuallabs_101.html
6. <http://js.devexpress.com/MobileDevelopment/>
7. Genetic Science Learning Center, "Learn Genetics," Learn.Genetics, 13 June 2014, <<http://learn.genetics.utah.edu/>> (7 October 2014)
8. <http://phet.colorado.edu/>
9. Malloy T.E., Jensen G.C. (2001): Utah Virtual Lab: JAVA interactivity for teaching science and statistics online. Behavior Research Methods Instruments & Computers, 33: 282-286.
10. Mulaj Z., Duka B. (2003): Disa demonstrime të vizualizuara për mësimdhënien e fizikës në shkollë. Kurrikula dhe Shkolla, Nr. 2. Instituti i Studimeve Pedagogjike, Tiranë: 27-32.
11. Singh J., Sampath H., Sivaswamy J. (2006): An Open Source Virtual Lab for School Physics Education. Center for IT in Education, International Institute of Information Technology.
12. Stuckey-Mickell A.T. (2007): Virtual Labs in the Online Biology Course: Student Perceptions of Effectiveness and Usability. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching Vol. 3, No. 2.

PËRDORIMI I METODAVE GJEOFIZIKE ME REZOLUCION TË LARTË ZGJIDHJEJE, NË SITET ARKEOLOGJIKE. RASTE STUDIMI NË KALANË E TIRANËS DHE APOLLONI

¹Hamza Reçi, ²Marin Haxhimihali, ³Salvadore Bushati, ¹Idriz Jata,

¹Departamenti i gjeofizikës rajonale dhe inxhinierike, Instituti i gjeoshkencave, energjisë, ujit dhe mjedisit, Universiteti Politenik i Tiranës, e-mail: reci.jack@gmail.com, h.reci@geo.edu.al.

²Parku arkeologjik i Apollonisë, Ministria e Kultures.

³Akademia e Shkencave të Shqipërisë.

Abstrakt

Në këtë artikull shkencor, jepen disa rezultate rreth aplikimit të metodologjiave gjeofizike me rezolucion të lartë zgjidhjeje në sitet arkeologjike, për zbulimin e objekteve arkeologjike të varrosura. Trajtohet përdorimi i teknologjiave të reja të grumbullimit të të dhënave dhe interpretimeve gjeofizike, me qëllim hartografimin dy-dimesional (2D) dhe tre-dimensional (3D) të objekteve arkeologjike të varrosura. Janë realizuar rievime të detajuara gjeofizike eksperimentale 2D, në kuadrate brenda mureve rrethuese të “Kalasë së Tiranës”, në Apolloni dhe Bylis me teknikat e reja gjeofizike të Tomografisë së Rezistencës Elektrike (ERT), Magnetometrike si dhe Elektromagnetike (EM). Nga rievimet e detajuara dhe interpretimi i anasjelltë i parametrave fizike të matur, të rezistencës dhe përcjellshmërisë është realizuar ndërtimi i hartave 3D të nëntokës të shtresës kulturore si dhe hartografimi i detajuar i zonave që paraqesin më shumë interes dhe që kanë nevojë për mbrojtje imediate. Teknikat e përdorura shoqërohen me shembuj konkret dhe raste studimi në sitet arkeologjike të Shqipërisë. Metodologjitë e interpretimit të të dhënave, janë të njëjta si për punimet në shkallë të vogla ashtu edhe për ato në shkallë të mëdha e për rrjedhojë rezultatet i këtij studimi shërbejnë në rritjen e kapacitetit grumbullues dhe interpretues të të dhënave, nëpërmjet inversionit të parametrave të matur. Teknikat gjeofizike të përdorura në këtë studim mund të përdoren me sukses në fusha të tjera studimore, si ato mjedisore dhe inxhinierike.

Fjalë Çeles: Gjeoelektrike; Tomografia e rezistencës elektrike; Magnetike; elektromagnetike; objekte arkeologjike; inversion.

1. Hyrje

Rievimet gjeofizike në arkeologji, kanë filluar të aplikohen në vendin tonë nga Qendra Gjeofizike e Tiranës, në periudhën 1964-1968, në rrënojat e qytetit arkeologjik të Butrintit, nëpërmjet metodave komplekse gjeofizike të rezistencës, magnetike, gravimetrike dhe radiometrike, ku janë evidentuar disa anomali mbi muret e varrosura. Pas kësaj periudhe, rievime gjeofizike janë kryer në rrënojat e qytetit arkeologjik të Apollonisë, dhe më vonë ato vazhduan përsëri në Butrint (1989-1990), dhe në Manastirin e Margellicit (1989-1990). Pas kësaj periudhe rievimet gjeofizike filluan të përdoren intensivisht.

Metodat gjeofizike të cilat janë përdorur në kërkimet arkeologjike në vendin tonë janë; **metoda e rezistencës elektrike dhe metoda magnetometrike**. Nga viti 1991 e në vazhdim studimet gjeofizike me rrjete jo të dendura matjesh (kryesisht profilime), kanë zënë një volum të konsiderueshëm në fushën arkeologjike dhe janë kryer nga Qendra Gjeofizike e Tiranës. Janë mbuluar dhe studiuar sipërfaqe të mëdha në qytetet antike të Bylisit (rreth 1,5 ha), të Apollonisë (rreth 10 ha), dhe Butrint (rreth 6 ha). Studimi i sipërfaqeve të mëdha në këtë periudhë u mundësua nga fillimi i përdorimit i softuerëve specifike të gridimit të të dhënave fushore duke mundësuar përpilimin e hartave gjeofizike të ndryshme të metodave përkatëse, anomali të cilave lokalizojnë veçoritë arkeologjike në dispozicion të gërmimit me efektivitet duke ditur tashmë konturet dhe thellësinë e objekteve në fjalë (Kavaja & Reci, 1994, 1995).

Në këtë periudhë krahas kërkimeve me **metodën e rezistencës** për herë të parë, u përdor edhe

metoda magnetometrike një metodë me rendiment të lartë dhe kosto më të ulët se e para, e cila përveç se kompletion drejt zgjidhjet e metodës së rezistencës vlerëson edhe një numër veçorish arkeologjike, specifike për metodën në fjalë si: furra shkrire, mure me përbërje guri ose tulle, objekte që ju nënshtruan djegieve në antikitet etj, si dhe konturimin e saktë të dimensioneve të këtyre objekteve.

Pas viteve '90 të shekullit të kaluar, ka patur një hov të madh në zhvillimin e instrumenteve dhe programeve gjeofizike që përdoren për kërkimin e naftës dhe mineraleve. Këto instrumente përdoren me sukses edhe në arkeologji sepse sigurojnë një grumbullim dhe interpretim të shpejtë të të dhënave fushore. Për rrjedhojë, pati një rritje në vendet e zhvilluara të përdorimit të metodave gjeofizike si metoda jo-destruktive në sitet arkeologjike. Edhe në vendin tonë këto metoda filluan të përdoren me sukses, ku janë kryer shumë studime në qytetet antike të Shqipërisë, nga Qendra Gjeofizike e Tiranës, Akademia e Shkencave si dhe Instituti i Gjeoshkencave, Universiteti Politeknik i Tiranës (Reci et al., 2009). Studimet arkeologjike me rrjete të dendura matjesh filluan pas viteve 2002, periudhë në të cilën u zhvilluan instrumentet që mundësojnë një grumbullim dhe interpretim të shpejtë 2D - 3D, të matjeve fushore (Reci et al., 2012, 2013).

2. Metodologjia e përdorur

Ekzistojnë një sërë metodash gjeofizike të cilat përdoren me sukses në kërkimet arkeologjike. Në këtë studim shkencor janë përdorur teknikat më kryesore klasike gjeofizike.

Metoda e ERT, është një teknikë aktive gjeofizike që përdoret për marrjen e imazheve 2D, 3D dhe 4D të nëntokës nëpërmjet matjeve të dendura të parametrit të rezistencës së dukshme. Si metodë është aplikuar në kërkime arkeologjike nga shumë autorë si Tsokas et al., (2007), Reci et al., (2009, 2012). Nga pikëpamja teknike matjet me metodologjinë e ERT, merren duke zbatuar skema të ndryshme shumë-elektrodëshe, të tilla si Dipol-Dipol, Wenner, Schlumberger, Wenner-Schlumberger, Gradient etj., zgjedhja e të cilave varet nga dherat, thellësia e investigimit, ndryshimet ndaj ndryshimeve litologjike vertikale apo horizontale, mbulimi horizontal me të dhëna si dhe fuqia e sinjalit (Loke, 1999). Rilevimi ideal 3D, nënkupton konfigurimin e elektrodave në kuadrate dhe grumbullimin e të dhënave në të gjitha drejtëtimet e mundshme. Në pamundësi të grumbullimit të të dhënave 3D, në këtë studim është përdorur metoda alternative, e cila është grumbullimi i të dhënave në linja të dendura paralele. Për të siguruar një mbulim 3-D të vetive të rezistencës së tokës, në rilevimet 3D, të përbëra nga linja 2D siç është aplikuar në këtë studim, hapësira ndërmjet elektrodave duhet të jetë afërsisht e barabartë me distancën ndërmjet linjave (Papadopoulos et al., 2011). Metoda e anasjelltë e interpretimit të të dhënave të rezistencës së dukshme është bërë nëpërmjet kufizimeve të lëmueshmërisë me metodën e katrorëve më të vegjël (Meju, 1994; Tsourlos et al., 1999). Kjo metodë interpretimi është e shtrirë në inversionet 2D dhe 3D të vlerave të rezistencës së dukshme.

Metoda magnetometrike. Nëpërmjet rilevimeve magnetometrike, maten ndryshimet e komponentëve të fushës magnetike të Tokës dhe në këtë mënyrë mund të dedektohen objekte me predispozitet të lartë apo të ulët magnetik. Është përdorur për herë të parë në arkeologji nga Aitken (1974), dhe që atëherë është një nga metodat më popullore që përdoret në kërkimet arkeologjike. Ajo përdoret në kërkimet arkeologjike si pasojë e disa arsyeve (Clark, 1996): Tenton të lokalizojë anomali të një kuadri të gjerë të objekteve të varrosura arkeologjike, të tilla si mure me tulla, poçeri, kanale etj.; instrumentet janë me kosto të ulët dhe të lehtë në përdorim. Matjet kryhen me ndihmën e magnetometrave. Ndër tipat e ndryshme të sensorëve që përdoren në kërkimet arkeologjike, më të zakonshmit janë magnetometrat fluxgate (Neubauer, 2001). Përdorimi i skemës së gradientit, ka provuar se është shumë efektive në kërkimet arkeologjike në të cilën dy sensorët vendosen larg njëri-tjetrit në një distancë të vogël (rreth 0.5 m në rastin e magnetometrave fluxgate) dhe në këtë mënyrë matet gradienti i fushës magnetike. Burimet magnetike që ndodhen larg nga

instrumenti (burimet regjionale) kanë të njëjtin efekt të fushës në të dy sensorët, por burimet që ndodhen pranë tyre do të shfaqin vlera të ndryshme të fushës magnetike, pra edhe një gradient magnetik. Kështu që objektet arkeologjike, të cilat zakonisht ndodhen pranë sipërfaqes së tokës, dallohen më anë të aplikimit të kësaj metode. Rilevimet magnetike në qendrat arkeologjike, kryhen në formën e kuadrateve nëpërmjet linjave paralele, ku çdo linjë quhet profil, në mënyrë që të ndërtohet një hartë 2D (dy dimensionale) e zonës (Scollar et al. 1986). Gjatë rilevimit magnetik, lartësia e sensorëve nga sipërfaqja duhet të jetë konstante, në mënyrë që të eliminohen variacionet si pasojë e lartësive të ndryshme. Gjatë këtij studimi është përdorur instrumenti magnetometer Protonik MP2, ku është matur fusha magnetike totale e Tokës, dhe anomalitë magnetike të përfuara janë marrë pasi janë bërë korrigjimet për variacionet ditore të fushës, nëpërmjet një stacioni bazë referues.

Metoda Elektromagnetike. Mbështetet në parimin e matjes së përcjellshmërisë së nëntokës, nëpërmjet dërgimit në tokë të impulseve elektromagnetike dhe regjistrimit të fushës dytësore (koeficienteve të reflektimit) nga nëntoka. Instrumenti elektromagnetik (EM) u përdor për herë të parë në vitin 1921 në Suedi (Sundberg et al., 1923), për kërkimin e depozitimeve të trupave minerale. Mbas viteve '90 të shekullit të kaluar zhvillimi i instrumenteve elektromagnetike ka pësuar një hov të madh, ku metoda GPR (Metoda Penetruese e Radarit) përdoret me sukses në studime pranë-sipërfaqësore me karakter inxhinierik e ambiental si dhe në kërkimet arkeologjike e kombinuar kjo me metoda të tjera gjeofizike. Në këtë studim është përdorur për herë të parë metoda e GPR (elektromagnetike) si test në studimet arkeologjike në Shqipëri, me ndihmën e instrumentit eXp 5000, duke përdorur si burim të sinjalit elektromagnetik antenat GPR horizontale 0.5m dhe 0.75m.

3. Raste studimi

Metodologjitë e mësipërme me rezolucion të lartë zgjidhjeje, janë aplikuar në disa kuadrate në vendet arkeologjike si në Kalanë e Tiranës, Apolloni dhe Bylis. Në këtë artikull shkencor paraqiten rezultatet e studimit në dy kuadrate, në Kalanë e Tiranës dhe në Apolloni.

3.1 Rezultatet në Kalanë e Tiranës

Metoda e ERT-së. Në pjesën veriore të Akademisë së Shkencave, brenda murit rrethues të saj, në kufi me rrënojat e murit të vjetër të zbuluar dhe të restauruar tashmë, u rlevua një kuadrat me rrjet shumë të dendur matjesh 1 x 0.5m. Distanca ndërmjet profileve është 1m, kurse distanca ndërmjet elektrodave është 0.5m. Sipërfaqja e rlevuar ka dimensione 15 x 12 m (fig. 1).

Figure 1. Planimetria e rlevimeve gjeofizike, në kuadratin brenda murit rrethues të Akademisë së Shkencave, Kalaja e Tiranës.



Në këtë shesh, rilevimet me anë të skemës Dipol-Dipol, janë kryer gjatë vitit 2010, ndërsa me skemën Wenner gjatë vitit 2012. Në figurat 2 dhe 3, paraqiten imazhet e rezistencës në thellësi të ndryshme për këtë kuadrat për skemat Dipol-Dipol dhe Wenner.

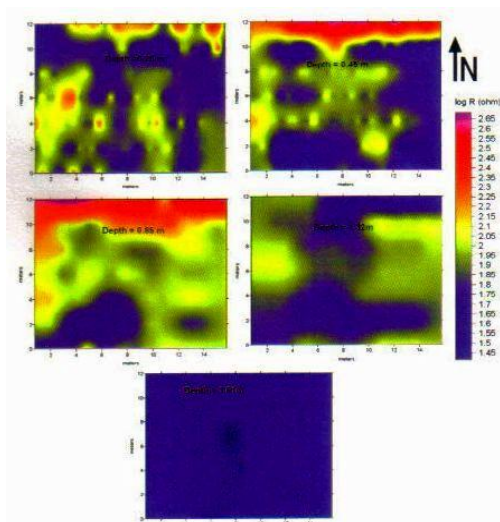


Figure 2. Hartat e imazheve të rezistencës në thellësi të ndryshme, në kuadratin pranë Akademisë së Shkencave, Kalaja e Tiranës, skema Dipol-Dipol.

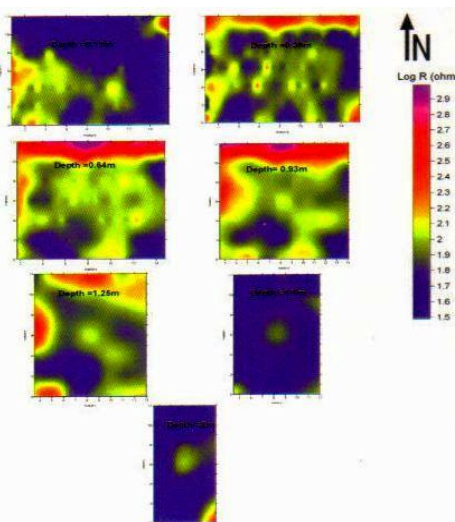


Figure 3. Hartat e imazheve të rezistencës në thellësi të ndryshme, në kuadratin pranë Akademisë së Shkencave, Kalaja e Tiranës, skema Wenner.

Paraqet interes në këtë kuadrat anomalia që ndodhet në veri të kuadratis, e cila lokalizohet pranë gardhit rrethues të Akademisë së Shkencave dhe që lidhet me praninë e murit ekzistues, të zbuluar dhe të restauruar tashmë. Në këtë kuadrat ekzistojnë disa anomali, deri në thellësitë 1.6 – 1.8 m, poshtë së cilës ato zveniten (rezistenca të ulëta, ngjyra blu).

3.2 Objekti “Banjot romake”, Apolloni

Në veri të objektit “Banjo romake”, Apolloni, janë rilevuar tre kuadrate (fig. 4). Në këtë studim ne paraqesim vetëm rezultatet e kuadratis 2, me dimensione 30x30m. Në rilevimin me metodën e ERT-së, distanca ndërmjet linjave 2D është 2m, dhe hapësira ndërmjet elektrodave është 1m. Rilevimi është kryer me konfiguracione të ndryshme të skemave. Rilevimi magnetik për këtë kuadrat është kryer me rrjet 1x1m, ndërsa ai elektromagnetik është realizuar rrjet 1x0.5m.

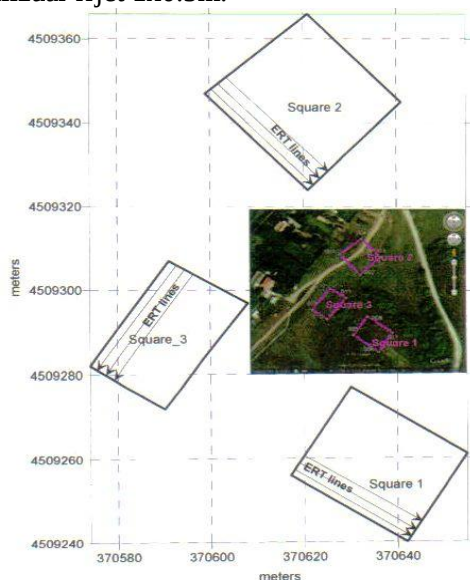


Figure 4. Planimetria e punimve gjeofizike në tre kuadrate, në veri të objektit “Banjo romake”, Apolloni.

Në figurat 5A, B, janë paraqitur imazhet e logaritmit të vlerave të rezistencës në thellësi të ndryshme për konfiguracionet Wenner dhe Schlumberger për kuadratin 2. Ndërsa në figurat 5D, C, paraqiten hartat magnetike dhe elektromagnetike të rajonit. Dherat shfaqin vlera të ulëta të rezistencës (ngjyra blu deri në të verdhë të hapur) dhe përfaqësojnë bazamentin e zonës. Vlerat e larta të rezistencës konsistojnë me shtresën kulturore (e verdhë deri në të kuqe). Siç shihet nga rezultatet e interpretuara, anomalitë e rezistencës në thellësi të ndryshme janë pothuajse të njëjta në të dyja konfiguracionet gjeometrike të përdorura. Me interes në këtë profil, është anomalia me vlera të larta të rezistencës në formën e një kryqi që kalon përmes kuadratis dhe që ruhet deri në një thellësi 1.8m (ngjyra e kuqe). Është e rëndësishme që kjo anomali të verifikohet me teste gërmimi. Shtresa kulturore ka një trashësi rreth 2m (vlera të larta të rezistencës), e cila vendoset mbi formacione argjilore me rezistence të ulët (ngjyra blu, shih hartën në thellësi 1.275-1.852m). Në hartën magnetike (fig. 5C), kjo anomali është përcaktuar gjithashtu me vlera të lartë të fushës magnetike totale dhe në qendër të saj është më e fuqishme (anomalitë magnetike pozitive) e cila ka formë rrethore me diametër rreth 5m. Në hartën elektromagnetike zona shfaqet si jo-përcjellëse (fig. 5D). Kjo anomali përputhet me anomalinë e rezistencës dhe për këtë arsye ajo duhet verifikuar me anë të një testi gërmimesh.

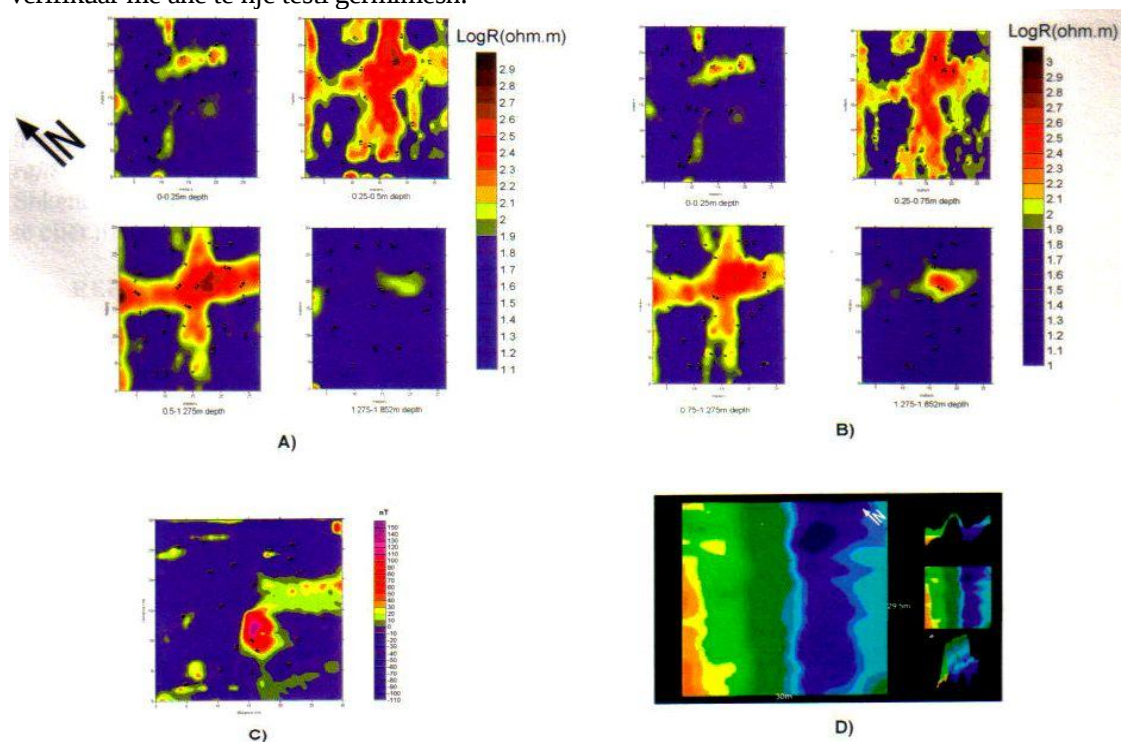


Figure 5. Hartat e imazheve të rezistencës në thellësi të ndryshme, magnetike dhe elektromagnetike në kuadratin 2, Apolloni, të rilevuara gjatë vitit 2012. **A)** Harta e imazheve të rezistencës së vërtetë në thellësi të ndryshme, skema Wenner. **B)** Harta e imazheve të rezistencës së vërtetë, në thellësi të ndryshme, skema Schlumberger. **C)** Harta e anomalive të fushës totale magnetike. **D)** Harta e skanimit elektromagnetik (GPR).

4. Konkluzione

Rezultatet e studimeve gjeofizike të kryera me metodat me rezolucion të lartë zgjidhjeje të ERT-së, magnetike dhe elektromagnetike në kërkimet arkeologjike janë inkurajuese. Me anë të këtyre teknikave kryhen matje me rrjet shumë të dendur, të cilat sigurojnë harta imazhesh 2D - 3D të parametrave fizike të nëntokës të lidhura me veçoritë arkeologjike të varrosura, të lehta për t'u lexuar, interpretuar dhe verifikuar nga arkeologët.

Nga interpretimi i të dhënave gjeofizike ndahet qartë kufiri ndërmjet shtresës kulturore me atë

të bazamentit. Anomalitë e marra duhet të reflektojnë objekte arkeologjike të varrosura, ndaj rekomandojmë kryerjen e gërmimeve test për verifikimin e tyre. Metodologjitë gjeofizike të aplikuara në këtë studim, duhet të përdoren gjerësisht përpara se të kryhet një ekspeditë gërmimi, për vetë faktin se janë të shpejta në rilevim dhe me kosto të ulët në krahasim me këto ekspedita, si dhe i orientojnë ato në vendet më të favorshme ku duhet investiguar.

Falenderime

Falënderimet për realizimin e këtij studimi i takojnë Agjencisë së Kërkimit Teknologjisë dhe Inovacionit (AKTI) për financimin e projektit, nr. M8700057 (230), M8700058(231) me titull: “*Studim emergjent arkeologjik i Kalasë së Tiranës nëpërmjet teknologjive të reja gjeofizike të ERT dhe gjeoradarit*”. Falënderojmë gjithashtu, Akademinë e Shkencave të Vendeve në Zhvillim (TWAS), Bankën Botërore dhe Fondacionin Butrinti, të cilët mundësuan financimin e pjesshëm të pajisjeve gjeofizike.

Referenca

1. Aitken, M.J., 1974 Physics and Archaeology. Clarendon Press, Oxford, 1974.
2. Clark, A., 1996. Seeing Beneath the Soil. Prospecting Methods in Archaeology. Routledge: London.
3. Kavaja V, Reci H. Raport vjetor mbi studimet gjeofizike ne Apolloni dhe Butrint. Qendra
4. Gjeofizike e Tiranës, 1994, 1995.
5. Loke, M. H., 1999. RES2DINV ver. 3.42, Geoelectrical Imaging 2D & 3D, User Manual.
6. Meju, A., 1994. Geophysical Data Analysis: Understanding Inverse Problem Theory and Practice.
7. Course Notes Series, Volume 6, S.N. Domenico, Editor.
8. Neubauer W. 2001. Magnetische Prospektion in der Archäologie. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
9. Papadopoulos, N.G. P., Tsourlos, P., C. Papazachos, G.N. Tsokas, A. Sarris, and J. H. Kim, 2011.
10. An Algorithm for the Fast 3-D Resistivity Inversion of Surface Electrical Resistivity
11. Data: Application on Imaging Buried Antiquities. Geophysical Prospection, 59, 557-575. Reci, H., Bushati, S., Tsokas. G. N., Nenaj, S., Kasapi, S., 2009. Use of 2-D resistivity images in search for buried objects at Rrogozhina Archaeological site (VIAEGNATIA). Albanian Journal of natural and technical sciences. ISSN2074-0867. 2009(1): pages 125-140.
12. Reci, H., Jata, I., Bushati, S., Bushati. 2012. The Use of ERT method, for the Detection of Buried Objects in Archaeological Sites of Apollonia and Bylis, Albania. Near Surface Geoscience
13. 2012 – 18th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, Paris, France.
14. Reci H, Jata I, Bushati S., 2013. Comparison Of Different Resistivity Arrays Using ERT At Two Archaeological Sites In Albania, Albanian Journal of Natural and Technical Sciences (AJNTS) 34, (1) 2013: pages 53-59.
15. Scollar, I. Weidner, B. and Segeth, K. 1986. Display of archaeological magnetic data.
16. Geophysics, 51, 3, 623-633, 1986.
17. Sundberg K, Lundberg H, Eklund J. 1923. Electrical Prospecting in Sweden. Sveriges Geologiska
18. Undersökning: Stockholm.
19. Tsokas. G. N., Stampolidis, A., Mertzaniadis, I., Tsourlos, P., Reci, H., Chrisafis, C., Ambonis, D., Tavlakis, I., 2007. Geophysical Exploration in the Church of Protaton at Karyes of Mount Athos (Holy Mountain) in Northern Greece. Archaeological Prospection. Archaeol. Prospect. (2007)14: 75–86.
20. Tsourlos, P. and Ogilvy, R., 1999. An algorithm for the 3-D Inversion of Tomographic Resistivity and Induced Polarization data: Preliminary Results. Journal of the Balkan Geophysical Society, 2, 2, 30-45.

INFORMATIZIMI I SISTEMIT TË INFORMACIONIT NË QSUT

Paulin Kodra

Abstrakti

Sektori shëndetësor Shqiptar, ashtu si në të gjitha vendet e tjera, përballlet me disa sfida të rëndësishme, që kanë të bëjnë me rritjen e pritshmërisë së qytetarëve ndaj kujdesit shëndetësor, rritjen e nevojave për kujdes shëndetësor, rritjen në mënyrë të vazhdueshme të numrit të pacienteve, rritjen e shpenzimeve për shëndetësinë, trendin demografik të plakjes së popullsisë, si dhe nevojën për një financim të qëndrueshëm të sistemit të kujdesit shëndetësor. Për të adresuar këto çështje por dhe tendencat e ardhshme social-ekonomike dhe demografike, vendet e bashkimit evropian por edhe vendet e tjera të zhvilluara, prej vitesh kanë filluar të rrisin nivelin përfshirjes së Teknologjisë së Informacionit dhe Komunikimit (TIK) në sistemet e tyre të kujdesit shëndetësor. Si pjesë e këtij realiteti global dhe me synim arritjen e standardeve të larta dhe të krahasueshme me vendet e BE-se, pjesë e së cilës Shqipëria aspirojnë të jetë, tashmë dhe ajo e ka filluar rrugën e saj drejt modernizimit të sistemit shëndetësor nëpërmjet shfrytëzimit të potencialit që ofron përdorimi i TIK-ut në kujdesin shëndetësor që njihet me termin e përgjithshëm eHealth.

Në këtë kuadër, MSh duke ndjekur vazhdimisht me përparësi zhvillimet në fushën e eHealth-it me qëllim që t'ju përgjigjet nevojave dhe sfidave të paraqitura, ka realizuar një sërë ndërhyrjesh dhe investimesh të rëndësishme në këtë fushë. Ky punim paraqet zhvillimin dhe implementimin në QSUT të një prej komponentëve të rëndësishëm të eHealth-it që është Sistemi i Informacionit Spitalor. Sistemi është ndërtuar bazuar në zhvillimet dhe tendencat e fundit të TIK-ut, dhe është konceptuar për të regjistruar dhe ruajtur në formë elektronike dhe në kohë reale të dhënat klinike dhe jo klinike që gjenerohen gjatë kontakteve të pacientit me strukturën spitalore.

1. Hyrje

Nevoja për të përballuar problemet dhe sfidat e sektorit shëndetësor ka bërë të domosdoshme nevojën për përfshirjen e Teknologjisë së Informacionit dhe Komunikimit (TIK) në këtë sektor. Shfrytëzimi i potencialit që ofron përdorimi i TIK-ut në sektorin shëndetësor, e bën atë më eficient, t'i përgjigjet më mirë nevojave të pacientëve, të jetë më i aksesueshëm, më kosto-efektiv si dhe më i qëndrueshëm në periudha afat-gjata kohe.¹

Bazuar në këtë qasje, MSh në vitet e fundit ka realizuar një sërë projektesh në fushën e TIK-ut, ku një nga me të rëndësishmit është projekti “Informatizimi i Sistemit të Informacionit në QSUT”, qëllimi i të cilit është ngritja e kapaciteteve të QSUT nëpërmjet përmirësimit të sistemit të informacionit shëndetësor, me synim përmirësimin e cilësisë së shërbimit ndaj pacientëve si dhe përmirësimin e menaxhimit të institucionit. Projekti u financua dhe u zhvillua në kuadër të Programit Kombëtar për Kërkim dhe Zhvillim 2010-2012, “Sistemet dhe Teknologjitë e Informacionit”, i cili kishte si synim që duke u mbështetur në rezultatet e arritura, drejtimet aktuale të zhvillimit botëror dhe objektivat e qeverisë, të nxisë zhvillime e reja të TIK dhe përdorimit të tyre.²

Bazuar pikërisht në motivimin dhe objektivat e këtij programi, projekti “**Informatizimi i sistemit të informacionit në QSUT**”, realizon një nga objektivat kryesor të programit në lidhje me fushën e aplikimeve, duke bërë të mundur zhvillimin e një aplikimi me përdorim të gjerë dhe duke krijuar një bazë të dhënash me rëndësi publike e kombëtare. Ky projekt jep një zgjidhje bazuar në zhvillimet e fundit në fushën e TIK-ut dhe implementohet mbi një infrastrukturë tërësisht moderne dhe bashkëkohore.

Objektivat kryesorë të projektit janë: *rritja e efikasitetit të punës së personelit, ulja e informalitetit dhe rritja e cilësisë së shërbimit ndaj pacientit.*

¹ “Towards the future of health services in South East Europe”, study conducted by Agency for Scientific Supporting Policy on behalf of Center for eGovernance Development: Faqja 7.

² Marrë nga faqja zyrtare e internetit e AKTI-t:

http://www.akti.gov.al/kerkimishkencor/pkkzh/doc_10_12/PKKZH_S&TI-2010-2012_AKTI.pdf.

2. Analiza, trajtimi dhe zgjidhja problemit

2.1 Analiza e problemit

Në një kompleks spitalor në qendër të të gjitha shërbimeve është pacienti. Ndjekja në kohë reale e pacientit i cili ka të dhëna personale (kartela), analiza personale (laboratori), mjekim të personalizuar (mjek - farmaci), të gjitha këto të ndjekura nga një staf mjekësor i cili është i shpërndarë në strukturën spitalore është e vështirë. Shumë rëndësi ka edhe informatizimi i statistikave sipas pavijoneve, reparteve apo departamenteve në mënyrë që niveli vendim-marrës të ketë informacionin e nevojshëm në kohën e duhur për një vendim marrje bazuar në evidencë. Me futjen e spitaleve në skemën e ISKSH-së, lind nevoja për ndryshim dhe riorganizim të të dhënave mbi strukturën spitalore në mënyrë që t'ju përgjigjet kërkesave për informacion të MSH, ISKSH, ISHP apo institucioneve të tjera. Analiza, zhvillimi dhe implementimi i një zgjidhjeje kompjuterike për t'ju përgjigjur këtyre sfidave është shumë komplekse për më tepër kur bëhet fjalë për një qendër spitalore të tillë siç është QSUT-ja, që është institucioni i kujdesit shëndetësor më i madh në Shqipëri me rreth 1400 shtretër me një shfrytëzim shtrati 80% dhe me aktivitet të përafërt vjetor 60 mijë shtrime 20 mijë ndërhyrje kirurgjikale dhe 200 000 konsulta.

Burimet e të dhënave në QSUT-ë janë, kartelat klinike, farmacitë, emergjencat, konsultat, laboratorët, imazheria dhe një gamë e gjerë të dhënash të tjera jo klinik

Sasia e të dhënave që krijon, përpunon dhe raporton QSUT është e madhe. Menaxhimi i këtij fluksi të dhënash për të mundësuar informacion në kohë dhe me cilësi, pa një sistem informacioni dixhital është e pamundur. Saktësia, cilësia dhe aksesit i informacionit shëndetësor ka një rëndësi shumë të madhe për shkak të vlerës mjeko-ligjore që ai përmban.

2.2 Përshkrimi i qarkullimit të pacientëve në QSUT

Identifikimi, regjistrimi dhe lëvizja e pacientëve brenda QSUT-së bëhet bazuar në Sistemin e Referimit³. Çdo person paraqitet në qendrën spitalore për konsultë ose shtrim. Mënyra e shtrimit në spital është përmes planifikimit - personi planifikohet për t'u shtruar për trajtim apo kirurgji, ose përmes urgjencës - personi paraqitet në urgjencë. Bazuar në kohën e qëndrimit të të sëmurit në spital kemi shtrime ditore dhe shtrime mbi 24 orë

2.3 Përshkrimi i fluksit të të dhënave mjekësore

Bazuar në Sistemin e Referimit kontaktin e parë me spitalin pacienti e ka në recepsion. Recepsioni bën regjistrimin dhe pranimin e pacientit. Në rastin e pacientit ambulator ai pajiset me mandat arkëtimi. Kur nevojitet shtrimi mjeku kurues në rekomandimin e brendshëm realizon shënimet përkatëse për shtrim dhe firmos rekomandimin e brendshëm tek Shefi i Shërbimit përkatës. Shërbimi përkatës bën shtrimin e pacientit dhe i hapë kartelën klinike (KK), e cila regjistrohet nga kartoteka duke i vendosur dhe numrin përkatës. Në KK regjistrohen të gjitha të dhënat mbi trajnimin e pacientit gjatë qëndrimit të tij në spital. Ditën e daljes së pacientit nga spitali, plotëson fletë-daljen e cila i jepet me vete pacientit. Brenda 5 ditësh nga dalja e pacientit nga spitali, mjeku kurues realizon mbylljen e KK, e cila dorëzohet në kartotekë për të bërë mbylljen administrative të saj. Me pas plotësohet epikriza të cilën pacienti e dërgon pranë mjekut të familjes

2.4 Përshkrimi i lëvizjes së medikamenteve

Çdo mall mjekësor që hyn në Spital duhet të vlerësohet dhe filtrohet përmes Shërbimit Farmaceutik të këtij spitali, i cili realizon:

- Vlerësimin dhe kontrollin e kontratave për mallra farmaceutikë
- Vlerësimin, organizimin dhe sistemin e furnizimeve të ndryshme me mallra farmaceutike sipas kontratave specifike

³ Sistemi i referimit marrë nga <http://www.shendetesia.gov.al/al/baza-ligjore/sistemi-i-referimit>.

- Vlerësimin, organizimin, sistemimin dhe shpërndarjen e medikamenteve apo mallrave të tjera farmaceutike nga Shërbimi Farmaceutik drejt Farmacive të Pavijoneve mjekësore.
- Çdo gjë nisët nga pacienti, kryeinfermieri i pavijonit ndërton një fletë-kërkesë tip për furnizimin me mallra mjekësore sipas nevojave të pavijonit që mbulon. Fletë-kërkesa duhet të jenë unike, me numër serial dhe të jenë të firmosura nga shefi i shërbimit dhe kryeinfermieri dhe depozitohet në Farmacinë Qendrore e cila realizon fletë-daljen bazuar në fletë-kërkesën e ardhur.

2.4 Modulet e aplikimit

Modulet e realizuara janë të integruara dhe funksionojnë në kohë reale duke ndjekur të gjitha shërbimet që i ofrohen pacientit nga personeli mjekësor dhe jo mjekësor i strukturës spitalore. Të dhënat e ruajtura gjatë trajtimit të pacientit jenë të disponueshme në kohë reale në bazë të kërkesave të mjekut dhe infermierit, duke siguruar monitorimin e pacientit dhe të shërbimeve që i ofrohen atij hap pas hapi që nga momenti i pranimit deri në momentin e daljes. Modulet bazë të realizuara janë si me poshtë:

Moduli i regjistrimit të pacientëve

Ky modul është i pranishëm në postet e punës të recepsioneve dhe plotësohet vetëm nga recepsionistët e autorizuar me të drejta hyrjeje dhe përdorimi të përcaktuar. Këtu vendosura gjeneralitetet kryesore dhe të gjitha kërkesat e domosdoshme për pacientin në fazën e regjistrimit dhe paraqitjes pranë strukturës spitalore. Gjithashtu në këtë fazë krijohet një barkod unik për pacientin i cili do të shoqërojë atë brenda strukturës spitalore gjatë gjithë qëndrimit të tij në këtë strukturë dhe do të shërbejë si mënyrë unike dhe e sigurt identifikimi i të gjitha shërbimeve të ofruara pacientit.

Moduli i pranimit

Edhe ky modul është i pranishëm në recepsionet dhe plotësohet vetëm nga recepsionistët. Në bazë të këtij moduli përcaktohet lloji i personit, pacient ambulator ose spitalor, shoqërues i pacientit spitalor, vizitor i pacientit spitalor. Sipas këtyre përcaktimeve, personat në këtë modul përfitojnë një barkod unik “takimi” që është i ndryshëm nga barkodi unik i regjistrimit. Kështu një person në sistem ka vetëm një barkod unik regjistrimi, por ka disa barkode pranimi (takimi). Pjesë e këtij moduli janë edhe printimi i mandat-arkëtimit elektronik dhe rekomandimit të brendshëm për pacientët ambulatorë bazuar në rregullat e përcaktuara nga Sistemi i Referimit i Ministrisë së Shëndetësisë.

Moduli i Kartotekës- Statistika

Struktura e kartotekës është një element kyç i çdo informatizimi shëndetësor pasi në këtë strukturë realizohet ruajtja për një kohë të papërcaktuar e të dhënave shëndetësore të pacientit. Në strukturën e kartotekës për çdo dokument mjekësor të pacientit realizohet identifikimi dhe klasifikimi i të dhënave shëndetësore të pacientëve të shtruar. Kartoteka vendos numrin e kartelës si dhe realizon mbylljen e kartelave klinike për çdo pacient.

Moduli i Pacientit Spitalor

Realizon identifikimin e pacientit në një strukturë spitalore të kodifikuar dhe krijon lidhjen e strukturës shëndetësore të informatizuar me modulin e kartelës klinike të pacientit si dhe me shërbimet e tjera që i ofrohen atij. Moduli i shtrimit spitalor bazohet në modulin e burimeve njerëzore të strukturës së informatizuar, në modulin e regjistrimit dhe pranimit të pacientit si dhe në modulin e strukturës së informatizuar duke reflektuar strukturën, dhomën dhe shtratin përgjatë gjithë qëndrimit të pacientit në spital.

Kartela Klinike Elektronike (KKE)

Pjesë shumë e rëndësishme e këtij sistemi është moduli i kartelës klinike elektronike (KKE), ku ruhet i gjithë informacioni rreth pacientit bazuar në kartelën klinike të printuar që është e miratuar. Modulet kryesore të sistemit të krijuara për KKE janë: moduli i diagnozave dhe moduli i terapisë ditore.

Moduli i diagnozave

Në këtë modul shënohet diagnoza e dërgimit dhe diagnoza e shtrimit (një kryesore dhe tri diagnoza bashkë shoqëruese) sipas kodifikimit ndërkombëtar të sëmundjeve ICD-9 si dhe procedurat diagnostike madhore (laparoskopi etj.) dhe/ose terapeutike (ndërhyrje kirurgjikale) sipas kodeve OPS. Pra këtu bëhet saktësimi i diagnozave të arritura dhe procedurave të kryera si dhe krijimi i anamnezës vitae elektronike të pacientit.

Moduli i terapisë ditore

Për çdo pacient të shtruar, hidhen në sistem të dhënat e terapisë ditore të përshkruara nga mjeku në kartelën klinike të pacientit. Ky modul bllokohet automatikisht me nxjerrjen e pacientit nga struktura mjekësore në të cilën ishte shtruar. Ky modul është i lidhur automatikisht me modulën e faturimit dhe vlerat reflektohen automatikisht në modulën e faturimit.

Sistemi në mënyrë të përmblodhur nëpërmjet këtij moduli mundëson:

- *Identifikimin e saktë të lëvizjes të çdo medikamenti nga Farmacia Qendrore (që në kontratë) e deri tek aplikimi i medikamentit tek pacienti (kodifikimi A.T.C. 2013)*
- *Saktësimin e terapisë ditore*
- *Reduktimin e mundësisë së gabimeve njerëzore në aplikim*
- *Lehtësim dhe përshpejtim në procesimin e informacionit*
- *Krijimin e “anamnesis vitae” elektronike të çdo pacienti*

Moduli i faturimit

Raportet e koston për pacient dhe koston për diagnozë krijohen automatikisht në nivel shërbimi dhe spitali (QSUT), bazuar në kodifikimin ICD-9. Moduli i faturimit reflekton saktë të gjitha shpenzimet operative të ndërmarra mbi pacientin që nga shtrimi deri në dalje bazuar në tabelat e koston në fund të kartelës klinike. Moduli i faturimit është mjaft i thjeshtë në përdorim dhe përdoret vetëm nga persona të autorizuar.

Moduli i epikrizës dhe fletë dalje

Moduli i epikrizës dhe fletë-daljes menaxhohet nga struktura e kartotekës dhe realizon daljen e informatizuar të pacientit nga spitali.

Modulet për qarkullimin e medikamenteve në shërbimin farmaceutik

Moduli i Farmacisë realizon menaxhimin e qarkullimit të medikamenteve dhe materialeve për përdorim spitalor dhe ka si synim rritjen e cilësisë, kontrollin e cilësisë, kontrollin e sasisë dhe metodat ekonomike planifikuese dhe parashikuese për plan buxhetin spitalor. Moduli i Farmacisë bazohet në fletë-kërkesën tip të riformatuar dhe të standartizuar me numra serialë.

Modulet e Administrimit

Këto janë module kyç për funksionimin e sistemit pasi bëjnë të mundur hedhjen, kodifikimin dhe administrimin e të dhënave mbi personelin, strukturat spitalore (shërbime, pavijone, dhoma, shtretër) dhe përdoruesit, duke bërë edhe lidhjen midis tyre.

3. Të dhëna të përgjithshme teknike dhe funksionale të sistemit

Aplikimi është zhvilluar bazuar në teknologjinë open source me bazë të dhënash MySQL dhe programuar me PHP, JavaScript dhe HTML duke përdorur tekniken AJAX. Programi është i konceptuar në platformën web based, me qëllim jo vetëm uljen e kostove të mirëmbajtjes, por edhe rritjen efektshmërisë së tij në përdorim.

Programi është modular dhe në përputhje me tendencën e sotme në fushën e IT dhe standardet më të mira ndërkombëtare. Nën sistemet dhe paketat përkatëse funksionojnë plotësisht të integruara dhe të mundësojnë shkëmbimin e informacionit në distancë. Zgjidhja është shkallëzuar në kuptimin e “distributed servers” duke lejuar mbajtjen konstante të performancës me shtese të njësisë së procesimit (procesing unit) në raport me rritjen e volumeve si në të dhëna ashtu dhe në trafik.

Për të minimizuar riskun e gabimeve njerëzore gjatë aktivitetit të përditshëm sistemi ka një shkallë të lartë automatizimi. Sistemi realizon kontrolle automatike periodike e të vazhdueshme pas çdo ndryshimi e anomalie, të cilat raportohen menjëherë. Sistemi aksesohet vetëm nga personat e autorizuar nëpërmjet identifikimit të postit të punës, përmes emrit të përdoruesit dhe fjalëkalimit. Për çdo aksesim ruhen log-et me informacionet e nevojshme për kontrollin e mëvonshëm në raste të incidenteve apo të thyerjes së sigurisë. Të gjitha këto janë të ruajtura në një log të dyfishtë për të mënjanuar mundësinë e korrupsionit.

Në çdo rast informacionet në sistem regjistrohet dhe shfaqet nëpërmjet dokumenteve, formave dhe "template" paraprakisht të përcaktuar. Ky organizim i informacionit kryhet sipas tipit apo kategorive të informacionit. Përcaktimi i të drejtave mbi informacionet realizohet në bazë të roleve të përdoruesve. Sistemi jep mundësinë për krijimin dhe modifikim të roleve në mënyrë dinamike. Sistemi gjithashtu mund të monitorojë dhe masë, tipet e veprimeve dhe numrin e tyre në çdo ditë punë, privilegjet e përdoruesve në sistem, tentativat për akses (invalid) në sistem, numrin e log-eve (shpeshësive), aktivitetet e dyshimta nga persona të paautorizuar dhe çdo akses për çdo karte të parë/krijuar/ndryshuar.

4. Standardet e zbatuara gjatë implementimit të sistemit

Sistemi është zhvilluar duke marrë në konsideratë rregullat, rekomandimet dhe standardet e vendosura dhe sugjeruara nga institucionet përgjegjëse shqiptare dhe ato ndërkombëtare si: MSh, OSH, AKSHI, AKTI, ISKSH dhe QSUT-e.

Disa nga standardet kryesore ku është bazuar zhvillimi dhe implementimi i sistemit janë:

- a. Sistemi i Referimit i Ministrisë së Shëndetësisë së Shqipërisë (Urdhri i Ministrit të Shëndetësisë Nr. 526, datë 12/10/2009, Urdhri i Ministrit të Shëndetësisë Nr. 559, datë 26/10/2009, Udhëzimi i Ministrit të Shëndetësisë Nr. 558, datë 26/10/2009) përsa i përket rregullave të referimit pranë një strukture shëndetësore dhe të dhënave të regjistrimit dhe pranimit në strukturë.
- b. Kartelat klinike të shtrimit ditor dhe mbi 24 orë të miratuara nga Ministria e Shëndetësisë.
- c. Protokolli i ruajtjes së informacionit klinik sipas rekomandimeve të Ministrisë së Shëndetësisë për funksionimin e Shërbimeve Statistikore dhe kartotekave.
- e. Rregullorja e Agjencisë Kombëtare të Shqipërisë së Informacionit për ndërtimin e dhomës së serverave.⁴
- f. Kontratat tip të Spitaleve Rajonale me Institutin e Sigurimeve të Kujdesit Shëndetësor përsa i përket pikave kontraktuale në lidhje me raportimet mjekësore dhe financiare të kërkuara.
- g. Metodologjia e kodifikimit të pacientëve, strukturave dhe personelit shëndetësor bazuar në kërkesat e Institutit të Sigurimeve të Kujdesit Shëndetësor.
- h. Klasifikimi Ndërkombëtar i Sëmundjeve (ICD-9).
- i. OPS-301 (Operationen- und Prozedurenschlüssel), modifikimi Gjerman i Klasifikimit Ndërkombëtarë të Intervenimeve Shëndetësore⁵.
- j. Kodifikimi ATC-2011 i Organizatës Botërore të Shëndetësisë përsa i përket kodifikimit dhe klasifikimit të standardizuar të të gjitha principeve aktive të medikamenteve dhe të një pjese të materialeve mjekësore që hyjnë në ambientet spitalore.
- k. Tabela e sëmundshmërisë, varianti 2012, i miratuar nga Organizata Botërore e Shëndetësisë përsa i përket raportit ndërkombëtar të sëmundshmërisë dhe vdekshmërisë spitalore.
- l. Standardet HL7, për standardet e komunikimit për të ndihmuar shkëmbimin, menaxhimin dhe integrimin e të dhënave që mbështesin kujdesin klinik të pacientit.⁶

⁴ Rregullore e AKSHI-t për ndërtimin e dhomës së serverave. Marrë nga:

http://akshi.gov.al/Rregullore/rregullore_per_ndertimin_e_dhomes_se_serverave.pdf.

⁵ Marrë nga: <http://en.wikipedia.org/wiki/OPS-301>.

5. Përfundime

Realizimi i këtij projekti ishte një sfidë e madhe jo vetëm për QSUT-në, por edhe për gjithë sektorin shëndetësor, pasi për herë të parë u implementua një sistem i këtyre përmasave dhe kaq kompleks në një spital publik në Shqipëri duke krijuar një eksperiencë shumë të mirë, e cila mund të transferohet edhe në spitalet e tjera të vendit. Kontributi i këtij projekti në shëndetësi pritet të jetë real dhe i prekshëm duke dhënë jo vetëm një zgjidhje empirike por duke krijuar dhe një bazë të mirë teorike për zhvillime të mëtejshme në këtë fushë.

Bazuar në rezultatet projektit, njohurit e fituara gjatë konsultimit me literaturën e kësaj fushe gjatë implementimit të projektit dhe mbi të gjitha bazuar në eksperiencën praktike gjatë zbatimit të projektit, më poshtë do të paraqesim disa konkluzione dhe rekomandime.

6.1. Konkluzione

Përveç arritjes së objektivave kryesor sistemi ka arritur edhe disa rezultate dhe përfitime specifike në disa aspekte mjaft të rëndësishme që përballen spitalet shqiptare në përgjithësi dhe QSUT-ja në veçanti për shkak të vetë përmasave, kompleksitetit dhe fluksit që ka kjo qendër spitalore. Në mënyrë të sintetizuar disa arritje të tjera specifike të sistemit SISP janë:

- Përmirësimi i qasjes në kujdesin shëndetësor
- Përmirësimi i vazhdimësisë së kujdesit
- Përmirësimi i sigurisë së pacientit
- Fuqizimi i pacientëve dhe qytetarëve
- Regjistrimi i të dhënave dhe mundësia e aksesit të tyre në kohë reale
- Reduktimi i mundësisë për të dhëna të gabuara
- Arshivimi i të dhënave mjekësore në mënyrë eficiente,
- Përmirësimin e trajtimit në sasi të madhe të informacionit shëndetësor
- Organizimin efikas të fluksit të informacionit. Kjo presupozon ose imponon ekzistencën dhe ndjekjen në realitet të të gjitha hallkave organizative dhe veprimeve administrative dhe shëndetësore që lidhen me pacientin duke filluar nga regjistrimi i tij deri në daljen e tij nga spitali.
- Unifikim i të dhënave për përmirësimin e procesit klinik.
- Përmirësimi i kostos dhe efikasitetit,
- Mundësimi i një rruge më të lehtë për përhapjen e praktikave më të mira
- Mundësi për kërkim mjekësor/klinik sipas standardeve të kohës

Gjatë konceptimit, zhvillimit, implementimit dhe dorëzimit të këtij projekti na është dashur të përballemi me disa sfida mjaft të mëdha ku ato më kryesoret po i paraqesim më poshtë duke menduar se një pjesë e tyre janë sfida që shoqërojnë në përgjithësi të gjitha zhvillimet TIK edhe në sektorët e tjerë:

- *Standardet e të dhënave*, mungesa e fjalorit shëndetësor të të dhënave (health data dictionary).
- *Përfshirja e palëve të ndryshme të interesuara në procesin e zhvillimit të sistemit*, e lidhur kryesisht kjo me shqyrtimin e nevojave dhe interesave të përdoruesve dhe krijimin e ndërfaqeve “user friendly”.
- *Krijimi i besimit*, që ka të bëjë kryesisht me çështja e të dhënave personale, sigurinë e informacionit dhe çështjet e të drejtave të pacientit.
- *Çështja e interoperabilitetit*, përdorimi i standardeve të duhura për të mundësuar në të ardhmen ndërveprimin me sisteme të tjera.
- *Shfrytëzimi i potencialit të TIK-ut*, kërkon ndryshim të ndërlikuar organizative si dhe përcaktim të qartë të roleve dhe përgjegjësi.

⁶ Wager, Karen A., Managing Health Care Information Systems, A Practical Approach for Health Care Executives, Published by Jossey-Bass, (2005): faqja 240.

- *Çështja e komunikimit të suksesshëm publike* të ndryshimit dhe të komunikimit të shërbimeve dhe mjeteve të disponueshme.
- *Çështja e transferimit të praktikave të mira* nga zhvillime të mëparshme për shkak të dallimeve të rëndësishme midis sistemeve të kujdesit shëndetësor.

6.2. Rekomandime

Aplikimi i realizuar nga ky projekt, është i bazuar mbi zhvillimet më të fundit në fushën e TIK-ut dhe në përputhje me standardet kombëtare dhe ndërkombëtare dhe mbi të gjitha është zhvilluar mbi bazën e nevojave specifike të sistemit shëndetësor shqiptar, çka bën të mundur shfrytëzimin e tij edhe nga spitalet e tjera. Në këtë kuadër rekomandohet implementimi i kësaj zgjidhjeje edhe në spitalet e tjera në Shqipëri.

Teknologjia, standardet dhe qasja modulare e përdorur për ndërtimin e këtij sistemi, krijojnë mundësinë e zgjerimit të tij me module shtesë sipas nevojave. Në këtë kuadër sugjerohet zhvillimi dhe implementimi i moduleve të tjera bazuar në prioritet kryesorë të QSUT-së. Me implementimin e zgjidhjeve të specializuara klinike si PACS, RIS, etj. nga ana e QSUT-së, rekomandohet ndërfaqësimi i tyre me sistemin SISP, i cili nga ana e tij duhet të ndërfaqësohet me sistemin kombëtar EHR (Electronic Health Record) që do implementohet nga MSH në kuadër të projektit eHealth - National Electronic Health Record. Integrimi i këtyre sistemeve do bëjë të mundur shkëmbimin e të dhënave të nevojshme në mënyrë automatike midis sistemeve. Gjatë implementimit të sistemit SISP, janë marrë në konsideratë dhe janë zbatuar standardet e nevojshme ndërkombëtare për shkëmbimin e informacioni shëndetësor. Ky fakt e bën shumë të lehtë duke mos pasur asnjë pengesë për integrimin me sistemet aktuale dhe ato të ardhshme në fushën e shëndetësisë, mjafton që sistemet e tjera të jenë konform këtyre standardeve.

Një sugjerim tjetër i rëndësishëm është edhe ndërfaqësimi i këtij sistemi me sistemin ESB (Enterprise Service Bus) i ndërtuar nga AKSHI në rolin e Autoritetit Rregullator Koordinues i Bazave të të Dhënave Shtetërore⁷. Ky integrim me sistemin ESP do bëjë të mundur shkëmbimin e të dhënave demografike me Regjistrin Kombëtar të Gjendjes Civile duke siguruar identifikim dhe regjistrim të saktë dhe të sigurt të pacienteve në sistemin SISP.

Referencat

1. Chikovani, Ivdity, *Assessment of the Health Information System in Albania* – Prepared by on behalf of WHO and the Health Metrics Network (Tirana 2008).
2. FAA Holding GmbH, Feasibility study on e-Government, (December 2011)
3. Hagan, David, Albania HIS Work Plan 2010 – 2015 (2009).
4. Sommerville, Ian, Software Engineering Ninth Edition Sommerville, (2011),
5. "Towards the future of health services in South East Europe", study conducted by Agency for Scientific Supporting Policy on behalf of Center for eGovernance Development
6. Wager, Karen A., Managing Health Care Information Systems, A Practical Approach for Health Care Executives, Published by Jossey-Bass, (2005)
7. Vendim i Këshillit të Ministrave Nr. 961, datë 24.11.2010 "Për Përcaktimin e Autoritetit Rregullator Koordinues të Bazave të të Dhënave Shtetërore"
8. Urdhri i Ministrit të Shëndetësisë Nr. 526. datë 12.10.2009, "Për zbatimin e sistemit të referimit në shërbimin shëndetësor",
9. Udhëzimin Nr.558, datë 26.10.2009 "Për Regjistrimin, Identifikimin dhe Lëvizjen e Pacientit Brenda Institucioneve Shëndetësore në Zbatim të Sistemit të Referimit".
10. Rregullore e AKSHI-t për ndërtimin e dhomës së severave (2008).
http://akshi.gov.al/Rregullore/rregullore_per_ndertimin_e_dhomes_se_serverave.pdf.
<http://en.wikipedia.org/wiki/OPS-301>.
http://www.akti.gov.al/kerkimishkencor/pkkzh/doc_10_12/PKKZH_S&TI-2010-2012_AKTI.pdf.

⁷ VKM-në Nr. 961, datë 24.11.2010, përcaktohet AKSHI si Autoriteti Rregullator Koordinues i Bazave të të Dhënave Shtetërore",

PËRDORIMI I TEKNOLOGJISË DIXHITALE NË EDUKIM NË MBËSHTETJE TË KURSEVE TRADICIONALE. NJË RAST STUDIMI NË DEGËN E FIZIKËS

Edlira Prenjasi^{1,2}, Shpresa Ahmetaga², Entelë Gavoçi², Mimoza Nikolla²

¹Instituti i Teknologjive Didaktike, CNR, Palermo, Itali

²Departamenti i Fizikës, Universiteti "Luigj Gurakuqi" Shkodër, Shqipëri

ABSTRAKT

Zhvillimi i Teknologjisë Dixhitale në dhjetëvjeçarët e fundit ka ndikuar gjerësisht në aktivitetin e njeriut në të gjitha fushat. Në Evropë, ashtu si edhe në të gjithë Botën, qendrat e kërkimit shkencor dhe universitetet po punojnë në lidhje me përballjet e ndryshme të TIK në sistemin e edukimit në përgjithësi dhe në fushën e edukimit shkencor në veçanti. Projekti "TIK në ndihmë të procesit të edukimit shkencor", financuar nga AKTI (Agjencia e Kërkimit Teknologjisë dhe Inovacionit) në kuadrin e Programit Kombëtar për Kërkim dhe Zhvillim, është zhvilluar pranë Departamentit të Fizikës të Universitetit "Luigj Gurakuqi", Shkodër. Objektivi kryesor i tij ka të bëjë me eksperimentimin e Sistemit Menaxhues të Mësimdhënies për mbështetjen e kurseve tradicionale me aktivitete online, në mënyrë të veçantë ka përfshirë kurse të nivelit Bachelor dhe Master.

ABSTRACT

The development of Digital Technology in the recent decades has largely affected the human activity in all areas. In Europe, as in the whole world, research centers and universities are carrying out research dealing with applications of Information and Communication Technologies in the education system in general and in the field of science education in particular. The project "ICT in support of science education process", funded by the ACT (Agency for Research Technology and Innovation) in the framework of the National Programme for Research and Development, has been developed at the Department of Physics in University "Luigj Gurakuqi", Shkodra. Its primary objective concerns the experimentation of Learning Management System to support traditional courses with online activities, in particular, at Bachelor and Master level.

1. Roli i teknologjisë së informacionit e komunikimit në procesin e mësimdhënies - nxënies

Ndërhyrjet e TIK në procesin e mësimdhënies - nxënies kanë prodhuar metodologji didaktike të orientuara drejt arsimit të programuar, si p.sh. CAI (Computer Assisted Instruction) ose CBT (Computer Based Training), programe në të cilët iniciativa në procesin didaktik udhëhiqet plotësisht nga sistemi informatikë. Studenti i nënshtrohet një vargu leksionesh dhe testesh dhe në fund verifikohet nëse i ka kuptuar argumentat apo jo (Osborn & Hennessy 2003).

Shumë shpejt, kërkimet në këtë fushë treguan se futja e kompjuterit në klasë nuk e ngre nivelin e nxënies tek studentët n.q.s. nuk planifikohet mirë nga ana didaktike përdorimi i tyre. Në fakt, mundësitë që TIK ofron bëjnë të mundur futjen e elementëve të rinj apo ristrukturimin e atyre që në përgjithësi ekzistojnë në kurrikulumin e shkollës përkatëse.

TIK ofrojnë diçka për çdo aspekt të aktivitetit të studentit (Demkanin 2008). Ato mund të zgjerojnë fushën e projekteve individuale; ofrojnë mundësi të reja për kryerjen e punës në grup dhe për diskutime; thjeshtëzojnë mbledhjen dhe paraqitjen e të dhënave; vënë në dispozicion mekanizma për të kontrolluar eksperimentet; rrisin sofistikimin e përpunimit të modeleve dhe të analizimit të të dhënave; lejojnë hyrjen në arkiv të gjera informacioni etj.

Në mënyrë të veçantë, Sistemi i Menaxhimit të të Mësuarit (Learning Management System në vazhdim i paraqitur me akronimin LMS), mbi të cilin mbështetet një pjesë e projektit "TIK në ndihmë të procesit të edukimit shkencor", është një aplikim software për administrimin, dokumentimin, ndjekjen dhe raportimin e programeve trajnuese dhe përbajtjes së trajnimit; programeve për mësim elektronik; planifikimin, shpërndarjen dhe menaxhimin e aktiviteteve të të mësuarit brenda një organizate, duke përfshirë internetin, klasat virtuale, dhe kurset e udhëhequra nga instruktorë (Dougiamas & Taylor 2003). Fokusi i një LMS është që të

menaxhojë studentët, duke mbajtur në progres punën dhe performancën e tyre në të gjitha llojet e aktiviteteve të trajnimit.

Një mjedis virtual i të mësuarit (VLE) është një sistem arsimor i bazuar në Web, i cili modelon edukimin konvencional të botës reale duke integruar një sërë konceptesh ekuivalente virtuale për testet, detyrat e shtëpisë, mësimet, klasat dhe ndoshta edhe muzeumet apo burimet e tjera të jashtme akademike.

Një LMS i fuqishëm duhet të jetë në gjendje: a) të centralizojë dhe automatizojë administrimin; b) të përdorë vetë-shërbimin dhe shërbimet e vetë-drejtuar; c) të mbledhë dhe të shpërndajë shpejt përmbajtjen e të mësuarit; d) të konsolidojë iniciativat trajnuese mbi një platformë të shkallëzuar bazuar në web; e) të mbështesë transportueshmërinë dhe standardet; f) të personalizojë përmbajtjen dhe të mundësojë ripërdorimin e njohurive.

Çdo njeri duhet të jetë në gjendje të përdorë LMS për: përmbajtjen e para-regjistruar në tekst; fotot, dhe përmbajtjet multimediale interaktive; mësimet live ose mësimet e para-regjistruara.

LMS duhet t'i ndihmojë edukatorët për të vlerësuar studentët dhe në përgjithësi përdoruesit; për të marrë feedback; për të paraqitur dhe ndarë punën e tyre; për të bashkëpunuar me kolegët; për të ndjekur progresin e studentëve, etj.

Repertori që shpërndahet në këtë grup të veçantë praktike përbëhet nga materiale didaktike të kursit, që përmes procesit bashkëpunues të vënë në përdorim nga pjesëmarrësit, do të përpunohen sipas aftësive të pjesëtarëve të grupit. Ky model është më kompleksi nga të tre, pasi ndryshon, si në mënyrën e të mësuarit, ashtu edhe në rolin e tutorit. Ky i fundit zëvendësohet nga figura e projektuesit, i cili bashkëpunon ngushtësisht me elementë të modelit të dytë (të mësuarit me tutor) dhe përfshihet në projekte të formimit si: Projektimi i kursit; zhvillimi i materialeve; zhvillimi i studentët i ndjenjës së të qenurit pjesëtar i një grupi; mbështetje anëtarëve të kursit dhe nxitje të motivimit të tyre; planifikimi i aktivitetit të kursit dhe përpunimi i vlerësimeve të marra gjatë kursit. Roli i projektuesit është thelbësor për arritjen e procesit formues, ashtu siç janë detyrat kryesore, që platforma LMS duhet kryej, pikërisht: transmetimin e materialeve didaktike; menaxhimin e akaunteve të përdoruesve; ndjekjen e veprimtarisë së tyre gjatë kursit; mbështetjen në mënyra të ndryshme nëpërmjet kompjuterit; mbështetjen në bashkëndarjen e materialeve dhe informacioneve; mbështetjen për rritjen e bashkëpunimit ndërmjet gjithë pjesëmarrësve të grupit (studentë, tutor, etj), që i përshtatet këtij ambienti virtual.

2. Përdorimi i TIK në shkollë. Një rast studimi me mësuesit e lëndëve shkencore të rrethit të Shkodrës, krahasuar me vende të tjera në Evropë

Të gjitha vendet e Evropës, përfshirë edhe Shqipërinë, presin shumë nga përdorimi i Teknologjive të Informacionit dhe Komunikimit në arsim. Mësuesit e lëndëve shkencore po tregojnë shumë interes për integrimin dhe aplikimin e tyre në shkollë, për motivimin e studentëve, për promovimin e të mësuarit në bashkëpunim, etj. (Lavonen et al 2006). Pyetësi i paraqitur në vazhdim, është ndërtuar disa vite më parë dhe është plotësuar nga mësuesit në Finlandë, Skoci, Spanjë, Poloni, Sllovaki. Gjatë vitit akademik 2010-2011, ky pyetësor u plotësua nga 32 mësues të lëndëve shkencore të rrethit të Shkodrës dhe 21 studentë të Masterit Profesional Matematikë-Fizikë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti “Luigj Gurakuqi” Shkodër.

2.1 Rezultatet e pyetësorit për rrethin e Shkodrës

2.1.1. Qëndrimi ndaj përdorimit të TIK-ut

Nga të dhënat që u mblodhën nëpërmjet pyetësorit, siç mund të vërehet në tabelën nr.1, mësuesit shqiptarë, në përgjithësi, mbajnë qëndrim pozitiv ndaj përdorimit të mjeteve të TIK-ut në mësimdhënie. Në të njëjtën kohë, pothuajse gjysma e të intervistuarve, shprehin vështirësitë e tyre në menaxhimin e kohës, ata thonë që nuk kanë kohë të përdorin mjetet teknologjike. Ky rezultat është i ngjashëm me Spanjën dhe Sllovakinë.

Tabela nr.2. Rezultatet në përqindje mbi mendimin e mësuesve për përdorimin e TIK në mësimdhënie

	Mësues të lëndëve shkencore në shërbim (teacher in-service)		Mësues të lëndëve shkencore përpara shërbimit (teacher in pre-service)	
	Dakort dhe shumë dakort	Jo dakort dhe aspak dakort	Dakort dhe shumë dakort	Jo dakort dhe aspak dakort
TIK kanë një efekt pozitiv në mësimdhënien e lëndëve shkencore	97%	3%	95%	5%
Më shumë burime TIK në shkollë do të thotë mësimdhënie më e mirë	94%	6%	100%	0%
Unë nuk kam kohë të përdor TIK në mësimdhënien time	47%	53%	48%	52%
TIK është veçanërisht me përfitim për studentët e pavarur	97%	3%	90%	10%
TIK e bën të mësuarin më konstruktiv (studentët marrin pjesë më aktive në procesin e nxënies)	90%	10%	90%	10%
TIK është shkak problematikash për procesin e nxënies	19%	81%	14%	86%

2.1.2. Frekuenca e përdorimit të TIK

Mësuesit përdorin burime të ndryshme didaktike në mbështetje të mësimdhënies-nxënies dhe TIK përfaqëson njërin prej tyre. Tabela e mëposhtme tregon që përdoren më shpesh prezantimet në powerpoint në krahasim me dërrasën interaktive dhe paketat software.

Tabela nr. 4. Rezultatet në përqindje mbi frekuencën e përdorimit të TIK nga ana e mësuesve si pjesë e didaktikës së shkencave

	Mësues në shërbim (asnjëherë dhe rrallë)	Mësues përpara shërbimit (shpesh dhe gjithmonë)	Mësues në shërbim (asnjëherë dhe rrallë)	Mësues përpara shërbimit (shpesh dhe gjithmonë)
Përdor powerpoint/grafikë	50%	50%	76%	24%
Përdor fletë pune	31%	69%	47%	53%
Përdor dërrasë interaktive	81%	19%	80%	20%
Përdor paketa software	53%	47%	42%	58%

2.1.3. Vetëvlerësimi i mësuesve mbi kompetencat e tyre në përdorimin e TIK-ut

Përsa i përket vetëvlerësimit të mësuesve mbi kompetencat e tyre në përdorimin e TIK-ut, 76% e tyre, japin vetëvlerësim të mirë; ndërsa të gjithë mësuesit e rinj në moshë, kanë një vetëvlerësim të mirë në këtë drejtim.

Tabela 5. Rezultatet në përqindje vetëvlerësimit të mësuesve mbi kompetencat e tyre në përdorimin e TIK-ut

Vetëvlerësim i kompetencave mbi përdorimin e TIK	Mësues në shërbim (Teachers in-service)	Mësues përpara shërbimit (Teachers in pre-service)
helpless	6%	0
weak	15%	0
good	76%	100%
excellent	3%	0

2.1.4. Vlerësimi që mësuesit bëjnë mbi përdorimin e TIK-ut prej nxënësve të tyre jashtë ambientit të shkollës

Në këtë pikë të pyetësorit, mësuesve ju kërkohet të jepnin një vlerësim përsa i përket përdorimit që nxënësit e tyre i bëjnë kompjuterit. Nëse krahasojmë këto rezultate me ato të vetëvlerësimit, del që nxënësit e përdorin kompjuterin më shumë se sa mësuesit e tyre. Sidoqoftë, ky rezultat nuk është surprizë, teknologjitë dixhitale janë bërë pjesë përbërëse e shoqërisë tonë dhe është pikërisht detyrë e mësuesve në radhë të parë, të sigurojnë që e gjithë shoqëria të përfitojë nga mundësitë që ato ofrojnë.

Tabela 6. Rezultatet në përqindje mbi vlerësimin që bëjnë mësuesit mbi përdorimin e TIK-ut prej nxënësve të tyre jashtë ambientit të shkollës

	Teachers in-service	Teachers in pre-service
Më pak se 50%	40%	28%
50% - 70%	38%	24%
70% - 90%	19%	48%
Më shumë se 90%	3%	0%

Përdorimi i TIK-ut në mësimdhënien e lëndëve shkencore, në vende të ndryshme të Evropës, arrin nivele të ndryshme. Mbetet akoma shumë punë për të bërë, si nga këndvështrimi didaktik dhe pedagogjik, ashtu edhe përsa i përket integritetit të TIK-ut në metodat e mësimdhënies.

3. Mësimdhënie – nxënie në linjë gjatë zhvillimit të lëndës laboratorit i optikës. Rast studimi në kuadrin e projektit “TIK në ndihmë të procesit të edukimit shkencor”

Në këtë kapitull prezantohen rezultatet e studimit të kryer gjatë dy viteve akademikë 2010-2011, 2011-2012, në kuadrin e projektit “TIK në ndihmë të procesit të edukimit shkencor”, pikërisht për integrimin e kursit “Laborator I Fizikës” të nivelit Bachelor me aktivitete në linjë nëpërmjet përdorimit të Sistemit të Menaxhimit të Mësimit. Numri i studentëve që kanë marrë pjesë në studim është 32. Studentët janë përfshirë në prodhimin e materialeve dixhitale për mësim, si video, foto, skica, raporte, tabela, dhe kanë eksperimentuar kursin në linjë krahas zhvillimit të kursit tradicional. Në fund të aktivitetit, ata janë intervistuar mbi punën e kryer duke ju përgjigjur një sërë pohimeve sipas shkallës Likert me pesë gradë (shumë dakort; dakort; jo i sigurt; jo dakort; aspak dakort). Përgjigjet janë analizuar dhe paraqitur në mënyrë përshkuese.

3.1. Ambienti tradicional i mësimdhënies-nxënies së lëndës “Laborator i optikës”

Laboratori i Fizikës, është një lëndë që zhvillohet mbi bazën e punës në grup. Gjatë kurseve tradicionale, studentët kanë mundësi të punojnë në grupe prej tre ose katër vetësh. Ata bashkëpunojnë me njëri – tjetrin në laborator për përgatitjen e eksperimentit, për planifikimin e punës, për kryerjen e matjeve, etj. Përveç kësaj ata kryejnë edhe punë individuale jashtë laboratorit, si p.sh. studimin e ligjeve fizikë që eksperimenti kërkon të vërtetojë, llogaritjen e gabimit, përgatitjen e relacioneve përfundimtare etj.

Kursi i laboratorit të optikës përmbledh disa eksperimente nga optika gjeometrike, nga optika valore dhe nga optika kuantike. Gjatë eksperimentimit në kuadrin e projektit u zhvilluan punët

e laboratorit: studimi i prizmit; përcaktimi i distancës fokale të lenteve konvergjente; përcaktimi i distancës fokale të lenteve divergjente; studimi i mikroskopit optik dhe matja e dimensioneve të vogla me të; matja e treguesit të thyerjes së lëndëve transparente nëpërmjet mikroskopit optik; përcaktimi i gjatësisë valore të dritës me ndihmën e rrjetës së difraksionit; përcaktimi i intensitetit të burimit të dritës nëpërmjet fotometrit Bunsen.

Studentët ndahen në grupe prej tre ose katër vetësh. Ata kanë 120 minuta kohë për të zhvilluar një punë laboratorit dhe punojnë nën udhëheqjen e pedagoges me mbështetjen e laborantes. Brenda kësaj kohe pedagogu teston njohuritë e studentëve mbi ligjet fizike që përshkruajnë punën e laboratorit në zhvillim dhe pasqyrën e planit të punës parashtruar prej tyre (15 minuta për çdo grup). Studentët, të cilët paraprakisht kanë studiuar manualin e punëve të laboratorit, fillojnë të familjarizohen me aparaturat që kanë vërejtur në fotografite të manualit dhe përpiqen të kuptojnë funksionimin e tyre.

Duke mbështetur në sa afirmon (Johnson et al. 1991), në situatat ku njerëzit punojnë së bashku në grupe, kontributi i të gjithëve arrihet nëpërmjet daljes në pah të aftësive të secilit individ. Të mësuarit në bashkëpunim bazohet në realizimin e grupeve të vegjël të studentëve, të cilët duke punuar së bashku, shkëmbejnë eksperiencat e nxënies së gjithsecilit, duke pasuruar dijenitë vetjake dhe të grupit.

Gjatë zhvillimit të punëve të laboratorit, secili pjesëtar i grupit tregon aftësitë dhe prirjet e tij për studim, planifikim, organizim, kryerje të punës manuale, kryerje llogaritjesh, aftësitë në të shkruar dhe komunikim. Gjatë zhvillimit të kësaj eksperience mësimdhënie – nxënieje, kemi komunikim direkt ndërmjet pedagogut dhe studentit, ndërmjet studenteve të të njëjtit grup dhe komunikim indirekt ndërmjet studentëve të grupeve të ndryshëm (Lavonen 2008).

3.2. Futja e elementeve të mësimdhënies-nxënies në linjë gjatë zhvillimit të lëndës “Laboratori i optikës”

Në futjen e elementëve të mësimdhënies-nxënies në linjë gjatë zhvillimit të lëndës “Laboratori i optikës”, 120 minuta nuk janë të mjaftueshme. Për këtë arsye u përdorën edhe gjashtë orë të tjera ekstra. U aktivizua një platformë Sistemi Menaxhimi i Mësimdhënies, në të cilën pedagogu vendos materialet e studimit në format pdf dhe u jep detyrat studentëve.

Detyrat u përkisnin dy kategorive: 1. Detyra grupi, që kishin të bënin me realizimin e videove dhe të fotove gjatë kryerjes së punëve të laboratorit; 2. Detyra individuale që përfshinin hartimin e raporteve mbi zhvillimin e punëve të laboratorit, pasqyrimin dhe analizimin e të dhënave. Mund të nxjerrim në pah komunikimin brenda grupit, ndërmjet grupit dhe profesorit, ndërmjet çdo studenti dhe profesorit.

Laboratori i Optikës ka veçantinë e tij për arsye se ai zhvillohet në errësirë të plotë, si rrjedhojë, diskutimi ndërmjet pedagogut dhe studentit nuk është shumë i thjeshtë. Pikërisht për të mbështetur këtë pjesë të kursit, përpara fillimit të punëve të laboratorit, studentëve ju dërguan pyetje nëpërmjet sistemit online. Për shembull: çfarë është fenomeni i difraksionit? Cili është roli i rrjetës së difraksionit? Cili është ndryshimi kryesor ndërmjet interferencës dhe difraksionit? Çfarë është plani i lëkundjeve dhe plani i polarizimit? Çfarë është polarizimi i dritës? Nga ndryshojnë lentet konvergjente nga lentet divergjente? Çfarë janë burimet e valëve koherente? A mundën dy burime drite të zakonshme të prodhojnë interferencë? Edhe pse jo të gjitha përgjigjet e dhëna qenë korrekte, mundësia e komunikimit në linjë, shkëmbimi i opinionëve me pedagogët dhe me njëri-tjetrin, u bë për studentët një mbështetje e mirë për studimin dhe njohjen më të thellë të fenomeneve fizike të trajtuar në këtë kurs. Aktivitetet online u konsideruan shumë pozitive nga ana e studentëve. Kjo doli në pah edhe nga përgjigjet që ata u dhanë disa pohimeve të cilat ne jua parashtruam atyre siç është shpjeguar në hyrje të këtij kapitulli.

Tabela nr. 7. Disa nga pohimet që ju parashtruan studentëve për përgjigje

Aspak dakort → Shumë dakort	1	2	3	4	5
1. Kontakti online me pedagogun gjatë zhvillimit të kursit qe një experience pozitive					
2. Testimi online i teorive fizike mbi të cilat duhet të kemi dijeni për një njohje të mirë të punës së laboratorit që do të zhvillohet, më ndihmoi të mësoj më mirë					
3. Prodhimi i objekteve dixhitale të të mësuarit më ndihmon të bëhem më aktiv në kurs					

Pohimit: “Kontakti online me pedagogen qe një eksperiencë shumë pozitive” - të gjithë studentët ju përgjigjën “shumë dakort”. Ata komentuan: “- Po, ishte një eksperiencë pozitive! – Sigurisht që ishte! – Po, kontakti online me pedagogen qe një eksperiencë pozitive. Kjo gjë na ndihmoi në punën tonë”. Pohimit: “Testimi online i pjesës teorike të fizikës që unë kam nevojë të kuptoj për zhvillimin e punës së laboratorit, më ndihmoi të studioj më mirë” – pjesa më e madhe e studentëve u përgjigjën “dakort”. Ata komentuan: “Në fillim, ishte pak e vështirë. Përgatitja e materialeve dixhitale për t’u vendosur në platformën online, ishte një eksperiencë krejt e re për ne. Kjo na ndihmoi në punën tonë, por na shpenzoi shumë kohë! – Kjo eksperiencë qe shumë e vështirë në fillim, ne nuk kishim familjaritet me të, por më tej, me kalimin e kohës, na pëlqeu shumë. Në fakt, po, ajo na ndihmoi në punën tonë. – Sigurisht që na ndihmoi, por edhe na shpenzoi shumë kohë.”

Përsa i përket prodhimit të materialeve dixhitale për mësim, pjesa e studentëve me rezultate të mesme dhe të mira, u shprehën entuziastë: “- Pjesa më e bukur e kësaj pune qe realizimi i videove. Unë u kënaqa me të vërtetë shume gjatë përgatitjes së kësaj pjese, qoftë edhe duke diskutuar se si do lexonim apo do flisnim. - Për mua ishte një eksperiencë relaksuese. Mendoj se ka qenë një nga gjërat më të bukura që kemi bërë ndonjëherë gjatë zhvillimit të kursit të laboratorit”.

PËRFUNDIM

Në eksperiencën e kryer, platforma e Sistemit të Menaxhimit të Mësimdhënies u instalua në serverin e projektit dhe nëpërmjet saj u ndërtuan kurse të ndryshëm në linjë, kryesisht kurset e laboratorit tradicional të fizikës, integruar me materiale dixhitale dhe aktivitete online, po ashtu edhe kurset e ”TIK në mësimdhënie” dhe ”Laboratori në Kohë Reale”. Një pjesë e materialeve dixhitale u përgatit nga pedagogët e lëndëve dhe një pjesë tjetër, më saktësisht “objektet dixhitale të të mësuarit” që përfshinin video, foto, skema, grafikë, materiale të shkruara etj., u prodhuan nga studentët. Aktivitetet online u integruan në kursin tradicional të lëndës së laboratorit të fizikës dhe efektivisht e mbështetën zhvillimin e tij. Futja e disa aktiviteteve në linjë, rrit mundësinë e të mësuarit në bashkëpunim, bën të mundur që studentët të krahasojnë rezultatet e matjeve dhe llogaritjen e gabimit ndërmjet tyre (në ato raste kur docenti e quan të arsyeshëm lejimin e këtij opsioni dhe aktivizon sesionin përkatës), u jep studentëve mundësinë për auto-vlerësim dhe i motivon ata të përmirësojnë punën e kryer. Studentët prodhojnë materiale dixhitale për mësim dhe kanë mundësi të marrin feedback të shpejtë mbi punën e tyre. Në të njëjtën kohë ambienti në linjë realizon lidhje të vazhdueshme të studentëve me pedagogun nëpërmjet forumeve të hapura për të gjithë studentet e kursit.

LITERATURA

1. [2] Ceyhan, M., Ahmetaga, Sh. (2012).
2. Demkanin, P., (2008). One small, but significant step in science education in Slovakia, In: Effective use of ICT in Science Education, University of Edinburgh, UK, ISBN 978-0-9559665-0-7
3. Dougiamas, M., Taylor, P., (2003). Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System, EDEMEDIA 2003
4. Johnson, D.W., Johnson, R.T., Smith, K.A., (1991) "Cooperative learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity", ASHE-ERIC Higher Education Report, 4, George Washington University
5. Kolesinski, M. T., Nelson-Weaver, E., Diamond, D.L. (2014). Digital Solidarity in Education: Promoting Equity, Diversity, and Academic Excellence through Innovative Instructional Programs, Neë York: Taylor & Francis
6. Kotzer, Sh., Davidson, Y. E., 2012. Learning and teaching with Moodle-based E-learning environments, combining learning skills and content in the fields of Math and Science & Technology. 1Moodle Research Conference
7. Lavonen, J., (2008). Learning and the use of ICT in Science Education, In: Effective use of ICT in Science Education, University of Edinburgh, UK, ISBN 978-0-9559665-0-7
8. Lavonen, J., Juuti, K., Aksela, M., & Meisalo, V. (2006). A Professional Development Project for Improving the Use of ICT in Science Teaching. Technology, Pedagogy and Education 15(2), 159-174
9. Osborn, J., & Hennessy, S. (2003). Literature Review in Science Education and the role of ICT: Promise, Problems and Future Directions. Bristol: Futurelab
10. Prenjasi, E., Ahmetaga, Sh., Trepçi, M., Demkanin, P., (2010). ICT use in science education. An example: Micro-Computer Based Laboratory. Scientific Bulletin of University "L.Gurakuqi" of Shkodër, Science Education, pg.191-199
11. Prenjasi, E., Allegra, M., Demkanin, P. (2011) The use of ICT by pre-service and in-service teachers of science. A case study in Albania. International Technology, Education and Development Conference. ISBN: 978-84-614-7423-3, pg. 1654-1659, Valencia, Spain, 7th, 8th and 9th of March, 2011
12. Prenjasi, E., Hoxhaj, E., Demkanin, P., Trepçi, M. (2013). Teaching physics through Microcomputer Based Laboratory. 2nd International Conference Research and Education in Natural Sciences. ISBN 978-9928-4135-5-0, pg. 577-582. November 15-16, 2013, Shkodër, Albania
13. Salaj, J., (2014). MOOC si tendencë e re në edukimin shkencor. Botuar ne monografie: Teknologjite Dixhitale ne mesimdhenien dhe nenie e lendeve shkencore me autore Prenjasi, E., Ahmetaga, Sh., fq 35-47
14. Seaton, D.T., Bergner, Y., Chuang, I., Mitros, P., Pritchard, D.E. (2013). Who Does What in a Massive Open Online Course?, Accepted by Communications of the ACM

VLERËSIMI I VULNERABILITETIT TË UJRAVE NËNTOKËSORE – MËNYRË EFIKASE PËR MBROJTJEN E TYRE NGA NDOTJET

Beqiraj A¹, Cenameri M², Progni F¹, Serjani B², Muka G², Pano N², Gjoka F³, Marku S¹,

¹Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, ae_beqiraj@yahoo.com

²Universiteti Politeknik i Tiranës ³Universiteti Bujqësor i Tiranës

Abstrakt

Përkeqësimi i cilësisë së ujrave nëntokësore është bërë një problem serioz vitet e fundit. Parandalimi i përkeqësimit të cilësisë së tyre është qëllimi kryesor i politikës së ruajtjes dhe mirëadministrimit të ujërave nëntokësore pothuajse në gjithë vendet dhe, kjo për shkak të kostove shumë të larta që mbart rikuperimi i ndotjeve nëse ato ndodhin. Gjatë 30 viteve të fundit, janë realizuar në shumë vende harta të vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore me qëllim vlerësimin e zonave më të ndjeshme ndaj ndotjes nga sipërfaqja. Këto harta tregojnë shpërndarjen e zonave të rrezikuara më tepër, në të cilat ndotësi mund të arrijë në ujërat nëntokësore brenda një kohe shumë të shkurtër. arta e vulnerabilitetit pasqyron studimet më të hollësishme të kushteve gjeologjike dhe hidrogjeologjike, të cilat u inkadruan në modelin DRASTIC për përcaktimin e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore të Shqipërisë. Modeli DRASTIC ka qenë përdorur gjerësisht në shumë vende për shkak se të dhënat e nevojshme për zbatimin e tij në përgjithësi janë lehtë për tu siguruar. Ndërkaq, të dhënat e fituara nga modeli DRASTIC u kaluan në GIS për të ndërtuar hartën e vulnerabilitetit. Vlerësimi i vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore ka për qëllim të përcaktojë zonat të cilat janë më të mundshme se të tjerat që të ndoten nga veprimtaria njerëzore në sipërfaqen e tokës. Siç duket nga harta e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore të Shqipërisë, zonat më vulnerabël i takojnë akuiferëve karstikë të Kretakut dhe atyre aluvialë me ujëpërshkueshmëri shumë të lartë.

Fjalë kyç: Shqipëria, GIS-, akuifer, ujërat nëntokësore, vulnerabilitet.

Hyrje

Ujërat nëntokësore, që përfaqësojnë një burim të rëndësishëm të ujit për plotësimin e nevojave civile, industriale e bujqësore në Shqipëri, po pëson një përkeqësim të cilësisë veçanërisht në rajonet me zhvillim të madh demografik dhe industrial, për shkak të shfytëzimit intensiv të tyre dhe të futjes së ndotësve të ndryshëm nga sipërfaqja. Koncepti i vulnerabilitetit të ujrave nëntokësore bazohet në supozimin që mjedisi fizik mund të sigurojë njëfarë mbrojtje të ujit nëntokësor nga ndotja, veçanërisht kur ndotësi hyn në mjedisin nëntokësor (Napolitano, 1995). Për rrjedhim, disa zona të tokës janë me vulnerabël ndaj ndotjes së ujërave nëntokësore se të tjerat. Gjatë 30 viteve të fundit, hartat e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore janë zhvilluar në shumë vende si një bazë për ndërtimin e strategjive të përdorimit të tokës e cila merr në konsideratë aspekte të mbrojtjes së ujërave nëntokësore nga ndotja (Fritch, 2001; Naqa et al., 2006). Qëllimi final i hartave të vulnerabilitetit është ndarja e zonës në studim në njësi hidrogjeologjike me nivel të ndryshëm të vulnerabilitetit. Këto harta tregojnë shpërndarjen me vulnerabel në të cilat ndotja është me e mundshme sepse ndotësit mund të arrijnë ujërat nëntokësore për një kohë të shkurtër. Qëllimi i këtij studimi është të vlerësojë vulnerabilitetin e ujërave nëntokësore ndaj ndotjes për gjithë territorin e Shqipërisë. Vlerësimi i vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore është bërë duke përdorur modelin DRASTIC (Aller et al., 1987) të kombinuar me paketën GIS (Arc Gis 9.2 INFO). Ky model është përdorur gjerësisht në shumë vende sepse të dhënat e kërkuara për këtë aplikim përgjithësisht gjenden me lehtësi. Territori i Shqipërisë ndërtohet kryesisht nga shkëmbinj magmatike, gëlqerore, flishe, molasa e depozitime aluviale të Kuaternarit dhe më pak nga shkëmbinj metamorfike, evaporite e melanzh (Grup autoresht, 2002). Formacionet e mësipërme gjeologjike veçohen për potenciale të ndryshme ujëmbajtës dhe sidomos për parametra të ndryshëm hidraulike (Eftimi et al., 1989; Dhima et al., 2000). Përgjithësisht shkëmbinjë magmatike-metamorfike dhe gëlqerorët e me pak flishe ndërtojnë terrene malore me shpatë të pjerrët, ndërsa mollasat ndërtojnë terrene kodrinore. Depozitimet aluviale konsistojnë më së shumti në aluviale të Kuaternarit që janë të përhapura kryesisht në luginat e lumenjve.

Materialet dhe Metodat

Për vlerësimin e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore ndaj ndotjes u përdorën modeli DRASTC (Aller *et al.*, 1987) dhe paketa software GIS (ArcGIS) (Napolitano, 1995). Kjo kërkon: (i) mbledhjen e të dhënave hidrogeologjike, gjeologjike e pedologjike, (ii) ndërtimin e bazës topografike nëpërmjet skanimit dhe dixhitalizimit të hartave topografike (nga rastet në vektoriale) ose përdorimin e sistemit DEM, (iii) krijimin e tabelës së attributeve, (iiii) analizimin e faktorëve DRASTIC dhe vlerësimin e Indeksit Drastic, (iiiii) kategorizimin e zonave sipas vulnerabilitetit të tyre ndaj ndotjes dhe ndërtimi i hartës së vulnerabilitetit. Shtatë parametrat që janë përdorur për llogaritjen e Indeksit DRASTIC janë mbledhur respektivisht nga: Shërbimi Gjeologjik Shqiptar (thellësia e ujërave nëntokësore, litologjia e akuiferit, koeficienti i filtrimit, impakti i zonës vadoze, norma e infiltrimit), ish-Instituti i Tokave (tipi i tokës) dhe Instituti i Topografisë (baza topografike). Nga modeli DEM i lartësive, nëpërmjet përdorimit të teknikave GIS është kaluar në hartën e pjerrësive. Tabela e attributeve, e krijuar në Excel, përmban koordinatat X, Y të qendrës së çdo qelize, peshat dhe piket e parametrave DRASTIC, vlerat e Indeksit DRASTIC. Të dhënat e tabelës së attributeve u importuan në GIS. Më në fund, në Arc Gis 9.2 INFO u bë interpolimi i vlerave të Indeksit DRASTIC dhe u ndërtua harta e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore të Shqipërisë ndaj ndotjes.

Rezultatet dhe diskutimi i tyre

Vulnerabiliteti i referohet ndjeshmërisë së ujërave nëntokësore ndaj ndotjes dhe konsiderohet si një karakteristike natyrore e akuiferit. Ai dallohet nga rreziku i ndotjes, i cili varet jo vetëm nga vulnerabiliteti i akuiferit por edhe nga ekzistenca e një ngarkese të rëndësishme ndotëse. Në këtë studim janë përdorur modeli DRASTIC dhe paketa Arc Gis 9.2 INFO për të prodhuar hartën e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore të Shqipërisë. Modeli DRASTIC (Aller *et al.* 1985; Aller *et al.*, 1987; Deichert and Hamlet, 1992) përfaqëson modelin me të përdorur midis modeleve të tjera, sidomos për vlerësimin e vulnerabilitetit dhe për rrjedhojë, për hartografinë e tij kryesisht në akuiferet poroze.

DRASTIC ndërtohet nga gërmat e para të shtatë parametrave hidrogeologjike: Thellësia e ujërave nëntokësore (**D**epth to water), Infiltrimi (net **R**echarge), Litologjia e akuiferit (**A**quifer media), Toka bujqësore (**S**oil media), Topografia (**T**opography (slope)), Impakti i zones vadoze (**I**mpact on the vadose zone media), dhe Koeficienti i filtrimit (hydraulic **C**onductivity) të akuiferit. Modeli DRASTIC përdor katër supozime (Aller *et al.* 1985; Aller *et al.*, 1987): 1) ndotësi është i pranishëm mbi sipërfaqen e tokës; 2) ndotësi shpëlahet nga ujërat e reshjeve për në ujërat nëntokësore; 3) ndotësi ka lëvizshmërinë e ujit; 4) qeliza elementare e DRASTIC është 0.4 km² ose më e madhe. Për përcaktimin e indeksit DRASTIC (potencialit ndotës) pikët dhe peshat për çdo faktor shumëzohen dhe rezultatet e fituara mbledhen së bashku:

$$\text{Indeksi DRASTIC} = DrDw + RrRw + ArAw + SrSw + TrTw + IrIw + CrCw (*)$$

ku r = pikët dhënë një parametri në një zonë të dhënë (1–10), dhe w = peshat për secilin faktor (1–5). Peshat për secilin faktor jepen në tabelën nr. 1, ndërsa kategorizimi me pikë i faktorëve jepet në tabelat nr. 2-8. Më në fund, janë llogaritur vlerat e indeksit DRASTIC sipas ekuacionit (*).

Vlerat më të larta të indeksit DRASTIC tregojnë potencial më të lartë të ndotjes së ujërave nëntokësore ose një vulnerabilitet më të lartë të akuiferit ndaj ndotjes. Më tej, indeksi DRASTIC u nda në pesë kategori: shumë i ulët, i ulët, mesatar, i lartë dhe shumë i lartë. Zonat me indeks DRASTIC të lartë dhe shumë të lartë janë me vulnerable ndaj ndotjes. Paketa Arc Gis 9.2 INFO u përdor për të kompiluar të dhënat gjeospaciale dhe për të gjeneruar hartën e vlerave të indeksit DRASTIC (Fig. 1) e cila përcakton vulnerabilitetin e ujërave nëntokësore ndaj ndotjes. Kjo hartë tregon që vulnerabiliteti i ujërave nëntokësore varion nga shumë i ulët (DI=61) deri shumë i lartë (DI=180). Zonat më vulnerabël ndaj ndotjes së ujërave nëntokësore

– me vlerat më të larta të indeksit DRASTIC – u takojnë akuifereve aluviale të Kuaternarit dhe gëlqerorëve të karstezuar Kretasike e pjesërisht Paleogjenike. Në të kundërt, akuiferet e lidhura me formacionet flishore e më pak ato mollasike karakterizohen përkatësisht nga vulnerabilitet shumë i ulët dhe i ulët. Së fundi, akuiferet që takohen në shkëmbinjtë me çarje (magmatike, metamorfike, etj) karakterizohen nga shkallë mesatare e vulnerabilitetit.

Tabela 1. Dhenia e peshave per parametrat DRASTIC

Parametrat DRASTIC	Peshat
Niveli piezometrik	2
Infiltrimi	4
Litologjia e akuiferit	5
Toka bujqesore	1
Topografia	4
Zona vadoze	2
Koeficienti i filtrimit	3

Tabela 2. Intervalet dhe piket per thellesine e ujit (D)

Intervale (m)	Piket
0-5	10
5-15	9
15-30	7
30-50	5
50-100	3
100-200	2
>200	1

Tabela 3. Intervalet dhe piket per infiltrimin (R)

Infiltrimi(mm/vit)	Piket
0-5	1
6-100	3
101-250	6
251-10 ³	8
>10 ³	9

Tabela 4. Intervalet dhe piket per litologjine e akuiferit (A)

Intervale	Piket
Zhavore - rere	10
Gelqerore karstike	8
Shkëmbinj magmatike-metamorfike	6
Molasa (konglomerate – ranore)	4
Dolomite	2
Flishe – mergele - argjila	1

Tabela 5. Intervalet dhe piket per token bujqesore (S)

Intervale	Piket
Toka te pazhvilluara	9
Toka livadhore aluviale	8
Toka te mocalizuara	6
Toka te murme pyjore	5
Toka livadhore malore	4
Toka te hirta ne kafe	3
Toka te kafenjta	2
Toka te kafenjta magneziale	1

Tabela 6. Intervalet dhe piket Per topografine (T)

Intervale	Piket
0-2	10
2-6	9
6-12	7
12-20	5
20-30	3
>30	1

Tabela 7. Intervalet dhe piket Impaktin e zones vadoze (I)

Intervale	Piket
Zhavore - rere	10
Gelqerore karstike	9
Shkëmbinj magmatike-metamorfike	7
Molasa (konglomerate – ranore)	5
Dolomite	3
Flishe – mergele - argjila	1

Tabela 8. Intervalet dhe piket Impaktin e zones vadoze (C)

Intervale (m/dite)	Piket
> 300	10
(100 – 300)	9
(10-100)	7
(10 ⁻² – 10)	5
(10 ⁻⁵ – 10 ⁻²)	3
<10 ⁻⁵	

Kontrolli i modelit (Analiza e ndjeshmërisë)

Metoda e vulnerabilitetit të akuiferit kërkon vlerësimin e subjektivitetit në zgjedhjen e shkallëzimit për çdo parameter për të rritur besueshmërinë (Ramos-Leal & Rodríguez-Castillo, 2003). Analiza e kontrollit siguron informacion të vlefshëm për vlerat e dhëna secilit parametër dhe ndihmon hidrogeologët të gjykojnë rëndësinë e elementëve subjektive (Gogu & Dassargues, 2000).

Hapi i parë i analizës është llogaritja e vlerës së vulnerabilitetit duke përdorur 6 parametra (harta) nga 7 të mundshëm (dmth, duke mënjanuar njërin). Për secilën nënzonë, llogaritet indeksi i vulnerabilitetit duke kombinuar 6 nga 7 parametrat (Gogu & Dassargues, 2000). Për

krahasim, vlerat e fituara do të ri-shkallëzohen me një faktor 7/6. Duke krahasuar indeksin e ri me atë fillestar realizohet një matje direkte e influencës së parametrin që mungon. *Lodwik etj, (1990)* përcaktuan masën e ndjeshmërisë:

$$S = \frac{V_i}{N} - \frac{V_x}{n}$$

të lëvizjes së një parametri, ku:

S - është ndjeshmëria,

V_i - është indeksi i vulnerabilitetit për qelizën e i-të,

N - është numri total i parametrave të përdorur në marrjen e vulnerabilitetit për secilën qelizë,

V_{xi} përfaqëson indeksin e vulnerabilitetit për qelizën e i-të duke përjashtuar parametrin X_i , dhe (n) është numri i parametrave të përdorur në analizën e ndjeshmërisë. Një indeks variacioni (V_{xi}) mund të llogaritet nga shprehja e mëposhtme (*Gogu and Dessargues, 2000*):

$$V_{xi} = \frac{V_i - V_{xi}}{V_i}$$

ku:

V_i - është indeksi fillestar i vulnerabilitetit të nënzhonës së i-të.

Secili parametër kontribuon me një peshë të caktuar (Napolitano & Fabbri, 1996) në indeksin final të vulnerabilitetit. Kjo peshë efektive (W_{xi}) mund të llogaritet për secilën nënzhonë si:

$$W_{xi} = (X_{ri} * X_{wi}) / V_{ia} * 100$$

ku:

X_{ri} dhe X_{wi} janë respektivisht vlerat e shkallëzuara dhe peshat për parametrin X të dhëna në nënzhonën e i-të, dhe V_i është indeksi i vulnerabilitetit për nënzhonën e i-të.

Statistikat e masës së ndjeshmërisë (S) nga lëvizja e një parametri tregojnë parametrin më të ndjeshëm ndaj ndotjes së akuiferit, ndërsa indeksi i variacionit mat efektin e lëvizjes së një parametri në vulnerabilitetin e ujrave nëntokësore ndaj ndotjes. Së fundi pesha efektive W_{xi} verifikon saktësinë e dhënies së peshës relative të çdo parametri në llogaritjen e indeksit DRASTIC.

Tabela 2, tregon statistikën mbi ndjeshmërinë e lëvizjes së një parametri mbi vlerat e vulnerabilitetit. Parametri më i ndjeshëm ndaj ndotjes është topografia, pasuar nga tipi i tokës dhe impakti mbi zonën vadoze. Kjo duket nga vlerat më të larta të lidhura me topografinë, tipin e tokës, impaktin mbi zonën vadoze (përkatesisht 6.19, 3.76, 2.62). Litologjia tregon vlerat më të ulëta të ndjeshmërisë (1.48).

Indeksi i variacionit (V_{xi}), që mat efektin e lëvizjes së një parametri, për secilin parametër DRASTIC është llogaritur siç tregohet në tabelën 3. Parametri (T) tregon indeksin me të lartë të variacionit (31.92), i pasuar nga parametri (D) (16.06). Vlera pozitive tregon që lëvizja e parametrin zvogëlon indeksin e vulnerabilitetit, ndërsa vlera negative e tij tregon që lëvizja e parametrin rrit indeksin e vulnerabilitetit (Gogu & Dassargues, 2000). Në rastin tonë, vlerat e V_{xi} janë pozitive që do të thotë se indeksi i vulnerabilitetit zvogëlohet nëse hiqet një parameter nga metoda DRASTIC.

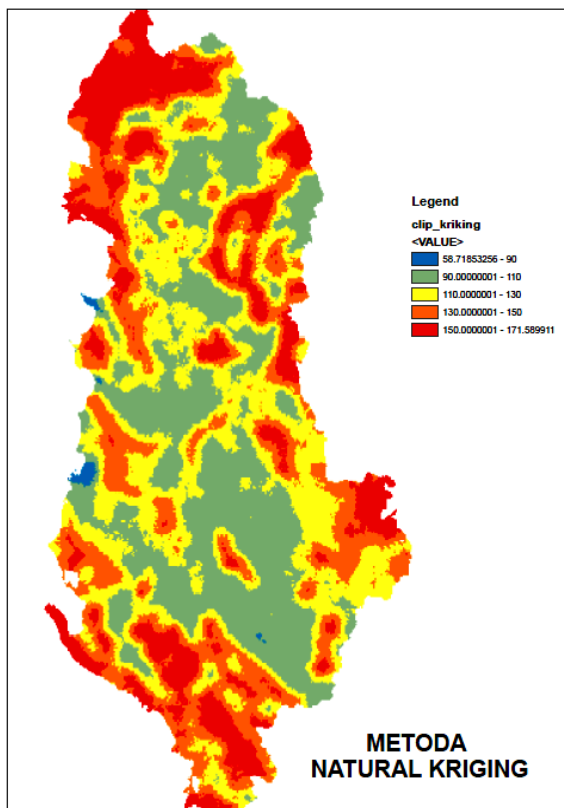


Fig.1. Harta e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore të Shqipërisë

Tabela 2. Statistikat mbi ndjeshmërinë ndaj lëvizjes së një parametri

Parametri i ndjeshmërisë (S)	Min	Max	Mes	DS
D	0.02	1.93	0.83	0.40
R	0.19	1.95	1.10	0.38
A	0	1.48	0.65	0.38
S	0.38	3.76	2.20	0.77
T	0.19	6.19	3.31	1.13
I	0.14	2.62	0.95	0.36
C	0	1.67	0.63	0.40

Tabela 4 tregon statistikën e peshës efektive të kalkuluar ose variabilitetin për secilin parametër DRASTIC. Tipi i tokës (S) tregon peshën efektive më të vogël. Siç shihet nga tabela, peshat efektive për secilin parametër ndryshojnë nga peshat teorike të dhëna sipas metodës DRASTIC. Kjo diferencë është më e theksuar për parametrin e litologjisë (peshat efektive del 2.91 kundrejt peshës së dhënë 5). Diferenca më të vogla midis peshës efektive dhe asaj të dhënë vërehet për parametra të topografisë (4.42 kundrejt 4) dhe impaktit mbi zonën vadoze (2.63 kundrejt 2). Kjo kushtëzoi që peshat teorike për tre parametrat e mësipërm të rishikoheshin duke i përafëruar ato me peshat efektive. Mbi bazën e këtyre të fundit u rillogarit Indeksi DRASTIC dhe u rindërtua harta e vulnerabilitetit.

Tabela 3. Indeksi i Variacionit të parametrit të përjashtuar në DRASTIC

Indeksi i Variacionit	Min	Max	Mes	DS
D	7.23	31.82	16.06	5.03
R	2.08	16.84	8.32	3.23
A	6.25	20.27	13.82	3.75
S	1.16	11.11	4.03	1.80
T	13.33	55.56	31.92	8.99
I	3.13	26.47	12.33	5.37
C	5.36	21.62	13.53	3.76

Tabela 4. Analiza statistikore e peshës efektive

Faktorët e peshës efektive	Pesha e dhënë (Xwi)	Pesha e dhënë në (%)	Pesha mesatare e kalkuluar (Wxi)	Pesha e kalkuluar (Xwi)	Pesha efektive mesatare (%)	Peshat e korigjuara (Xwi)
D	3	15	16.35	3.31	16.35	3
R	2	10	8.32	2.5	12.35	2
A	5	25	23.15	2.91	14.38	3
T	4	20	26.12	4.42	21.84	5
S	1	5	4.11	1.24	6.13	1
I	2	10	8.31	2.63	12.99	3
C	3	15	13.62	3.23	15.96	3

Analiza e ndjeshmërisë u krye për të vlerësuar qëndrueshmërinë dhe besueshmërinë e metodës parametrike për vlerësimin e vulnerabilitetit. Kjo analizë siguron një interpretim eficient të indeksit të vulnerabilitetit. Në fakt, peshat efektive janë të lidhura ngushtësisht me vlerën e një parametri të vetëm në kontekstin e vlerave të zgjedhura për parametrat e tjerë. Analiza e peshave efektive është shumë e përdorshme kur përdoruesi i metodës së vlerësimit të vulnerabilitetit dëshiron të rishikojë peshat e dhëna në ekuacionin e llogaritjes së Indeksit të Vulnerabilitetit. Në këtë rast, peshat efektive janë deri diku të ndryshme nga peshat teorike të dhëna me metodën DRASTIC.

Analiza statistike e ndjeshmërisë së peshave efektive tregon që Topografia (T) dominon indeksin e vulnerabilitetit me një peshë mesatare prej 21.84%, ndërsa pesha efektive e litologjisë është me e vogël se pesha e dhënë (teorike) dhe do të ndryshojë në funksion të vlerave të klasifikimit të parametrave të tjerë. Prandaj, për çdo rast është e nevojshme të dihen peshat efektive dhe të krahasohen me ato teorike. Në këtë mënyrë, vlerësimi i vulnerabilitetit bëhet me eficient duke përdorur analizën e ndjeshmërisë.

Përfundime

Modeli DRASTIC dhe paketa GIS (Arc Gis 9.2 INFO) u përdorën për vlerësimin e vulnerabilitetit të ujërave nëntokësore të Shqipërisë. Bazuar në vlerat e indeksit DRASTIC të llogaritura, ujërat nëntokësore të vendit janë klasifikuar në pesë kategori në varësi të vulnerabilitetit të tyre ndaj ndotjeve sipërfaqësore: me vulnerabilitet shumë të lartë, të lartë, mesatar, të ulët dhe shumë të ulët. Zonat me indeks më të lartë DRASTIC, pra zonat me vulnerabël ndaj ndotjes u takojnë akuifereve aluviale dhe karstike, ndërsa ato me vulnerabilitet të ulët u takojnë formacioneve flishore, mergelore e argjilore.

Referencat

1. **Aller L., Bennet T., Lehr J. H., Petty R. J. and Hackett G., 1987.** DRASTIC; A standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings: EPA-600/2-87-035, 622 p.
2. **Aller, L., Bennett, T., Lehr, J.H., Petty, R.J., 1985,** DRASTIC; A standardized system for, EPA/ evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings: Ada, OK, United States Environmental Protection Agency, Robert S. Kerr Environmental Research Laboratory 600/2-85/0108, 163p.
3. **Beqiraj A. and Cenameri M., 2010.** Groundwater Vulnerability Assessment to Contamination (Erzeni Basin, Albania). XIX Congress of the Carpathian Balkan Geological Association. Thessaloniki, Greece.
4. **Boyacioglu H. 2007.** Development of a water quality index on a European classification scheme ISSN0378-4738=Water SA Vol.33No.1 January, page101-106in English)
5. **Çadraku H. & Beqiraj A. 2013.** Groundwater Vulnerability Assessment to Contamination (Dukagjini Basin, Kosovo)". JIEAS.
6. **Deichert, L.A., Hamlet, J.M., 1992.** Non-point groundwater pollution potential in Pennsylvania, in American Society of Agricultural Engineers (ASAE) International Winter Meeting, Nashville Tennessee, 15-18 December, 1992: Paper No. 922531.
7. **Gogu, R.C., Dassargues, A., 2000.** Sensitivity analysis for the EPIK method of vulnerability assessment in a small karstic aquifer, Southern Belgium: Hydrogeology Journal, 8(3), 337-345.
8. **Grup autoresh, 2002.** Harta gjeologjike e Shqipërisë, shkallë 1:200.000, Monografi. Tiranë.
9. **Lodwick, W.A., Monson, W., Svoboda, L., 1990,** Attribute error and sensitivity analysis of maps operation in geographical information systems – suitability analysis: International Journal of Geographic Information Systems, 4, 413-428.
10. **Ramos-Leal, J.A., Rodríguez-Castillo, R., 2003,** Aquifer vulnerability mapping in the Turbio river valley, Mexico; A validation study: Geofísica Internacional, 42(1), 141-156.
11. **Rosen^a L, 1992.** A Study of the DRASTIC Methodology with Emphasis on Swedish Conditions
12. **Biondiq R, 2014.** Kartiranje prirodne ranjivosti krških vodonosnika na primjeru sliva Novljanske Žrnovnice,
13. **Castany G, Groba E, Romijn, 1994.** *Guidebook on Mapping Groundwater Vulnerability*, P.O.B.6010407, D-30604 Hannover

ENERGJIA BËRTHAMORE NJË MUNDËSI PËR KËRKIM SHKENCOR E TEKNOLOGJIK DHE PËR ZHVILLIM TË QËNDRUESHËM TË VENDIT

Fatos YLLI dhe Kostandin DOLLANI

Instituti i Fizikes Bërthamore të Zbatuar, Universiteti i Tiranës, Tiranë

E-mail fatosylli@yahoo.com

Përmbledhja

Zhvillimi i energjisë bërthamore ka ndjekur zhvillimet e përgjithshme botërore në fushat politike, ekonomike dhe sociale. Numri i centraleve elektrobërthamore është rritur ndër vite duke pasur luhatjet e veta për sa i takon ritmeve të ndërtimit dhe vënies në funksionim. Sot centralet elektrobërthamore prodhojnë rreth 14% të energjisë elektrike në shkallë botërore. Aktualisht shumica e reaktorëve që janë në funksionim i përkasin Breznisë II e III dhe përmirësimet gjithëpërfshirëse dhe të vazhdueshme kanë krijuar mundësinë për të hyrë në treg reaktorët e Breznisë III+. Reaktorët e kësaj breznie kanë projekte të standardizuara, periudhë funksionimi më të gjatë (rreth 60 vjet), sistem pasiv të sigurisë, drejtim e funksionim më të thjeshtë dhe më të sigurt, probabilitet të vogël të shkrirjes së zemrës së reaktorit, efektivitet të lartë të djegies së lëndës bërthamore dhe rrjedhimisht zvogëlim të mbetjeve radioaktive etj. Në kuadrin e projekteve të Programit Kombëtar të Kërkim – Zhvillimit (PKKZH) për ciklin 2010 - 2013, është realizuar Projekti “**Studimi dhe vlerësimi i parametrave të sigurisë për ngritjen dhe funksionimin e një centrali elektrik bërthamor**”. Tema që trajton ky projekt **realizohet për herë të parë në vendin tonë** dhe objektivat e këtij projekti janë: i) njohja e aspekteve kryesore të parametrave që kushtëzojnë ngritjen dhe funksionimin e një centrali elektrik bërthamor në vendin tonë, bazuar në rekomandimet e organizatave të specializuara ndërkombëtare. ii) përshkrimi i cikleve inovative të lëndës djegëse bërthamore dhe proceset që lidhen me ripërpunimin e mbetjeve radioaktive të centraleve elektrobërthamore, iii) vlerësimi i parametrave teknike të sigurisë dhe të efekteve mjedisore në rastin e centraleve elektrike bërthamore të Breznisë III dhe III+ që përdorin teknologjitë e reja (EPR).

Fjalët kyç: cikli i lëndës djegëse, lënda djegëse, reaktor bërthamor, torium, uranium.

Hyrje

Në fillim të viteve '50, synimi për përdorimin e energjisë bërthamore për qëllime paqësore nën togfjalëshin “Atomi për Paqe” solli zhvillimin e teknologjisë së reaktorëve bërthamorë. Fillimisht u vunë në funksionim reaktorët me neutrone të ngadalësuar duke përdorur si moderator ujë të lehtë dhe grafitin. Përmirësimi i vazhdueshëm i sistemit të ftohjes, kontrollit automatik të funksionimit, gjeometrisë së zemrës së reaktorit etj, sollën zhvillimin dhe realizimin e disa modeleve bazuar në uraniumin natyror dhe të pasuruar, si dhe në përdorimin si ftohës të ujit të lehtë, ujit të rëndë dhe gazeve të ndryshme.

Aktualisht shumica e reaktorëve që janë në funksionim i përkasin Breznisë II e III dhe përmirësimet gjithëpërfshirëse dhe të vazhdueshme kanë krijuar mundësinë për të hyrë në treg reaktorët e Breznisë III+ ku shembujt më të spikatur janë EPR-1600 (Framatome ANP), APR-1400 dhe AP-1000 (Westinghouse), ABWR-1300 (GE-Hitachi-Toshiba), CANDU-9 dhe ACR-1000 (AECL), VVER-1000/392 (Gidropress) etj. Reaktorët e kësaj gjenerate kanë projekte të standardizuara, periudhë funksionimi më të gjatë (rreth 60 vjet), sistem pasiv të sigurisë, drejtim e funksionim më të thjeshtë dhe më të sigurt, probabilitet të vogël të shkrirjes së zemrës së reaktorit, efektivitet të lartë të djegies së lëndës bërthamore dhe rrjedhimisht zvogëlim të mbetjeve radioaktive etj.

Me inaugurimin e Forumit Ndërkombëtar të Breznisë IV dhe nismave të tjera ndërkombëtare, u përzgjedhën gjashtë sisteme të reaktorëve bërthamorë të së ardhmes, të cilët do të studiohen, projektohen dhe eksperimentohen në bazë të një bashkëpunimi të gjerë shkencor e teknologjik ndërmjet vendeve pjesëmarrëse.

Zhvillimet e sotme teknologjike të reaktorëve bërthamorë janë orientuar në projektimin dhe ndërtimin e reaktorëve të avancuar, kryesisht të reaktorëve të mesëm dhe të vegjël; në zbatimet joelektrike, siç është prodhimi i hidrogjenit; në shkripëzimin e ujit të detit nëpërmjet energjisë së reaktorëve të fuqisë dhe në reaktorët e avancuar që ftohen me ujë ose me gaz.

Një nga elementet themelore në zhvillimin e një programi bërthamor është cikli i lëndës djegëse bërthamore dhe në mënyrë të veçantë dy pjesët kryesore të tij, që janë plani i përparmë dhe plani i pasmë i këtij cikli.

Gjatë viteve '50 të shekullit të kaluar u realizua tërësisht cikli i plotë i lëndës djegëse bërthamore. Ky cikël fillimisht u konceptua dhe u zbatua duke u bazuar në programet ushtarake për prodhimin e armëve bërthamore. Ndërkohë në dekadat e mëtejshme ky cikël u transformua në përputhje me kërkesat e përdorimit të energjisë bërthamore për qëllime paqësore. Cikli i lëndës djegëse bërthamore ka ndjekur ndryshimet në politikën dhe strategjinë e vendeve bërthamore për furnizimin me energji të mjaftueshme të sektorëve të rëndësishëm ekonomik.

Aktualisht cikli i lëndës djegëse bërthamore mbështetet në elementin uranium, por për shkak të shfrytëzimit thuajse të plotë të rezervave të këtij minerali në katër ose pesë dekadat e ardhshme, sytë janë kthyer nga shfrytëzimi në perspektivë i toriumit, një element i rëndësishëm pjellor, për konvertimin e tij në materiale bërthamore të ndashme.

Faktorët kryesorë të reaktorit

Në zhvillimin e teknologjive të reja të reaktorëve bërthamorë si dhe në ndërtimin dhe funksionimin e tyre ndikojnë faktorë të shumtë që i përkasin fushave të ndryshme. Faktorët kryesorë që karakterizojnë zhvillimin dhe ngritjen e reaktorëve bërthamore nxjerrin në pah dallimet thelbësore ndërmjet breznive të ndryshme të reaktorëve. Analiza aktuale e koncepteve ekzistuese të reaktorëve përqendrohet në gjashtë faktorët kryesorë të reaktorëve:

1. **Raporti Kosto - Efektivitet.** Nga pikëpamja e konsumatorit, një kilovat-orë nga energjia bërthamore është, përveç koston së tij, i padallueshëm nga një kilovat-orë i prodhuar nga energjitë e rinovueshme ose lendet djegëse me origjinë fosile. Për këtë arsye energjia bërthamore duhet të jetë ekonomikisht konkurruese. Lista e plotë për shpenzimet e ciklit të jetës së impianteve të prodhimit të energjisë, faktikisht të paguar nga konsumatori ose përdoruesi me pakicë i energjisë elektrike, ka provuar të jetë e rëndësishme dhe është një nga elementet më të diskutueshme në debatin për teknologjitë konkurruese të energjisë. Energjia e prodhuar nga djegia e lendeve me origjinë fosile, pa një kontroll rigoroz të emetimit të karbonit, aktualisht përcakton çmimin e tregut dhe ka të ngjarë të vazhdojë në këtë mënyrë edhe gjatë dekadës së ardhshme.
2. **Siguria nga rrezatimet.** Disa sisteme bërthamore kanë përfshirë në projektet e ardhshme me karakteristika pasive të funksionimit për të siguruar funksionim të sigurtë të reaktorëve bërthamorë, në krahasim me sistemet aktive të sigurisë që kërkojnë ndërhyrjen e operatoreve. Futja e elementeve pasive të sigurisë është bërë për shkak të një sërë arsyesh të politikave teknike dhe publike, duke përfshirë zvogëlimin sasior të rrezikut.
3. **Sigurimi i lëndës djegëse bërthamore dhe mos përhapja e tyre.** Sistemet e energjisë bërthamore duhet të minimizojë rreziqet e vjedhjes së materialeve bërthamore dhe terrorizmit bërthamor. Projektet e reja të reaktorëve që do të paraqiten në tregun ndërkombëtar duhet të minimizojnë rrezikun që shtete të ndryshme të sponsorizojnë përhapja e armëve bërthamore. Shqetësimet rreth teknologjive me përdorim të dyfishtë kanë rritur këtë kërcënim.
4. **Përshtatshmëria e rrjetit elektrik.** Aftësitë e rrjeteve elektrike lokal dhe kombëtar duhet të përputhen me energjinë ose fuqinë elektrike që një reaktor i propozuar për tu ndërtuar, do të fusë në rrjet. Përshtatshmëria e rrjetit përcaktohet nga një kombinim i kapacitetit të zonës qendrore (pranë njësive prodhuese të energjie) dhe zonave të largëta, të përcaktuara dhe të harmonizuara për të ruajtur rrjetin elektrik.
5. **Tregu i reaktorëve.** Zëvendësimi i një burimi kryesor të energjisë nga një burim alternativ ka qenë një proces evolucionar, më tepër se sa një ndryshim apo zhvendosje e papritur dhe radikale e teknologjisë ekzistuese. Për këtë arsye tablotë perspektive të tregtimit të teknologjive duhet të përfshijë një afat kohor të arsyeshëm për instalimin dhe

vendosjen e tyre. A do të munden praktikat e ndërtimit të reaktorëve me module, të reduktojnë me shpejtësi barrën e kostos së teknologjisë bërthamore?

6. **Cikli i lëndës djegëse bërthamore.** Detajet e ciklit të lëndës djegëse të një reaktori - janë elementët kritike në përcaktimin e niveleve të rrezikut për sigurinë bërthamore, sigurimin e lëndës djegëse dhe monitorimin. Vetitë e brendshme (intrinsic) të një reaktori të projektuar, së bashku me Planin e përparmë dhe Planin e pasme të ciklit të lëndës djegëse, lidhen ngushtë edhe me faktorët e jashtëm.

a. **Plani i përparmë.** Shkalla në të cilën një reaktor bërthamor kërkon furnizim të vazhdueshëm me lëndë djegëse bërthamore të freskët dhe të pasuruar përfaqëson një faktor kritik në përcaktimin e rrezikut. Një faktor tjetër i rëndësishëm në përcaktimin e rrezikut është shkalla dhe mënyra me të cilat furnizimi i lëndës djegëse (sidomos pasurimin dhe fabrikimi) është ndërkombëtarizuar. Duke analizuar më tej karakteristikat e projektit të reaktorit - të tilla si shfrytëzimi sa më i mirë i lëndës djegëse dhe djegia sa më efektive - mund të zvogëlojnë ndjeshëm rreziqe të tilla.

b. **Plani i pasmë – Depozitimi i lëndës djegëse të përdorur.** Duke pasur parasysh sfidat e paraqitura për magazinimin/ruajtjen afat-gjatë dhe depozitimin përfundimtar të lëndës djegëse të përdorur, sistemet e ardhshme të reaktorëve duhet të minimizojnë sasinë dhe toksicitetin e mbetjeve bërthamore. Kjo është një çështje institucionale, dhe jo një objektiv afat-shkurtër ose afat-mesëm i sigurisë bërthamore apo sigurimit të materialeve bërthamorë. Përdorimi i ruajtjes të thatë në fuçi do të sigurojë një mundësi - për një periudhë 60-80 vjeçare - për të kryer hulumtime të reja dhe për të realizuar programe zhvillimi të një sistemi të avancuar të ciklit të lëndës djegëse.

Teknologjitë e reaktorëve

Projektet e reaktorëve bërthamorë janë kategorizuar nga "**breznia**"; dhe aktualisht ekzistojnë breznitë e mëposhtme: I, II, III, III+, dhe IV. Faktorët kryesorë që karakterizojnë zhvillimin dhe ngritjen e reaktorëve bërthamore nxjerrin në pah dallimet thelbësore ndërmjet brezëve të ndryshme të reaktorëve.

Breznia I i përket reaktorëve prototip dhe të fuqisë që iniciuan energjinë bërthamore në jetën / aspektin civil (jo ushtarak). Kjo breznia përbëhet nga reaktorët prototip të hershëm nga vitet 1950 deri në vitet 1960, të tilla si

- APS-1 Obninsk 1 x 5 MWe (6.5.1954 – 27.7.1954 – 29.4.2002) në Rusi (ish Bashkimi Sovjetik)
- Calder Hall-1 4 x 60 MWe (1956 – 2003) në Angli, Mbretëria e Bashkuar.
- Shippingport 1 x 60 MWe (1957 – 1982) në Pensilvani, SHBA
- Dresden-1 (1960 – 1978) në Illinois, SHBA

Këta reaktorë funksiononin në nivele të fuqisë që bazoheshin në testimin dhe verifikimin e koncepteve inovative. I vetmi central bërthamor i prodhuar për qëllime tregtare, i mbetur nga Breznia I, është Wylfa Nuclear Power Station në Wales, UK, ku nga të dy reaktorët e tipit **Magnox** me fuqi të instaluar 490 MW, Reaktori 2 është mbyllur përfundimisht në 2012, ndërsa Reaktori 1 do të funksionojë deri në Dhjetor 2015.

Breznia II i referohet klasës së reaktorëve prodhuar për qëllime tregtare - të projektuar për të qenë efektiv nga ana ekonomike dhe të besueshëm. Këta reaktorë të projektuar për të pasur një jetëgjatësi tipike operacionale prej 40 vitesh, përfshijnë në prototipet e reaktorëve të Breznisë II:

- Reaktori me ujë nën presion (Pressurized Water Reactor - PWR),
- Reaktori kanadez me uranium dhe deuterium (CANada Deuterium Uranium Reactor - CANDU),
- Reaktori me ujë që vlon (Boiling Water Reactor - BWR),
- Reaktori i avancuar që ftohet me gaz (Advanced Gas-Cooled Reactor - AGR), dhe

- Reaktori me ujë nën presion (*Vodo-Vodyanoi Energetichesky Reaktor*; Water-Water Power Reactor – VVER) prodhuar në ish-Bashkimin Sovjetik,

Sistemet që i përkasin Breznisë II filluan të jenë operationale në fund të viteve 1960 dhe përbëjnë pjesën më të madhe të reaktorëve PWR dhe BWR që funksionojnë aktualisht në botë. Ndërtimi i reaktorëve të Breznisë II është ndërprerë pas vitit 1990.

Reaktorët PWR dhe BWR i përkasin grupit të reaktorëve me ujë të lehtë (Light Water Reactor - LWR), që janë të pajisur dhe përdorin sisteme tradicionale aktive të sigurisë, përfshi operationet elektrike apo mekanike që inicohen / realizohen automatikisht, ose në të shumtën e rasteve mund të inicohen / realizohen nga operatorët e centraleve bërthamorë. Shumica e centraleve të Breznisë II që ende janë në funksionim në Evropën Perëndimore dhe SHBA, janë prodhuar nga tre kompanitë e mëposhtme: Westinghouse (Toshiba është zotëruesi kryesor), Framatome (tani pjesë e AREVA), dhe General Electric (GE).

Projektet e reaktorëve të fuqishëm kërkojnë rrjete elektrike relativisht të mëdha, dhe njëkohësisht duhet të plotësojnë kërkesat e sigurisë të përcaktuara në standardet bazë të sigurisë. Këta reaktorë prodhojnë sasi të konsiderueshme të lëndë djegëse të konsumuar çka kërkon depozitim përfundimtar në depo të posaçme për mbetjet me aktivitet të nivelit të lartë ose ripërpunim, si pjesë e një cikli të lëndës djegëse pjesërisht ose plotësisht të mbyllur. Bilancet ekonomike të centraleve ekzistuese të Breznisë II dhe të atyre në ndërtim apo të planifikuar janë përgjithësisht të favorshme, veçanërisht në vendet aziatike. Ngjarjet e jashtëzakonshme që ndodhen dhe u përjetuan në centralet bërthamore të Fukushima Daiichi dhe Daini, janë duke u vlerësuar nga ekspertët teknike dhe rregullatorë në të gjithë botën.

Në përgjithësi, nga eksperiencia e deritanishme, është e qarte se kërkohet një rritje e elementeve të sigurisë, dhe vëmendja në këto çështje është e nevojshme të fokusohet në katër sisteme:

- 1) Strukturat mbështjellëse / mbajtëse të materialeve radioaktive (containment structures) të reaktorëve BWR;
- 2) Kapacitetet ftohëse të zemrës së reaktorit në rast të një emergjence që rezulton nga humbja ose mungesa e energjisë elektrike në sistemin rezerve të emergjencës;
- 3) Performanca e lëndës djegëse në formën e oksideve të përzierë në projektet e reaktorëve të Breznisë II;
- 4) Analizë kritike e sigurisë për projektet e pishinave ftohëse së lëndës djegëse të konsumuar.

Në përgjithësi projektet e reaktorëve të Breznisë II kanë pasur fillimisht një jetëgjatësi të funksionimit (te projektuar) nga 30 deri 40 vjet. Megjithatë shumë reaktorë të Breznisë II kanë arritur të shtrijmë periudhën e funksionimit nga 50 deri 60 vjet, dhe disa raste një zgjatjeje e jetëgjatësisë deri në 80 vjet mund të justifikohet nga ana ekonomike. Me vitin 2013, rreth 75 % e reaktorëve që funksionojnë në SHBA ju është dhënë licenca për të vazhduar funksionimin për një periudhë 60 vjeçare.

Reaktorët bërthamorë të **Breznisë III** janë në thelb reaktorët e Breznisë II me përmirësime evolucionare. Këto përmirësime janë në fushat e:

- teknologjisë së lëndës djegëse,
- efikasitetit termik të centralit bërthamor për prodhimin e energjie elektrike,
- ndërtimit modular (me module),
- sistemeve të sigurisë (sidomos përdorimi i sistemeve pasive dhe jo i sistemeve aktive), dhe
- projekte të standartizuara – me qëllim zvogëlimin e shpenzimeve të mirëmbajtjes dhe kostove themelore.

Përmirësimet në teknologjinë e reaktorëve të Breznisë III kanë synuar një jetëgjatësi operationale më të madhe se 60 vjet, me qëllim kapërcimin e kufirit të 60 vjetëve, përpara rinovimit të plotë dhe zëvendësimit të enës nën presion të reaktorit. Një nga projektet e para të reaktorëve të

Breznisë III ishte reaktori i avancuar PWR me fuqi 600 MW (AP-600) prodhuar nga Westinghouse. Njëkohësisht me të, General Electric projektoi reaktorin e avancuar BWR (Advanced Boiling Water Reactor - ABWR) dhe mori licencën e projektimit nga Komisioni Rregullator Kombëtar (NCR – USA). Reaktori i parë i Breznisë III, ABWR – prodhim i GE, filloi funksionimin më 1996, si njësi KK-6 (1315 MW), në centralin bërthamor të Kashiwazaki-Kariwa, Japoni. Sot janë në funksionim vetëm katër reaktorë të Breznisë III, të gjitha të tipit ABWR.

Përmirësimet në teknologjinë e reaktorëve të Breznisë III kane çuar në një jetëgjatësi operacionale më të madhe (nga 60 vjet funksionim, është zgjatur deri 120 vjet funksionim përpara një rinovimi të plotë dhe zëvendësimit të enës nën presion të reaktorit). Për më tepër frekuenca e dëmtimit të zemrës së reaktorit të Breznisë III është më e vogël se ajo e Breznisë II.

Disa reaktorë të Breznisë III

- **ACPR1000+** — një zhvillim i mëtejshëm i projektit kinez CPR-1000, fillimisht i bazuar në projektin francez (Framatome) me fuqi 900 MW.
- Advanced Boiling Water Reactor (**ABWR**) — një projekt i *General Electric*, që fillimisht u zbatua në Japoni, në vitin 1996,
- Advanced Pressurized Water Reactor (**APWR**) — zhvilluar nga *Mitsubishi Heavy Industries*.
- Enhanced CANDU 6 (**EC6**) — zhvilluar nga *Candu Energy Inc.*
- **VVER-1000/392** (PWR) — projektuar dhe zhvilluar në variante të ndryshme AES-91 dhe AES-92 nga *OKB Gidropress*.

Projektet e reaktorëve të **Breznisë III+** janë një zhvillim evolutiv i reaktorëve të Breznisë III, duke ofruar përmirësime të rëndësishme në sigurinë e tyre, në krahasim me projektet e reaktorëve të Breznisë III. Këta reaktorë janë certifikuar fillimisht nga NCR - US. Shembuj të projekteve të Breznisë III+ përfshijnë:

- VVER-1200/392M, Reaktor i tipit AES-2006,
- Advanced CANDU Reactor (ACR-1000),
- AP1000: bazuar në reaktorin AP600 (Westinghouse), me fuqi më të madhe në dalje,
- European Pressurized Reactor (EPR): pasardhës evolucionar i reaktorëve N4 të Framatome dhe KONVOI të Siemens - Power Generation Division,
- Economic Simplified Boiling Water Reactor (ESBWR): bazuar në reaktorin ABWR,
- APR-1400: projekt evolucionar i një reaktor i avancuar PWR nga reaktori System 80+ (USA), fillimisht i njohur si Korean Next Generation Reactor (KNGR),

Zhvillimi i sistemeve të Breznisë III+ filloi në vitet 1990 duke u bazuar në përvojën e funksionimit të reaktorëve LWR. Përmirësimi më i rëndësishëm i sistemeve të Breznisë III+ në raport me projektet e mëparshme është përfshirja në projekte e elementeve pasive të sigurisë që nuk kërkojnë kontrollë aktive apo ndërhyrje operatorit, por në vend të kësaj mbështeten në fenomenet e gravitetit/rëndesës apo në konveksionin natyror për të zbutur ose penguar ndikimin e ngjarjeve jo të zakonshme. Përfshirja e karakteristikave pasive të sigurisë, mund të përshpejtojë procesin e certifikimit dhe për rrjedhim të shkurtojë afatet e ndërtimit. Këto reaktorë pritet të arrijnë një djegie më të mirë të lëndës djegëse sesa paraardhësit e tyre evolucionistë (duke reduktuar konsumin e lëndës djegëse dhe të prodhimit të mbetjeve radioaktive). Duhet pasur parasysh që reaktorët e Breznisë III+ prodhojnë një sasi të konsiderueshme të mbetjeve me radioaktivitet shumë të lartë, kërkojë rjetet elektrike relativisht të mëdha, dhe paraqesin sfidat e pranimit të kësaj teknologjie të re nga opinioni publik.

Projektet e Breznisë III dhe III+ kanë një paketë të sigurisë të përcaktuara në bazë të standardeve të sigurisë të SHBA dhe Bashkimit Evropian, dhe në këtë mënyrë kane vendosur

standardet më të përparuara dhe më të sigurta në të gjithë instalimet bërthamore në mbare botën, kryesisht për masat mbrojtëse të sigurisë (elementet pasive) dhe të sigurimit të materialeve bërthamore (barrierat mbrojtëse).

Pas një periudhe të gjatë projektuese dhe eksperimentale – me suksese dhe dështime – reaktorët e Breznive të avancuara provuan se tashmë i përkasin një teknologjie të qëndrueshme dhe të besueshme dhe projektet e reaktorëve bërthamorë janë ekonomikisht të suksesshëm. Sipas Nuclear Energy Institute, centralet bërthamore në SHBA gjatë vitit 2006 kane zënë vendin e dytë për nga sasia e energjisë elektrike që ka furnizuar industrisë amerikane. Meqënëse gjatë periudhës së funksionimit të centraleve bërthamore janë shlyer tërësisht kostot kapitale fillestare, kostot e prodhimi mesatar të energjisë kanë qenë nën **2 cent / kWh** për shtatë vitet e fundit.

Shqetësimet evidente të 10 viteve të fundit në lidhje me shkarkimet në atmosfere të industrisë prodhimit të energjisë elektrike që përdor lëndën djegëse me origjinë fosile ka çuar në realizimin e kërkimeve për një tip të ri reaktori të vogël dhe modular (me module) – i cili është gati për të hyrë në treg. Arkitektura e këtij **reaktori të vogël modular** (Small Modular Reactor - SMR) është i bazuar në përvojën e rëndësishme të sistemeve me efektivitet të lartë dhe me kosto kapitale të vogla. Reaktori SMR është dukshëm më i vogël se shumica e reaktorëve PWR që janë operative por njëkohësisht ka mundësinë për tu zhvilluar dhe zgjeruar me tej, dhe përfshin tashmë teknologjinë ekzistuese të reaktorëve LWR, një projekt plotësisht me elemente pasivë të sigurisë, me lëndë djegëse standarde të prodhuar me mënyrë industriale për reaktorët PWR, ruajtje e përkohshme e lëndës djegëse të përdorur për një periudhe 60-vjeçare, dhe një cikël katër – pesë vjeçar i rimbushjes me lëndë djegëse. Ndryshe nga gjeneratorët e avullit në instalimet bërthamore tradicionale, gjeneratori i avullit i sistemeve SMR (strukture cilindrike në vazhdim të boshtit qendror të enës së reaktorit) është i integruar brenda enës së reaktorit.

Këta reaktorë me dimensione më të vogla se një vagon hekurudhor dhe me kosto sa një e dhjeta e një centrali të madh bërthamor - mund të ndërtohet shpejt dhe mund të zëvendësojë termocentralet ekzistuese me qymyr që nuk përmbushin standardet aktuale të BE të emetimit të CO₂ dhe të cilësisë së ajrit. Reaktorët e vegjël janë zgjedhje logjike për vendet e vogla apo vendet me një rrjet të kufizuar të energjisë elektrike. Reaktorët e vegjël janë tani në faza të ndryshme të zhvillimit dhe janë tërheqës për shkak të thjeshtësisë së tyre, sigurisë së përmirësuar dhe burimeve financiare relativisht të kufizuara të nevojshme për t'i ndërtuar. Me poshtë janë paraqitur disa reaktorë SMR, që janë në fazën kërkimore dhe projektuese:

- *Water-cooled reactors with small coated particle fuel without on-site refueling:* **AFPR** (PNNL);
- *Sodium-cooled small reactor with extended fuel cycles:* **4S** (Westinghouse/Toshiba); **PRISM** (GE),
- *Lead - or lead-bismuth - cooled small reactors with extended fuel cycles:* **HPM** (Hyperion); **LFR/SSTAR** dhe variante të tij, **ENHS** (UC Berkeley)
- *Gas-cooled thermal neutron spectrum reactor:* **MHR** (GA); **PBMR** (Westinghouse); **ANTARES** (AREVA-U.S.)
- *Gas-cooled fast neutron spectrum reactor with extended fuel cycle:* **EM2** (GA)
- *Salt-cooled small reactor with pebble-bed fuel:* **PB-AHTR** (UC Berkeley); **SmAHTR** (ORNL).

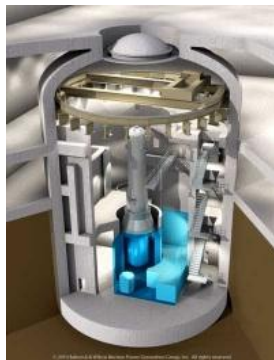


Figura 1. Pamje e një moduli të reaktorit mPower brenda në mbështjelljen e pavarur dhe të instaluar nën tokë (Image: B&W)

Breznia IV. Shkencëtarët bërthamore, qe iniciuan projektet inovative të reaktorëve, zbatimin e projekteve të reaktorëve të Breznisë III+ dhe të reaktorëve SMR, ia besuan inxhinierëve, duke vlerësuar performancën dhe gjeninë zbatuese të tyre. Ata vetë filluan të përqendroheshin në alternativat bërthamore – qe zakonisht tashmë quhet Breznia IV - ku ende janë të domosdoshme kërkime fundamentale në fusha të gjera procesesh. Nga ana konceptuale reaktorët e Breznisë IV kanë të gjitha tiparet e reaktorëve të Breznisë III+, si dhe aftësinë, kur veprojnë në temperaturë të lartë, të mbështesin prodhimin e Hidrogjenit në mënyrë ekonomike, përfitim të energjisë termike, dhe ndoshta edhe shkripëzimin e ujit. Përveç kësaj, këto projekte përfshijnë menaxhimin e avancuar të aktinideve. Reaktorët e Breznisë IV përfshijnë:

- reaktorët termike dhe epithermike me ujë, gaz dhe kripëra të shkrira në temperaturë të lartë - bazuar në shtratin me bila,
- reaktorë qe ftohen me metale të lënget dhe reaktorë të tjerë me ftohje të avancuar. Një projekt i tillë është traktori Power Reactor Innovative Small Module (PRISM), një reaktor kompakt me neutrone të shpejte, me pishine, me lende djegëse në forme metalike, i realizuar në forme modulesh dhe me ftohje me natrium të lënget – zhvilluar nga GE-Hitachi – i pajisur me ftohje pasive për largimin e nxehtësisë.
- reaktorë me valë progresive (Traveling Wave Reactors), që konverton materiale / izotope pjellore (fertile) në lëndë djegëse të ndashme (fissile) me anë të transmutimit të bërthamave dhe realizon djegien e materialit të ndashëm gjatë funksionimit të tij. Veçantia e këtij reaktori është përdorimi me efektivitet të lëndës djegëse pa uranium të pasuruar ose të ripërpunuar. Ky reaktor është i pajisur me një sistem ftohës primar me natrium të lënget dhe me sisteme pasive të sigurisë për largimin e nxehtësisë.
- Reaktori Hyperion Power Module (HPM 25 MW), përfaqëson një nga projektet me madhësi më të vogël, me të sigurtë dhe më të thjeshtë të klasës së reaktorëve SMR. Në këtë projekt përdorimi i nitrideve të uraniumit si lëndë djegëse, bazuar në karakteristikat fizike (përcjellshmëri termike e lartë) dhe neutronike, është më i dobishëm në raport me oksidet e uraniumit në forme qeramike, të cilët shërbejnë si lëndë djegëse standarde në reaktorët LWR.

Realizimi i reaktorëve të Breznisë IV kërkon të paktën njëzet deri dyzet vjet. Në përgjithësi, sistemet e Breznisë IV përfshijnë riciklimin e plotë të aktinideve dhe instalime që realizojnë **on site** ciklin e plotë të lëndës djegëse, bazuar në procese të avancuara ujore, pirometalurgjike, apo procese të tjera të përpunimit të thatë. Në krahasim me teknologjinë aktuale të centraleve bërthamore, përparësitë e pretenduara për reaktorët e Breznisë IV përfshijnë:

- Mbetjet, pas përpunimit të lëndës djegëse të përdorur, mbeten radioaktive për disa shekuj në vend të disa mijëvjeçarëve,
- Përftohet 100 - 300 herë më shumë energji nga e njëjta sasi e lëndës djegëse bërthamore,

- Aftësia për të konsumuar mbetjet bërthamore ekzistuese për prodhimin e energjisë elektrike, përfaqëson një cikël të mbyllur të lëndës djegëse bërthamore. Kjo përforcon argumentin që mund ta konsiderojnë energjinë bërthamore si energji e rinovueshme.
- Përmirësimi i sigurisë së funksionimit dhe sigurimit të materialeve bërthamorë në funksion të mospërhapjes së tyre.

Në mënyrë të përmbledhur, reaktorët inovativë të Breznisë IV do të karakterizohen nga përmirësimi i sigurisë bërthamore dhe i mospërhapjes së materialeve bërthamore, minimizimi i mbetjeve radioaktive, përdorimi i burimeve natyrore, zvogëlimi i kostos së shpenzimeve të ndërtimit dhe të funksionimit.

Reaktori EPR

Reaktori European Pressurized Reactor ose Evolutionary Power Reactor - EPR, prodhim i kompanisë AREVA, është reaktori më i avancuar me ujë nën presion (PWR), i përket Breznisë III+ dhe përfaqëson teknologjinë bashkëkohore e reaktorëve bërthamorë. Reaktori EPR është një pasardhës evolucionar i reaktorëve N4 të *Framatome* dhe Konvoi të *Siemens Power Generation Division*, produkt i angazhimit të kompanive kryesore të industrisë bërthamore të Evropës. Reaktori EPR përfaqëson sistemi e reaktorëve më i fuqishëm në botë, të aftë për të gjeneruar 4500 MW_t fuqi termike dhe më shumë se 1650 MW_e fuqi elektrike.

Reaktori EPR është nder të paktët reaktorë të Breznisë III+, që është aprovuar nga disa autoritete rregullatore dhe që aktualisht është në ndërtim në Finlandë (Olkiluoto), në Francë (Flamanville) dhe në Kinë (2 njësi në Taishan), dhe që ka filluar procesin e certifikimit në ShBA dhe në Mbretërinë e Bashkuar.

Reaktori EPR është i optimizuar për të përmbushur kërkesat më të larta të **sigurisë** dhe të **efektivitetit të lëndës djegëse** duke ofruar aktualisht përparësitë e mëposhtme :

- Një sistem efektiv brenda çdo gjeneratori avulli, çka mundëson një presion të lartë avulli dhe një efektivitet termik të përmirësuar,
- Një reflektor i neutroneve rrethon zemrën e reaktorit për të përmirësuar djegien nëpërmjet kufizimit të rrjedhjes së neutroneve dhe për të rritur jetëgjatësinë e enës së reaktorit nën presion nëpërmjet reduktimit të rrezitjes dhe thyeshmërisë,
- Një mbështjellje e jashtme me dy shtresa të veçanta, mbron ndërtesën e reaktorit përkundrejt përplasjes së avionëve me të, si dhe ndërtesën e lëndës djegëse të përdorur,
- Një zemër me forme specifike që lejon në rast aksidenti mbledhjen dhe mbajtjen e materialit të shkrirë të lëndës djegëse në enën e reaktorit,
- Siguria bërthamore është zgjeruar nëpërmjet një sistemi të katërfishtë të ftohjes në rast emergjence, secili i aftë të ftohë reaktorin pas ndërprerjes së funksionimit,
- Kombinim i sistemeve të sigurisë aktive dhe pasive për të rritur sigurinë gjatë funksionimit dhe për të realizuar një proces kontrolli më të mirë gjatë funksionimit të centralit,
- Dimensionet e mëdha të zemrës së reaktorit dhe numri i madh i shufrave të kontrollit mundëson reduktimin e volumit mbetjeve radioaktive të lëngëta dhe performancat e funksionimit mund të zvogëlojnë sasinë e mbetjeve të nivelit të lartë deri në 10%.

Nga pikëpamja e sigurisë, reaktori EPR realizon një nivel të sigurisë të paarrtshëm me parë, në sajë të një reduktim drastik të probabilitetit të aksidenteve të rënda, si dhe të pasojave të tyre mbi mjedisin. Përveç kësaj, ai është veçanërisht i qëndrueshëm ndaj incidenteve të jashtme (goditje ose përplasje e avionëve). Nga ana ekonomike ai arrin një nivel të pakrahasueshëm të konkurrencës për shkak se kostot e prodhimit të energjisë elektrike janë reduktuar me 10%, në krahasim me centralet bërthamorë në ndërtim.

Në mënyrë të përmbledhur karakteristikat e reaktorit EPR janë:

- furnizim me lëndë djegëse në vazhdimësi: ndërmjet 60% dhe 100% të prodhimit nominal, reaktori mund të rregullojë fuqinë në dalje me shpejtësi prej 5 % të fuqisë nominale në minutë,

- zgjedhje të ndryshme të lëndës djegëse: një central mund të funksionojë me UO_2 të pasuruar deri në 5%, Uranium të ripërpunuar, ose me lende djegëse MOX në vlerën 50%,
- cikli i rrezitjes së lëndës djegëse mund të jete ndërmjet 18 dhe 24 muajve,
- disponueshmëria është 92%, për një jetëgjatësi të reaktorit 60 vjet
- numri i qarqeve primare ftohës është 4 dhe numri i ansambleve të lendes djegëse është 241.



Figura 2. Pamje e përgjithshme e reaktorit EPR (Image: AREVA)

Përfundime

Zhvillimi i qëndrueshëm i vendit bën të nevojshme që në strategjinë e prodhimit të energjisë të mbahet parasysh edhe opsioni bërthamor, pasi reaktorët bërthamorë paraqesin tashmë një teknologji plotësisht të stabilizuar, me siguri të lartë dhe me parametra që respektojnë mjedisin. Nga studim del qartë se dy janë rrugët optimale: i) nëpërmjet një reaktori të fuqishëm, i cili mund të realizohet në kuadrin e bashkëpunimit rajonal pasi kërkon investime kapitale të konsiderueshme dhe praninë e një rrjeti elektrik rajonal të qëndrueshëm - ku reaktori EPR është një kandidat i preferuar, pasi aktualisht AREVA është licencuar dhe po ndërton në Bashkim Evropian dhe Kinë, dhe është në proces licencimi në SHBA dhe Mbretërinë e Bashkuar, ii) nëpërmjet reaktorëve të vegjël dhe modulare, të cilët kanë siguri të madhe, pasi në rast emergjence realizohet ftohje natyrore dhe zemra e reaktorit së bashku me pishinën e lendes djegëse të konsumuar vendosen nën tokë, cikli i lendes djegëse është nga 3 deri 5 vjet dhe fuqia e gjeneruar është deri 300 MW_e.

Falënderime

Projekti “Studimi dhe vlerësimi i parametrave të sigurisë për ngritjen dhe funksionimin e një centrali elektrik bërthamor” është realizuar në kuadrin e PKKZH, mbështetur nga Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit (AKTI), të cilën e falënderojmë për korrektësinë, organizimin dhe angazhimin e pandërprerë.

Referenca

1. IAEA-TECDOC-1434, Methodology for the Assessment of Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles, IAEA, Vienna (2004)
2. IAEA-TECDOC-1450, Thorium Fuel Cycle - Potential Benefits and Challenges, IAEA, Vienna (2005)
3. IAEA-TECDOC-1555, Managing the First Nuclear Power Plant Project, IAEA, Vienna (2007)
4. IAEA-TECDOC-1622, Status and Trends of Nuclear Technologies, Report of the International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles (INPRO), IAEA, Vienna (2009)
5. IAEA-TECDOC-1639, Assessment of nuclear energy systems based on a closed nuclear fuel cycle with fast reactors, IAEA-INPRO Report, IAEA, Vienna (2010)
6. IAEA-PRIS, Power Reactor Information System,
7. OECD /NEA, IAEA, Uranium 2007 — Resources, Production and Demand (Red Book), OECD, Paris (2008)
8. Déchets radioactifs, des solutions en progrès continu, Clefs – CEA, **53** (2005)
9. Les systèmes nucléaires du future, Clefs - CEA, **55** (2007)
10. L'énergie nucléaire du futur: quelles recherches pour quels objectifs?, Monographies DEN, CEA Saclay et Groupe Moniteur (Éditions du Moniteur), Paris (2006)
11. Les réacteurs nucléaires à caloporteur gaz, Monographies DEN, CEA Saclay et Groupe Moniteur (Éditions du Moniteur), Paris (2006)
12. Les combustibles nucléaires, Monographies DEN, CEA Saclay et Groupe Moniteur (Éditions du Moniteur), Paris (2008)
13. Spent Nuclear Fuel Reprocessing in France, A research report of the International Panel on Fissile Materials - IPFM, Program on Science and Global Security, **4**, Princeton (2008)
14. Fast Breeder Reactor Programs: History and Status, A research report of the International Panel on Fissile Materials - IPFM, Program on Science and Global Security, **8**, Princeton (2010)

POLIMORFIZMI GJENETIK I SISTEMIT HLA NË POPULLATËN SHQIPTARE DHE ROLI I MARKUESVE IMUNOLOGJIKË DHE IMUNOGJENETIKË NË REALIZIMIN E TRANSPLANTEVE DHE DIAGNOZËN E SËMUNDJEVE AUTOIMMUNE

Genc Sulcebe MD, Erkena Shyti M.Sci, Jonila Dashi Lab.Tech, Margarita Prifti MD, Valentina Semanaj M.Sci, Zamira Ylli MD.

Shërbimi i Imunologjisë dhe Pajtueshmërisë Indore, Fakulteti i Mjekësisë, Universiteti i Mjekësisë, Tiranë.

Fjalët Kyçe: *Transplanti i qelizave bazë hematopoietike , HLA (Human leukocyte antigen), Cross-match testing, Transplanti i veshkave, Gjenetika e popullatave, Distanca gjenetike, Artriti reumatoid, Antitruptat anti-peptide ciklike të citrulinuar.*

Përmbledhje

Baza e studimit

Sistemi HLA (Human Leukocyte Antigen) është një nga sistemet gjenetike që paraqet variabilitetin më të madh gjenetik tek njeriu. Ky variabilitet shërben në fushën e gjenetikës së popullatave dhe të antropologjisë për të studiuar distancat gjenetike midis popullatave njerëzore. Meqënëse sistemi HLA luan rol të rëndësishëm në pranimin apo flakjen e transplantave, studimi i tij ka një rol esencial në mjekësinë e transplantave. Gjithashtu, duke patur parasysh lidhjen e rëndësishme midis sistemit HLA dhe predispozicionit për sëmundje të ndryshme, kryesisht autoimmune, studimi i bashkëlidhjes midis aleleve HLA dhe sëmundjeve autoimmune në një popullatë të caktuar merr një rëndësi të veçantë.

Objektivat

Për këto arsye, në këtë studim ne realizuam për herë të parë në vëndin tonë, studimin e profilit genotipik të sistemit HLA në popullatën shqiptare, si dhe hulumtuam distancat gjenetike midis kësaj popullate dhe popujve të tjerë të rajonit dhe të kontinentit evropian. Qëllimi tjetër kryesor ishte aplikimi i tipizimit indor në realizimin e transplantave në vëndin tonë si dhe në studimin e predispozicionit gjenetik të sistemit HLA për sëmundjet autoimmune.

Metodat

Në këtë studim u përfshinë 974 individë, të shëndoshë dhe pacientë, të cilët u studiuan për pajtueshmërinë indore me metodat e biologjisë molekulare. Frekuencat e aleleve dhe haplotipeve HLA në popullatat e studiuar si dhe distancat gjenetike ndërmjet tyre u llogaritën me anë të programeve biostatistikore më bashkëkohore.

Rezultatet dhe Konkluzionet

Nga studimi i kryer nëpërmjet genotipizimit të sistemit HLA në popullatat shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë, të krahasuara këto me popullatat e tjera evropiane dhe ballkanike, rezultoi se distanca gjenetike midis këtyre dy popullsive shqiptare, është statistikisht e papërfillshme. Gjithashtu, në rajonin ballkanik diferencon dy grupe popullatash kryesore: një grup i përbërë nga popullatat greke, shqiptare, bullgare dhe maqedonase, shumë të afërta me njëra-tjetrën, që diferencon nga një grup tjetër ku marrin pjesë popullatat serbe, boshnjake dhe kroate. Studimi ynë krahasimor vë në dukje nevojën urgjente të rritjes së numrit të transplantave të organeve, sidomos veshkave, në Shqipëri. Për përcaktimin e pranisë së sensibilizimit anti-dhures tek marrësi, përveç provës së kryqëzuar me mikrolimfocitotoksitet, nevojitet përdorimi edhe i metodave të tjera paralele si metoda e Luminex apo ajo me citometri me fluks.

Nevoja e hartimit e programeve dhe regjistrave të përbashkët për transplante të organeve dhe qelizave bazë hematopoietike në popullatat shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë është një rezultat tjetër i rëndësishëm i këtij studimi. Këto regjistra nevojiten të jenë me një madhësi prej 2500 deri 3000 dhuruesish për të përballuar nevojat për dhurim të këtyre qelizave.

Përsa i përket sëmundjeve autoimmune, ku si model është marrë artriti reumatoid, një konkluzion original është vënia në dukje e një përpjesëtimi të zhdrejtë midis frekuencës së HLA-DRB1*04 dhe HLA-DRB1*11 në popullatat evropiane si dhe një lidhje statistikisht sinjifikative midis frekuencës së aleleve HLA-DRB1*04 dhe HLA-DRB1*11 dhe prevalencës së AR në popullatat evropiane. Këto lidhje mund të shpjegojnë frekuencën më të ulët të AR në popullatën tonë si dhe në vendet e tjera të Evropës juglindore dhe mesdhetare në krahasim me popullatat evropiane-veriore dhe perëndimore. Diagnostikimi më i saktë i artritis reumatoid mund të përmirësohet në mënyrë të konsiderueshme nëpërmjet genotipizimit të aleleve HLA-DRB1. Prania e aleleve favorizuese HLA-DRB1*04 dhe HLA-DRB1*01 flet në favor të kësaj diagnoze, ndërkohë që prania e aleleve mbrojtëse HLA-DRB1*11 dhe HLA-DRB1*13 nuk mbështet këtë diagnozë.

Hyrje

Sistemi HLA (Human Leukocyte Antigen) është një nga sistemet gjenetike më të rëndësishëm që përbëhet nga një kompleks gjenesh të ndodhura në krahun e shkurtër të kromozomit të gjashtë (6p21.31) tek njeriu. Ky sistem komandon funksionet imunologjike të organizmit duke përcaktuar shumëllojshmërinë e përgjigjes imunitare të çdo individi ndaj agresioneve të jashtëm, kryesisht atyre infeksioze (1).

Genet e sistemit HLA kanë polimorfizmin alelik më të shprehur në genomën humane (2). Futja në përdorim të gjerë e metodave të biologjisë molekulare e ka rritur mjaft saktësinë dhe specificitetin e studimit të sistemit HLA duke përcaktuar variantet alelike direkt në genomë (3). Shpeshësia e shprehjes së këtyre aleleve ndryshon nga popullata në popullatë dhe në këtë mënyrë ky sistem është një markues gjenetik dhe antropolgjik i rëndësishëm dhe shumë i përdorur për studimin e distancave gjenetike midis popullatave të ndryshme (4, 5, 6, 7, 8, 9).

Përveç përgjigjes imunitare, sistemi HLA përcakton dhe flakjen apo pranimin e transplantëve të indeve apo organeve (10). Realizimi me sukses i transplantëve, kërkon parandalimin e reaksionit natyral me natyrë imunologjike ndaj çdo transplanti, siç është flakja e transplantit (FT). Parandalimi i FT kërkon në radhë të parë përcaktimin e pajtueshmërisë indore midis dhuruesit të transplantit dhe marrësit të tij (11). Kjo pajtueshmëri realizohet në radhë të parë nëpërmjet përcaktimit të kompleksit gjenik HLA të dhuruesi dhe marrësi si dhe me anë të provave të pajtueshmërisë së kryqëzuar (cross-match testing (XMT) (12, 13).

Nga ana tjetër, transplantit alogjenik i qelizave bazë hematopoietike (TQBH) është terapi jetëshpëtuese për një numër të konsiderueshëm sëmundjesh me natyrë hematologjike apo gjenetike që deri dje konsideroheshin sëmundje fatale për jetën (14, 15). Pajtueshmëria midis dhuruesit dhe marrësit në genet HLA ka rëndësi mjaft të madhe në suksesin e TQBH (16). Zhvillimet e fundit në fushën e imunogjenetikës dhe rritja e numrit të dhuruesve vullnetarë ka mundësuar rritjen e konsiderueshme të TQBH nga dhurues vullnetarë (17, 18). Por kusht për këtë është ngritja e një regjistri kombëtar të dhuruesve të palcës kockore që kalon pa dyshim nëpërmjet genotipizimit HLA të individëve dhurues.

Gjithashtu, për shkak të variabilitetit të njohur të sistemit HLA në popullata të ndryshme, është me interes studimi i asocimit të sëmundjeve autoimmune dhe autoantitropave specifike të tyre, me polimorfizmin alelik HLA në këto popullata specifike (19).

Artriti reumatoid (AR) është një sëmundje autoimmune që nga studimet e shumta rezulton të ketë një prevalencë prej 0.5-1% të popullatës të përgjithshme (20, 21). Kjo prevalencë ndryshon në popullata të ndryshme. Dy janë shkaqet kryesore: polimorfizmi i geneve HLA tek këto popullata si dhe ndikimi i faktorëve ambientale të jashtëm të lidhur me zonën gjeografike në të cilën jeton kjo popullatë (22, 23). Genet HLA-DRB1 janë shkaktarë e të paktën 1/3 të predispozitës gjenetike tek individët me AR (24), dhe ky asocim është një objekt shumë i rëndësishëm studimi për patogjenezën dhe veçanërisht për prodhimin e autoantitropave (25). Studimet e fundit kanë treguar një asocim të fortë midis pozitivitetit të antitropave specifike për AR siç janë antitropat anti-peptide ciklike të citrulinuar (ACPA) dhe prezencës së disa aleleve HLA-DRB1 (26).

Duke patur parasysh sa më sipër, ne realizuam për herë të parë në vendin tonë studimin e profilit genotipik të sistemit HLA në popullatën shqiptare, si dhe hulumtuam distancat gjenetike midis kësaj popullate dhe popujve të tjerë të rajonit dhe të kontinentit evropian. Qëllimi tjetër kryesor ishte aplikimi i tipizimit indor në realizimin e transplanteve në vendin tonë si dhe në studimin e predispozicionit gjenetik të sistemit HLA për sëmundjet autoimmune, përkatësisht në artritin reumatoid.

Materiali dhe metodat

Individët e studiuar

Në këtë studim u përfshinë 630 individë të shëndoshë, dhurues vullnetarë gjaku, të qelizave bazë hematopoietike apo të organeve (veshkës), që përfaqësojnë popullatën normale shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë dhe të cilët janë tipizuar për lokuset e klasës së parë HLA-A*, B* dhe C* si dhe për ato të klasës së dytë HLA-DRB1* dhe HLA-DQB1*. Përsa i përket pacientëve, 174 ishin individët që janë tipizuar për transplant veshke, 70 janë ata që janë tipizuar për nevojë transplantit qelizash hematopoietike ndërsa 100 ishin pacientë me artritin reumatoid që u studiuan për lidhjen e kësaj sëmundjeje me HLA të klasës së dytë në popullatën shqiptare.

Metodat

ADN për genotipizimin HLA të pacientëve dhe dhuruesve, është ekstraktuar nga “buffy coat” duke përdorur metoda manuale me reagentët e “QIAamp DNA Blood Mini-Kits” si dhe “DNA Isolation Kit Invitrogen™” USA.

Për tipizimin me rezolucion të ulët (2 digit) të geneve të klasës së parë dhe të dytë të HLA-së janë përdorur metodat e biologjisë molekulare: PCR-SSP (sequence specific primer) Allset™ Gold, (Invitrogen, USA) si dhe Micro SSP™ DNA Typing Trays, (One Lambda, USA). Për metodën PCR-SSO (Sequence Specific Oligonucleotide Probes) u përdorën reagentët Luminex të TEPNEL Lifecodes (GTI, Dynal RELI™ SSO, Invitrogen) si dhe reagentët INNO-LiPA (Innogenetics, Ghent, Belgium).

Prova e kryqëzuar “Cross-Match” marrës/dhurues

Testimi i kryqëzuar “Cross-Match” marrës/dhurues (XMT) është kryer përmes një metode standarte citotoksiciteti në vartësi të komplementit (complement dependent cytotoxicity (CDC-XMT). Ndërsa antitruapat anti-HLA tek marrësi u studiuan me anë të metodës Luminex.

Studimet e shënjesve serologjikë në të sëmurët me Artritin Reumatoid

Vlerat serike të autoantitrupeve anti peptide-ciclike të citrulinuar (ACPA) dhe faktor reumatoid (FR) u përcaktuan me anë të metodës ELISA.

Analiza statistikore

Frekuencat e aleleve dhe haplotipeve HLA në popullatat e studiara u llogaritën me anë të programit “Arlequin” (27) dhe “Gene[rate]” nëpërmjet një metode algoritmi “pritshmërie-maksimizimi E-M” nga të dhënat e genotipizimit për fazë të panjohur gametike. Distancat gjenetike ndërmjet dy popullatave shqiptare të studiara dhe popullatave të tjera u llogaritën me anë të programit “Phylip”, nëpërmjet llogaritjes së distancës gjenetike sipas Nei-t (28), si dhe me metodën Fst duke përdorur të dhënat e frekuencave të aleleve HLA (29). Paraqitja grafike e distancave gjenetike u realizua nëpërmjet llogaritjes së pemëve filogjenetike me metodën “Neighbor-Joining”.

Ndryshimet e frekuencave të aleleve HLA midis grupit të të sëmurëve me AR dhe grupit të kontrollit u përcaktuan me anë të kalkulimit të raportit OR (odds ratio) anë të MedCalc software (MedCalc Software, Acaciaaan 22, B-8400 Ostend, Belgium). Testi i saktë i Fischer është përdorur për testimin e ndryshimit statistikor midis të dhënave kategorike.

Korelacioni midis frekuencave të aleleve dhe prevalencës së AR midis popullatave të ndryshme është bërë duke përdorur testin jo parametrik të Spearman.

Rezultatet

Rezultatet e tipizimit të sistemit HLA në popullatat normale të studiuara, Shqipëri dhe Kosovë
Përsa i përket popullatës së shëndoshë shqiptare, në këtë studim u përfshinë 160 individë shqiptarë të shëndoshë, pa lidhje gjaku midis tyre dhe të zgjedhur në mënyrë të rastësishme ndërmjet studentëve të Fakultetit të Mjekësisë të Universitetit të Tiranës si dhe dhurues gjaku në Njësinë e Dhurimit të Gjakut të qendrës Spitalore Universitare të Tiranës. Ata ishin me origjinë nga të gjitha krahinat e vendit dhe u përzgjedhën pasi u deklaruan si shqiptarë etnikë prej të paktën 3 breza nga të dy prindërit.

Nga popullata kosovare u përzgjedhën ndërmjet dhuruesve të gjakut nga të gjitha rajonet e Kosovës, 120 individë të shëndoshë dhe pa lidhje gjaku duke ndjekur të njëjtët kritere si individët nga Shqipëria.

Popullata shqiptare nga Shqipëria:

Numrat e aleleve të vënë në dukje ishin 17 alele HLA-A, 30 alele HLA-B, 12 alele HLA-C, 13 alele HLA-DRB1 dhe 5 alele HLA-DQB1.

HLA-A*02 është më i shpeshti ndër alelet HLA-A, i ndjekur në rend zbritës nga A*24, A*01, A*03, A*32, A*11, A*26, A*68, A*23 dhe A*29. Këto 10 alele HLA-A u gjetën në 94% të popullatës të studiuar.

Në lokusin HLA-B, 10 alelet më të shpeshtë janë B*51, B*35, B*18, B*44, B*08, B*07, B*40, B*37, B*15 dhe B*52. Së bashku ata përbëjnë 75% të të gjithë 30 aleleve HLA-B të hasur.

Alelet HLA-C me të shpeshtë janë në rend zbritës: C*07, C*04, C*15, C*12, C*02, C*06, C*05, C*03, C*01, C*14, C*16 dhe C*08.

Në lokusin HLA-DRB1, DRB1*11 është më i shpeshti, i ndjekur nga DRB1*16, DRB1*13, DRB1*04, DRB1*15, DRB1*14, DRB1*07, DRB1*03, DRB1*01 dhe DRB1*08.

Përsa i përket lokusit DQB1 aleli i hasur më shpesh është DQB1*03, i ndjekur nga DQB1*05, DQB1*06, DQB1*02 dhe DQB1*04.

Haplotipet me të shpeshtë janë: A02*-B*18-C*07-DRB1*11-DQB1*03; A*01-B*08-C*07-DRB1*03-DQB1*02; A*24-B*35-C*04-DRB1*11-DQB1*03 dhe A*02-B*51-C*15-DRB1*16-DQB1*05.

Popullata shqiptare nga Kosova:

Alelet dyshifrore të vënë në dukje janë 16 alele HLA-A*, 22 alele HLA-B, 12 alele HLA-C, 13 alele HLA-DRB1 dhe 5 alele HLA-DQB1.

Në lokusin HLA-A u hasën me frekuencë në zbritje alelet si vijon: A*02, A*24, A*01, A*03, A*26, A*11, A*32, A*68, A*23.

Në lokusin HLA-B në rend zbritës hasen: B18*, B*35, B*51, B*44, B*07, B*08, B*40.

Në lokusin HLA-C alelet në rend zbritës janë C*07, C*12, C*06, C*15, C*04, C*01, C*05, C*02, C*03. Në lokusin HLA-DRB1 alelet më të shpeshtë janë DRB1*11, DRB1*16, DRB1*13, DRB1*15, DRB1*03, DRB1*04, DRB1*14, DRB1*12, DRB1*01, DRB1*07. HLA-DQB1: DQB1*03, DQB1*05, DQB1*06, DQB1*02, DQB1*04.

Haplotipet më të shpeshtë janë: A*02-B*18-C*07-DRB1*11-DQB1*03; A*01-B*08-C*07-DRB1*03-DQB1*02; A*02-B*35-C*12-DRB1*14-DQB1*05; A*02-B*35-C*04-DRB1*03-DQB1*02; A*24-B*35-C*04-DRB1*16-DQB1*05 dhe A*68-B*51-C*12-DRB1*13-DQB1*06.

Asnjë ndryshim sinjifikativ për sa i përket frekuencave të aleleve HLA u vu në dukje midis 2 popullatave të studiuara.

Krahasimi i popullatave nëpërmjet shpeshtësive të hasjes së aleleve HLA

Rezultatet shifrore të distancave gjenetike sipas Ne janë paraqitur në Tabelën 1. Raportet bi-dimensionale grafike midis dy popullatave shqiptare të studiuara dhe popullatave të tjera ballkanike dhe evropiane janë paraqitur në Figurën 1.

Në studimin tonë del qartë se jo vetëm midis popullatave shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë nuk ka ndryshime statistikore por gjithashtu dhe midis këtyre 2 popullatave dhe atyre maqedonase, bullgare dhe greke ndryshimet janë të vogla. Ndërkohë, midis 2 popullatave shqiptare nga njëra

anë dhe atyre serbe, kroate dhe boshnjake nga ana tjetër, ndryshimet janë statistikisht sinjifikative. Është interesant fakti se në përgjithësi ekziston një përpjesëtim i drejtë midis popullatave gjenetike dhe atyre gjeografike. Përfundimisht bëjnë këtu popullata shqiptare dhe ajo serbe që megjith distancat gjeografike shumë të afërta kanë një ndryshim të qenësishëm statistikor përse i përket distancave gjenetike.

Tabela 1. Distancat gjenetike të 25 popullatave të krahasuara me popullatat shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë

Nr.	Popullatat e studiuara	Distanca gjenetike (sipas Nei)
1	Kosovo Albanians	0.000000
2	Albania Albanians	0.028972
3	Fyrom Macedonians	0.047231
4	Greeks North	0.050845
5	Greeks All	0.052661
6	Bulgarians	0.059775
7	Croatians	0.073278
8	Bosnia/Hercegovina	0.076104
9	Serbians	0.080415
10	Cretans	0.102184
11	Italians	0.120449
12	Romanians	0.125871
13	Austrians	0.152119
14	Turkey	0.154423
15	Russians north/West	0.158185
16	Portuguese Center	0.158719
17	Polish	0.159820
18	French South-East	0.184769
19	Czech	0.191666
20	Germans Essen	0.203355
21	Spain Ibizans	0.239802
22	Welsh	0.278307
23	Scottish Orkney	0.316043
24	Spain Basque	0.368928
25	Pakistanians Burushi	0.413339
26	Chinese Shanghai	0.511308

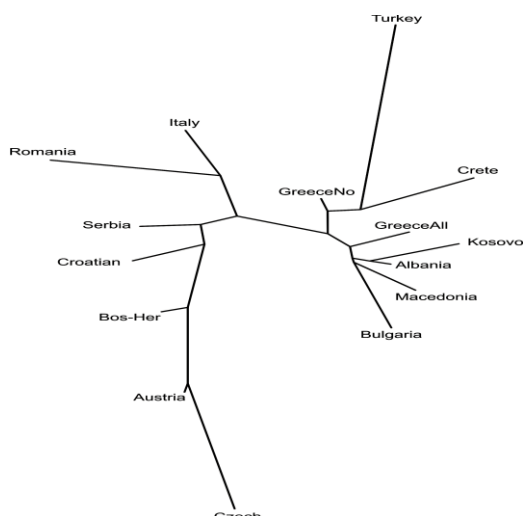


Figura 8. Paraqitje grafike bidimensionale e distancave gjenetike midis 15 popullatave të Europës qendrore dhe juglindore, të llogaritura duke u nisur nga frekuencat e gjeneve HLA në këto popullata (unrooted neighbor-joining program).

Tipizimi indor tek pacientët me IRK dhe me indikacion për transplant të veshkave

Pacientët dhe dhuruesit

Nga 376 individët të tipizuar për qëllim transplanti renal gjatë periudhës 7 vjeçare 2006-2012, 174 (46.3%) ishin pacientë dhe 202 (53.7%) dhurues. Moshë e pacientëve varion nga 6 në 64 vjet (mesatarja 34.9 vjet, SD: 13.5 vjeç). Prej tyre, 114 (65.5%) ishin meshkuj dhe 60 (34.5%) femra ($P < 0.001$).

Diagnozat kryesore etiologjike të insuficiences renale kronike (IRK) të pacientëve me shifrat përkatëse të tyre janë paraqitur në tabelën 3. Moshë e dhuruesve varion nga 19 në 74 vjet (mesatarja: 48.05 vjet, SD: 10.95 vjet). Prej tyre, 70 (34.7%) ishin meshkuj dhe 132 (65.3%) femra ($P < 0.001$).

Dhuruesit familjarë ishin 161 (79.7%) ndërsa dhurues pa lidhje gjaku ishin 41 (20.3%) ($P < 0.001$). Të dhënat e detajuara në lidhje me dhuruesit familjarë dhe jo-familjarë janë treguar në Tabelën 4.

Tabela 2. Diagnozat etiologjike të 174 pacientëve shqiptarë me IRK të studiuar.

Diagnozat etiologjike të IRK*	Numri i pacientëve (%)
Pielonefrit kronik	88 (50.6%)
Glomerulonefrit kronik	55 (31.6%)
Sëmundje polikistike e veshkes	12 (6.9%)
Nefropati e refluksit	10 (5.7%)
Nefroangioskleroze	6 (3.4%)
Nefropati diabetike	2 (1.2%)
Malformim kongenital (Lipomielomeningocele)	1 (0.6%)
* IRK – Insuficiencë renale kronike	

Tabela 3. Të dhëna të detajuara mbi dhuruesit familjarë dhe jo-familjarë në 174 pacientët me IRK* të studiuar.

Dhuruesit familjarë (n = 161)		Dhuruesit jo-familjarë (n = 41)	
Nëna	56 (34.8%)	Bashkëshortja	27 (65.9%)
Babai	36 (22.4%)	Dhurues jo-familjar tjetër	11 (26.8%)
Motra	38 (23.6%)	Bashkëshorti	3 (7.3%)
Kushëri i parë	17 (10.5%)		
Vëllai	13 (8.1%)		
I biri	1 (0.6%)		
IRK* - Insuficiencë renale kronike			

Reaksionet e kryqëzuar dhurues/marrës (XM) me metodën CDC (complement-dependent-cytotoxicity) dhe rezultatet e testimit të antittrupave anti-HLA

Nga të gjithë 174 pacientët e testuar, 45 prej tyre (25.9%) rezultuan me një reaksion XM-CDC pozitiv dhe /ose rezultat pozitiv të testimit të antittrupave anti-HLA me metodën Luminex. Ndër 27 pacientët që ishin pozitivë në reaksionin CDC-XM, 5 (18.5%) prej tyre ishin pozitivë si ndaj qelizave T ashtu dhe B të dhuruesit dhe njëkohësisht pozitivë për prani të antittrupave anti-HLA Klasa I dhe Klasa II të përcaktuar me metodën Luminex. 22 pacientët e tjerë ishin pozitiv vetëm ndaj qelizave B të dhuruesit. Prej tyre, 5 pacientë rezultuan pozitiv me antitrupa anti-HLA Klasa I dhe klasa II me metodën Luminex, 6 pacientë ishin Luminex anti-HLA Klasa I pozitiv, 2 pacientë vetëm anti-HLA Klasa II pozitiv, ndërsa në 9 pacientë nuk u gjet asnjë pozitivitet me Luminex për antitrupa anti-HLA Klasa I dhe Klasa II. Në këto 9 pacientë, pozitiviteti fillestar CDC-XMT u ndryshua në negativ pas trajtimit me DTT, fakt që sugjeron se negativiteti i antittrupave Luminex anti-HLA mund të shpjegohet me praninë e antittrupave anti-HLA vetëm të klasës IgM, por jo IgG në këta pacientë. Vetëm ata pacientë që ishin CDC-XMT negativ iu nënshtruan transplantit të veshkave.

Tetëmbëdhjetë pacientët që rezultuan pozitiv për antitrupat anti-HLA me metodën Luminex ishin negativë me metodën e CDC-XM. Nga këto, 4 ishin anti-HLA Klasa I dhe II pozitiv, 13 vetëm anti-HLA Klasa I pozitiv dhe një pacient ishte pozitiv vetëm për antitrupat anti-HLA Klasa II.

Krahasimi i pajtueshmërisë për alelet HLA midis pacientëve që paraqisnin indikacion për transplant të qelizave bazë hematopoietike dhe grupit të kontrollit prej 510 individësh normalë

Për këtë hulumtim në studimin tonë janë përfshirë edhe të dhënat për 70 pacientë me patologji malinje të tipizuar për qëllimet e transplantit të palcës dhe 233 individë dhurues me lidhje ose jo familjare të këtyre pacientëve.

Lidhja e tyre me pacientët :

- 77 (33.1%) janë motra
- 69 (29.6%) vëllezër
- 32 (13.7%) nëna
- 31 (13.3%) baballarë
- 24 (10.3%) kushërinj

- 3 (3.9%) ishin fetus të tipizuar me anë të ADN të ekstraktuar nga kordoni umbilikal nëpërmjet amniocentezes. Të gjithë këta individë janë tipizuar për lokuset e klasës së parë HLA-A, HLA-B dhe të klasës së dytë HLA-DRB1. Është bërë krahasimi për të parë pajtueshmërinë e plotë në nivel alelik për të tre lokuset midis pacientëve dhe vëllezërve/motrave. Nga të dhënat tona rezultojnë që vetëm

- 27 (38.6%) prej pacientëve të kenë dhurues HLA identikë, ndërmjet tyre edhe të tre dhuruesit fetus,
- 31 (44.3 %) ishin haplo-identikë,
- 12 (17.1%) e pacientëve nuk kishin asnjë alel të përbashkët me dhuruesit e tyre.

Këto të dhëna konfirmojnë edhe një herë faktin që dhuruesit familjarë mbulojnë vetëm 30-35% të nevojave për transplant.

Për të treguar edhe një herë rëndësinë e krijimit të një regjistri kombëtar të dhuruesve vullnetarë të palcës, ne realizuam një studim të të dhënave që disponojmë për 510 individë normalë të tipizuar për lokuset HLA-A, B, DRB1, për të gjetur individë me HLA identikë me pacientët që nuk kishin dhurues familjar.

Nga ky studim rezultoi që 10 nga grupi prej 43 pacientësh që nuk kishin gjetur dhurues, kishin pajtueshmëri të plotë (HLA identikë) me 15 individë normalë nga ky grup kontrolli.

Pra mundësitë që krijohen për këta pacientë, për të patur një dhurues identik jo familjar, do të jenë shumë më të mëdha në një numër relativisht të lartë të dhuruesve vullnetarë. Ky grup prej 510 individësh mund të jetë një fillesë e mirë për të nisur një regjistër kombëtar.

Të dhënat studimore midis 100 pacientëve me artritis reumatoid të studiuar për frekuencat alelike DRB1/DQB1 dhe të krahasuar me grupin normal të kontrollit.

Karakteristikat e përgjithshme të pacientëve me AR janë paraqitur në tabelën 6.

Tabela 4. Të dhëna të përgjithshme të pacientëve me AR.

Karakteristikat e pacientëve me AR	Numri (%)
Mosha në vite (mes. $\pm$ dev. standard)	49.9 $\pm$ 10.4
Zgjatja e sëmundjes në muaj (mes. $\pm$ dev. standard)	54.9 $\pm$ 48.1
Pacientët e seksit femer	83 (83%)
ACPA+	46 (46%)
RF+	48 (48%)
ACPA+/RF+	35 (35%)
ANA- /RF-/ACPA-	26 (26%)

Vihet re një diferencë statistikisht sinjifikative për DRB1*04 midis grupit të kontrollit dhe nëngrupeve të pacientëve me ACPA+ ($P = 0.0006$), RF+ ($P = 0.0006$) dhe ACPA+/RF+ ($P = 0.0004$).

E njëjta diferencë është vënë re edhe për DRB1*11 midis kontrolleve dhe pacientëve ACPA+/RF+ ($P = 0.01$). Gjithashtu dhe për DRB1*13 midis kontrolleve dhe pacientëve me RF+ ($P = 0.01$) dhe ACPA+/RF+ ($P = 0.03$).

Del pra qartë në dukje efekti predispozues i HLA-DRB1*04 për pacientët ACPA dhe RF seropositivë (P respektivisht 0.0008 dhe 0.0017) dhe roli protektiv i HLA-DRB1*11 për pacientët ACPA dhe RF pozitivë (P respektivisht 0.007 dhe 0.02). I njëjti rol protektiv me RF pozitivë është vënë re edhe me alelet HLA-DRB1*13 ($P = 0.007$).

Gjithashtu, rol protektiv ka edhe aleli HLA-DQB1*06 në nëngrupin e pacientëve RF+ dhe RF+ACPA+ pozitive (P respektivisht 0.05 dhe 0.04) kur krahasohet grupi i kontrollit me nëngrupet e pacientëve AR. Në grupin e pacientëve me ACPA+ dhe RF+ krahasuar me ata që kanë ACPA- dhe RF- , ndryshimi i vetëm është midis pacientëve me RF(+) dhe RF(-) ($P = 0.04$).

Studimet e korelacionit të frekuencave të aleleve HLA-DRB1*04, DRB1*11 dhe DRB1*13 me prevalencën e AR në 19 popullata evropiane.

Ne studiuam prezencën e ndonjë korelimi midis frekuencave të aleleve predispozues DRB1*04 dhe atyre protektive DRB1*11 dhe DRB1*13 në 19 popullata Evropiane me një shpërndarje gjeografike që shtrihet pothuaj në të gjithë kontinentin Evropian. Frekuencat e aleleve DRB1*04 të popullatave të studiura janë krahasuar me frekuencën e aleleve koresponduese DRB1*11 dhe DRB1*13 si dhe me prevalencën e AR. Sinjifikancë negative është gjetur nga korelimi midis DRB1*04 ndaj DRB1*11 ($r = -0.700$, $P = 0.0008$) por jo midis DRB1*04 ndaj frekuencës së aleleve DRB1*13 ($r = 0.039$, $P = 0.871$).

Një korelim statistikisht sinjifikativ është gjetur dhe midis prevalencës të AR në popullatat evropiane të studiura dhe frekuencave të aleleve DRB1*04 dhe DRB1*11 në këto popullata (respektivisht $r = 0.513$, $P = 0.051$ dhe $r = -0.691$, $P = 0.004$).

Diskutimi dhe Përfundime

Nga studimi i kryer me gjenet e sistemit HLA në popullatat shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë, të krahasuara këto me popullatat e tjera evropiane dhe ballkanike mund të nxirren shkurtimisht disa konkluzione të rëndësishme.

Së pari, distanca gjenetike, e llogaritur sipas frekuencave të aleleve HLA, midis dy popullsive shqiptare, asaj në Shqipëri dhe në Kosovë është e papërfillshme, provë e parë kjo e unitetit gjenetik të popullit shqiptar kudo ku ai jeton.

Së dyti, në rajonin ballkanik diferencohen dy grupe popullatash kryesore: një grup i përbërë nga popullatat greke, shqiptare, bullgare dhe maqedonase si dhe një grup tjetër ku marrin pjesë popullatat serbe, boshnjake dhe kroate. Popullatat që bëjnë pjesë në secilin nga këto dy grupe kryesore kanë një ngjashmëri shumë më të madhe brenda grupit se me çdo popullatë të grupit tjetër.

Me sa duket ekziston një fond i përbashkët gjenetik midis gjithë popullatave që jetojnë në Gadishullin Ballkanik, por popullatat shqiptare, greke, maqedonase dhe bullgare janë gjenetikiisht më shumë të afërta me njëra tjetrën, pavarësisht nga dallimet e njohura gjuhësore, kulturore ose fetare.

Është interesant fakti se të dhënat e studiuesve shqiptarë janë konfirmuar së fundmi dhe nga një studim i kryer nga gjenetistë amerikanë (30). Këta studiues, duke përdorur gjithashtu metoda të biologjisë molekulare (të ndryshme nga sistemi HLA), kanë arritur në konkluzione të ngjashme me studiuesit shqiptarë.

Një rezultat tjetër me impakt mjekësor i llogaritjeve të distancave gjenetike midis popullatave ballkanike është rëndësia e zbatimit të programeve të përbashkëta rajonale të regjistrave të dhuruesve të organeve si dhe të qelizave bazë hematopoietike. Këtu është me vend të përmendet fakti se si popullata shqiptare ashtu dhe ajo kosovare paraqesin një heterogjeneitet relativisht të kufizuar HLA si në nivel alelik ashtu dhe atë haplotipik në krahasim me popullatat e tjera evropiane. Kjo ndihmon gjetjen më të lehtë të dhuruesve të përshtatshëm brenda këtyre popullatave për efekt transplanti dhe inkurajon krijimin e regjistrave të përbashkët të dhuruesve brenda hapësirave shqiptare por dhe me popullatat e tjera ballkanike më të afërta gjenetikiisht. Këto programe të përbashkëta do të rrisin në mënyrë të konsiderueshme shanset për të gjetur dhurues të përshtatshëm për pacientët që kanë nevojë për transplante të organeve ose të qelizave bazë hematopoietike.

Niveli i transplantit të veshkave në Shqipëri mund të vlerësohet në më pak se 8 për një milion të popullsisë (PMP). Në vende të tjera evropiane raportohen norma të ndryshme, por më të larta se në vendin tonë, duke filluar nga 16.2 transplante të veshkave PMP në Greqi, 39.4 në Turqi, 48.5 PMP në Austri (31). Kjo ve në dukje nevojën e rritjes së numrit të transplanteve në Shqipëri. Të dhënat tona theksojnë nevojën për një raport gjinor më të drejtë për sa i përket vullnetit altruist për dhurimin e veshkës, pasi dominojnë dhurueset e seksit femër. Për përcaktimin e pranisë së antittrupave anti-dhurues tek marrësi nevojitet përdorimi edhe i metodave të tjera paralele shtesë përveç CDC-XMT si psh. metoda e Luminex apo ajo e Crossmatch me citometri me fluks.

Rezultatet e studimit tonë në pacientët që kanë nevojë për TQBH vënë qartë në dukje nevojën e hartimit të regjistrave të përbashkët për dhurues pa lidhje gjaku të QBGJ për popullatat shqiptare në Shqipëri dhe Kosovë që duhet të kenë një madhësi prej 2500 deri 3000 dhuruesish për të përballuar nevojat për dhurim për transplant të këtyre qelizave.

Prevalenca më e ulët e ACPA për AR si dhe graviteti më i ulët klinik i kësaj sëmundje në popullatën shqiptare duket se është e lidhur dhe me shpeshtësinë më të ulët të HLA-DRB1*04 në këtë popullatë në krahasim me popullatat e tjera të Evropës Veriore e Perëndimore. Ekziston një përpjesëtim i zhdrejtë midis frekuencës së HLA-DRB1*04 dhe HLA-DRB1*11 në popullatat evropiane. Kjo mund të lidhet me një frekuencë më të pakët të sëmundjeve autoimmune të lidhura me HLA-DRB1*04 në popullatën tonë. Një përpjesëtim statistikisht sinjifikativ (i drejtë) u vu re midis prevalencës së AR në popullatat evropiane dhe shpeshtësisë së HLA-DRB1*04 në këto popullata. Gjithashtu një përpjesëtim statistikisht sinjifikativ negativ (i zhdrejtë) u vu re midis prevalencës së AR në popullatat europiane dhe shpeshtësisë së HLA-DRB1*11. Përcaktimi i aleleve predispozuese HLA-DRB1*04 dhe HLA-DRB1*01

dhe i atyre mbrojtëse HLA-DRB1*11 dhe HLA-DRB1*13 merr vlerë diagnostike si dhe prognostike në raste të veçanta kur diagnoza e AR është e paqartë.

Literatura

1. Ferrer A, Fernández ME, Nazabal M. Overview on HLA and DNA typing methods. *Biotechnología Aplicada* 2005;22:91-101.
2. Parham P, Ohta T. Population Biology of Antigen Presentation by MHC class I Molecules. *Science* 1996, 272:67-74.
3. Imanishi T, Wakisaka A, Gojorobi T. Genetic relationships among various human populations indicated by MHC polymorphism. In: Tsuji K, Aizawa M, Sasazuki T, eds. *HLA* 1991. Vol I. Oxford: Oxford University Press, 1992: 627–32.
4. Imanishi T, Akaza T, Kimura A, Tokunaga K, Gojorobi T. Allele and haplotype frequencies for HLA and complement loci in various ethnic groups. In: Tsuji K, Aizawa M, Sasazuki T, eds. *HLA* 1991. Vol I. Oxford: Oxford University Press, 1992: 1065–220.
5. Nunes JM, Buhler S, Roessli D, Sanchez-Mazas A; HLA-net 2013 collaboration. The HLA-net GENE[RATE] pipeline for effective HLA data analysis and its application to 145 population samples from Europe and neighbouring areas. *Tissue Antigens*. 2014 May;83(5):307-23. doi: 10.1111/tan.12356.
6. Riccio, M. E., S. Buhler, J. M. Nunes, C. Vangenot, M. Cuénod, M. Currat, D. Di, G. Sulcebe et al. "16th IHIW: Analysis of HLA Population Data, with updated results for 1996 to 2012 workshop data (AHPD project report)." *Int J Immunogenet*. 2013 Feb; 40(1):21-30. doi: 10.1111/iji.12033. Epub 2012 Dec 22
7. Sanchez-Mazas, Alicia, B. Vidan-Jeras, J. M. Nunes, G. Fischer, A-M. Little, U. Bekmane, Stéphane Buhler, G. Sulcebe et al. "Strategies to work with HLA data in human populations for histocompatibility, clinical transplantation, epidemiology and population genetics: HLA-NET methodological recommendations. *Int J Immunogenet*. 2012 Dec; 39(6):459-72; quiz 473-6. doi: 10.1111/j.1744-313X.2012.01113.x. Epub 2012 Apr 26.
8. Nunes M, Riccio E, Sulcebe G et al. Analysis of the HLA population data (AHPD) submitted to the 15th International Histocompatibility/Immunogenetics Workshop by using the GENE[RATE] computer tools accommodating ambiguous data (AHPD project report). *Tissue Antigens* 2010, 76, 18–30.
9. Bodmer J. HLA and Anthropology. In: Terasaki P, Gjertson D, eds. *HLA* 1997. Los Angeles: UCLA Tissue Typing Laboratory, 1997: 45–55.
10. Ayala García MA, González Yebra B, López Flores AL, Guaní Guerra E. The major histocompatibility complex in transplantation. *J Transplant*. 2012;2012:842141.
11. Cecka JM. HLA matching for organ transplantation...Why not? *International Journal of Immunogenetics* 2010;37:323-7.
12. Patel R, Terasaki PI. Significance of the positive crossmatch in kidney transplantation. *The New England Journal of Medicine* 1969;280:735-9.
13. Lee PC, Ozawa M, Hung CJ, Lin YJ, Chang SS, Chou TC. Reappraisal of HLA antibody analysis and crossmatching in kidney transplantation. *Transplant Proc* 2009;41:95-8.
14. Mughal TI, Goldman JM. Chronic myeloid leukaemia: current status and controversies. *Oncology (Williston Park)*. 2004 Jun;18(7):837-44, 847; discussion 847-50, 853-4.
15. Petersdorf EW, Anasetti C, Martin PJ, Gooley T, Radich J, Malkki M, et al. Limits of HLA mismatching in unrelated hematopoietic cell transplantation. *Blood*. 2004 Nov 1;104(9):2976-80.
16. Petersdorf EW, Anasetti C, Martin PJ, Hansen JA. Tissue typing in support of unrelated hematopoietic cell transplantation. *Tissue Antigens*. 2003 Jan;61(1):1-11.
17. Mickelson EM, Petersdorf EW, Hansen JA. HLA matching and hematopoietic cell transplant outcome. *Clin Transpl*. 2002:263-71.
18. Petersdorf EW, Kollman C, Hurley CK, Dupont B, Nademanee A, Begovich AB, et al. Effect of HLA class II gene disparity on clinical outcome in unrelated donor hematopoietic cell transplantation for chronic myeloid leukemia: the US National Marrow Donor Program Experience. *Blood*. 2001 Nov 15;98(10):2922-9.
19. Gough SCL, Simmonds MJ. The HLA Region and Autoimmune Disease: Associations and Mechanisms of Action. *Curr Genomics*. Nov 2007; 8(7): 453–465.

20. Silman AJ, Pearson JE (2002) Epidemiology and genetics of rheumatoid arthritis. *Arthritis Res* 4(3):265–272
21. Alamanos Y, Voulgari PV, Drosos AA (2006) Incidence and prevalence of rheumatoid arthritis, based on the 1987 American College of Rheumatology criteria: a systematic review. *Semin. Arthritis Rheum.* 36(3):182–188
22. Klareskog L, Padyukov L, Lorentzen J, Alfredsson L. Mechanisms of disease: genetic susceptibility and environmental triggers in the development of rheumatoid arthritis. *Nat Clin Pract Rheumatol* 2006; 2(8):425–433.
23. Dadoniene J, Uhlig T, Stropuviene S, Venalis A, Boonen A, Kvien TK. Disease activity and health status in rheumatoid arthritis: a case-control comparison between Norway and Lithuania. *Ann. Rheum. Dis.* 2006; 62:231–235
24. Ohmura K, Terao Ch, Mimori T. Recent advances on the genetics of rheumatoid arthritis: current topics and the future. *Inflamm Regen* 2012; 32(3):90–98.
25. Balsa A, Cabezon A, Orozco G, Cobo T, Miranda-Carus E, Lopez-Nevot MA, et al. Influence of HLA DRB1 alleles in the susceptibility of rheumatoid arthritis and the regulation of antibodies against citrullinated proteins and rheumatoid factor. *Arthritis Res Ther* 12(2):R62.
26. Vallbracht I, Rieber J, Oppermann M, Forger F, Siebert U, Helmke K. Diagnostic and clinical value of anti-cyclic citrullinated peptide antibodies compared with rheumatoid factor isotypes in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2004;63:1079–1084.
27. Excoffier, L., G. Laval, & Schneider, S. (2005). Arlequin ver. 3.0: An integrated software package for population genetics data analysis. *Evolutionary Bioinformatics Online*, 1: 50.
28. Nei M. Genetic distances between populations. *Am Nat* 1972: 106: 283–92.
29. Gonzalez-Galarza FF, Christmas S, Middleton D and Jones AR. (2011). Allele frequency net: a database and online repository for immune gene frequencies in worldwide populations. *Nucleic Acid Research*, 39: D913-D919.
30. Ralph P, Coop G (2013) The Geography of Recent Genetic Ancestry across Europe. *PLoS Biol* 11(5): e1001555.
31. Heemann U, Renders L. State of Living Kidney Donation in Europe. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27:2166-70.

FAKTORËT E RISKUT NË TUMORET E TRURIT: NJË STUDIM CASE-CONTROL NE TIRANE

Gentian Kaloshi, Pavllo Djamandi, Gramoz Brace, Mentor Petrela

Abstrakt

Objekti i këtij studimi ishte testimi i hipotezave të ndryshme mbi faktorët e lidhur me shfaqjen e tumoreve të trurit. Studimi i tipit case control i tumoreve të trurit u krye në shërbimin tonë të neurokirurgjise në Tiranë, nga viti 2010 në 2013. Për një vlerësim më të plotë të variacionit në incidencën e tumoreve të sistemit nervor, studimi u zgjerua edhe në mënyrë retrospektive në vitet 1993-2010. Grupi i studimit konsistoi në 977 pacientë të sapo-diagnostikuar me tumor të sistemit nervor dhe një grup i njëjtë kontrolli (familjarë ose pacientë jo të prekur nga tumore të trurit).

Në analizën statistikore të të dhënave, regresioni logjistik univariate dhe multivariate u aplikua në njohjen e korrelacioneve midis variableve të ndryshme.

Ky studim i tipit case-control tregoi se disa faktorë janë të lidhur me një risk të mundshëm për zhvillimin e tumoreve të trurit.

Hyrje

Tumoret e sistemit nervor qendror (SNQ) janë një grup heterogjen i neoplazive që përfshijnë të gjitha format e neoplazive primare ose sekondare të zhvilluara brenda kavitetit kranio-vertebral. Tumoret e SNQ përbëjnë rreth 2% të të gjithë kancereve të reja dhe përqindje të njëjta janë raportuar në popullatat europiane dhe jo-Europiane (1-3). Ato përfaqësojnë një grup të pazakontë neoplazish përsa i takon incidencës, megjithatë ato përbëjnë një formë të zakonshme të vdekjes nga kanceri, duke përfaqësuar afërsisht 3.5% të tërë vdekjeve nga kanceri (4).

Një incidencë në rritje e tumoreve të SNQ-së është raportuar nga shumë studime (1, 5).

Një faktor risku është çdo gjë që prek shansin e çdo individ për t'u kapur nga një sëmundje si tumor i trurit ose i palces së kurrizit. Të pasurit e një faktori risku, madje edhe të disave, nuk nënkupton gjithnjë që një individ do të kapet nga sëmundja, dhe shumë njerëz mund të kenë tumore edhe pa patur asnjë faktor risku të njohur. Nga ana tjetër, një person ka një faktor risku, shpesh është tepër e vështirë për të ditur se sa shumë mund të kontribuojë ai faktor në zhvillimin e tumorit.

Hipoteza klasike e zhvillimit të një tumori përmbledhet në një ndërveprim potencial midis faktorëve të jashtëm me faktorët brenda organizmit njerëzor për tu pasuar nga ndryshime, të cilat mund të japin origjinë zhvillimit të një tumori.

Ky është studimi i parë i tipit case-control i tumoreve të trurit në Shqipëri, qëllimi kryesor i të cilit ishte investigimi i faktorëve potencialë të riskut për tumoret e sistemit nervor të lidhura me aspekte demografike, personale, familjare dhe ambientale.

Materiali dhe metodat

Popullata në studim

Popullata në studim përbëhej nga 977 pacientë (514 meshkuj dhe 463 femra), me moshë mesatare 44.9 vjeç (range 5-81 vjeç), të cilët janë hospitalizuar në shërbimin e neurokirurgjisë, QSUT "Nënë Tereza", gjatë periudhës në studim 2010-2013. Të gjithë rastet kishin diagnoza të verifikuara histopatologjike.

Për një vlerësim më të plotë të incidencës së tumoreve të sistemit nervor u ndërmor një analizë e kujdesshme e bazës së të dhënave të shërbimit tonë për rastet e diagnostikuara në periudhën 1993-2010.

Mbledhja e të dhënave

Pas diskutimit në stafet e përbashkëta, u përpilua një formular i bazuar në të dhënat e rishikuara të literaturës për të mbledhur sa më shumë të dhëna personale dhe demografike. Në këtë formular përfshiheshin pyetje mbi faktorë të ndryshëm të supozuar si faktorë të mundshëm risku ose mbrojtës. Pjesa e parë e formularit përmbante të dhëna demografike të

pacientit (mosha, seksi, vendi i lindjes dhe i banimit, edukimi, zakonet apo veset ushqimore). Në pjesën e dytë përfshiheshin të dhëna mbi antecendentet personale. Në pjesët e tjera, kishte pyetje mbi ekspozimet profesionale, ambientale dhe sëmundjen aktuale apo sëmundjet e tjera të sistemit nervor.

Të gjithë formularët janë plotësuar me konsensusin e pacientëve ose të familjarëve të tyre.

Analiza e të dhënave

Odds ratio (OR) dhe intervalet e besimit 95% u llogaritën në mënyrë të veçantë për çdo variabël duke përdorur analizën e regresionit logjistik univariat. Variablat që lidheshin me zhvillimin e tumoreve të sistemit nervor në një nivel të rëndësishëm $p < 0.10$ u përfshinë në modelin final të analizës së regresionit logjistik multivariat për të vlerësuar kontributin e tyre të pavarur në riskun e përgjithshëm të tumoreve të trurit. Përpunime të tjera kanë qenë të nevojshme për të llogaritur “konfondues” potencialë. Analiza statistikore u krye nga Dr G. Kaloshi duke përdorur software JMP11 (SAS company).

Rezultatet e arritura dhe diskutimi

Një total prej 1883 tumoresh të SNQ janë regjistruar gjatë kësaj periudhe duke nisur nga viti 1993 deri 2013. Të dhënat nga viti 1993 deri në 2010 janë shfrytëzuar nga regjistri i ekzaminimeve patologjike në të dy shërbimet, Neurokirurgji dhe Anatomi-Patologjike. Nga këto, 977 raste (49%) janë intervistuar për t’u shqyrtuar në analizën e faktorëve të riskut, gjatë periudhës dhjetor 2010- dhjetor 2013.

Incidenca

Siç shihet edhe në Tabelën 1 dhe Fig 1 mbi incidencën sipas viteve, vihet re një rritje e incidencës së tumoreve të SNQ-se. Interpretimi i kësaj rritjeje komplikohet së tepërmi nga 2 “maja”, përkatësisht vitet 1995-1996 dhe 2001-2002, periudha të cilat përkojnë me shtimin e procedurave diagnostike (CT skaner) apo përmirësimin e tyre (futja e MRI-së). Impakti i përmirësimit diagnostik shihet sidomos në rritjen e ndjeshme të incidencës me kalimin e viteve në ekstremet e grupmoshave, përkatësisht nën 10 vjeç dhe mbi 70 vjeç. Kjo do të thotë që mjekët bëhen gjithnjë e më të gatshëm për të vlerësuar e trajtuar pacientët e moshuar duke ndryshuar edhe paradigmat popullore.

Ekzaminimi i tendencave të incidencës në gliomat e larta versus gliomave të gradës së ulët evidenton një konvergjencë në rritjen e incidencës në grup-moshat 15-44 vjeç, ndërkohë që shihet një divergjencë “dramatike” në incidencat e gradave të larta (rritje) dhe atyre të ulëta (tendenca zbritjeje) në grupmoshat mbi 45 vjeç (Tabela 2).

Edhe pse faktorët ambientale mund të implikohen në disa studime epidemiologjike, deri më sot nuk është identifikuar asnjë faktor risku me impakt absolut. Për këtë arsye, nuk po përpiqemi të shpjegojmë nga ana sasiore ndryshimet në kohë të tendencave të incidencës së tumoreve të trurit vetëm mbi bazën e faktorëve ambientale. Një mundësi intriguese është fakti që gjendja alergjike, incidenca e së cilës po rritet vazhdimisht, mund të shpjegojë mbrojtjen e individit ndaj gliomave të gradës së ulët, por jo ndaj gliomave të gradës së lartë (6).

Variacioni gjeografik

Interpretimi i variacioneve gjeografike të incidencës së tumoreve të trurit nuk mund të mos alterohet nga Bias-et në vlerësim apo dhe nga raportimet jo konstante. Aksesi ndaj kujdesit shëndetësor është një faktor i rëndësishëm në këtë incidencë. Për më tepër, diferencat në faktorët e riskut janë gjithashtu të influencuar nga variacionet kulturore, etnike ose gjeografike.

Duke u nisur nga të dhënat tona, edhe pse jo statistikisht të rëndësishme, incidenca e tumoreve të trurit tenton të jetë më e lartë në zonën Elbasan-Fier (13/100.000) dhe më të ulët në zonën Vlorë-Sarandë (1.08/100.000).

Analiza e faktorëve të riskut në zhvillimin e tumoreve të trurit

Siç e shpjeguem edhe në hyrje, këto tumore janë shumë heterogjene nga pikëpamja histologjike. Kështu, në literaturën aktuale ekziston një debat mbi natyrën dhe peshën specifike të faktorëve të riskut në zhvillimin e tumoreve të trurit.

Ekziston një hipoteze klasike e ndërveprimit të faktorëve të jashtëm (ambientale) dhe atyre të brendshëm (gjenetike) (Skica nr 1).

Faktorët e riskut ndahen në faktorë të *pa-modifikueshëm* dhe në faktorë të *modifikueshëm*.

Ndër faktorët e pa-modifikueshëm përmendim: moshën, gjinia, dhe në një masë relative gjenetika.

Mosha

Mosha mbetet faktori kryesor në përcaktimin e incidencës dhe prognozës së tumoreve të SNQ-së. Incidenca e tumoreve duket se paraqet një marrëdhënie tepër të ngushtë me moshën e pacientit. Kjo për faktin se të ndryshme kanë incidencën më të lartë në grup-mosha të caktuara (shih tabelën 3).

Gjinia

Gjinia përbën një faktor të rëndësishëm risku sidomos në dy tipet kryesore të tumoreve të SNQ-së gliomat apo tumoret neuro-epiteliale dhe meningeomat (tumoret meningeale) në të cilët vërehet një mbizotërim i meshkujve në gliomat dhe një mbizotërim gati „ekskluziv“ i femrave në meningiomat. Këto paraqiten mjaft qartë në Tabelën 4.

Gjenetika

Studimet citogenetike dhe molekulare kanë treguar se disa grupe homogjene histologjike kanë karakteristika gjenetike të përbashkëta, psh GBM (glioblastomat) janë mbartëse në 5-40% të tyre të EGFR-amplification, mutacionit të TP53 ose PTEN. Në astrocytomat, TP53 është i mutuar në 30-40% të qelizave tumorale. Kromozomet 1p e 19q janë të deletuara në 40-90% të tumoreve oligodendrogliale. Kromozomi 22 është i deletuar në rreth 25-50% të ependimomave. VHL është i mutuar në 15% të hemangioblastomave, NF2 i deletuar ose i mutuar në 40-50% të meningiomave ose schwanomave të këndit ponto-cerebelar.

Në bashkëpunim me shërbimet patologjike në Paris (Grupi i Prof J-Y Delattre), Romë (grupi i Prof F. Giangaspero) dhe Londër (Dr Besim Latifaj) ne kemi arritur të kemi të dhënat tona molekulare, imunohistokimike apo gjenetike. Kështu:

- deletimi i 1p/19q është verifikuar në 19/19 oligodendrogliomave të dyshuara histologjikisht
- TP53 është gjendur i mutuar në mbi 150 astrocytoma të gradës së II-III dhe në mbi 200 glioblastoma
- EGFR është gjendur i amplifikuar në mënyrë ekskluzive vetëm në glioblastomat.
- IDH-1, një marker i një diferencimi qelizor të hershëm është gjendur në 97% të rasteve në gliomat e gradës së ulët dhe 3% në GBM, ndërkohë që mungonte 20% në astrocitomat pilocitike dhe në 80% në GBM *de novo*.

Këto të dhëna konfirmojnë në serinë tonë që qeliza progenitore të njëjta, ngase i nënshtrohen alterimeve gjenetike të caktuara mund të diferencohen në tumore me karakteristika krejt të ndryshme gjenetike, fenotipike dhe prognostike.

Sindromet hereditare

Në bazën tonë të të dhënave ne mundëm të zbulojmë ekzistencën e :

- sindromës NF1 në 28 subjekte, të predispozuar për astrocitoma pilocitike, glioma të nervit optik
- sindromës NF2 në 12 pacientë, për neurinoma (schwanoma) vestibulare bilaterale
- sklerozës tuberoze në 8 pacientë, të predispozuar për SEGA apo epilepsi
- VHL në 3 subjekte me hemangioblastoma cerebelare dhe policitemi adjacente
- Sindromës Li-Fraumeni në 1 paciente me Ca mamae, dhe ependymoma

Historia familjare

Në studimin tonë, historia familjare ishte e dobishme – sugjестive në zbulimin e tumoreve të SNQ me natyrë sekondare ose metastatike; dhe kjo ndodhi në 84 pacientë.

Edukimi dhe tumoret e trurit

Në këtë paragraf, ne kemi tentuar të shohim mbi mundësinë e ekzistencës së ndonjë lidhjeje midis funksionit të trurit dhe tumoreve të trurit. Në trurin e secilit individ, funksionet e trurit janë të përfaqësuara në zona të caktuara. Në vijim të këtij hiper-specilizimi apo hierarkizimi ne kemi hemisferen dominante dhe jo-dominante. Pyetja që ne shtrojmë është: *A janë tumoret e trurit selektive në zgjedhjen e zonës së origjinës?*

Në bazë të të dhënave të anketimeve të realizuara, midis pacientëve me tumore evidentojmë se:

- përqindja më e madhe e pacientëve janë me shkollë tetëvjeçare. Kjo e dhënë është lehtësisht “sinjifikante” pasi diferencat në grup-moshat e mëdha (>45 vjeç) ndryshojnë mesatarisht nga grupmoshat pa patologji tumorale ose jo-tumorale të trurit.

- shumica e tumoreve gliale ndodhin në hemisferen jo-dominante, kjo do të thotë se një individ me hemisferë dominante djathtas, në qoftë se do të mbarte një tumor, ky tumor do të jetë i vendosur në hemisferën e majtë; e thënë ndryshe, në hemisferën që përdor më pak.

- shumica e tumoreve meningeale janë më shpesh të përqendruar në hemisferën dominante.

Shpjegimet për këto të dhëna janë multi-faktoriale: a) të lidhura me cito-arkitektoninë e këtyre zonave, b) të lidhura me arsye apo defekte të zhvillimit, dhe c) të lidhura me funksione specifike të trurit duke ngritur në plan të parë marrëdhëniet midis detyrave dhe plasticitetit, d) gjithashtu një rol mund të ketë edhe edukimi, trajnimet, hobby-it e ndryshme (art, sport), zakonet apo ambienti rrethues.

Për këtë arsye, ne përcaktuam edhe një formular gjithë-përfshirës.

Rrezatimet dhe sensitiviteti mutagen

Bondy et al (7) treguan se sensitiviteti mutagen i limfociteve ndaj rrezatimit gama ishte ngushtësisht i lidhur me riskun për glioma. Në studimin tonë, ne nuk mundëm të gjejmë të dhëna informuese për ndonjë lidhje midis rrezatimit gama apo trajtimit të mëparshëm me rreze për ndonjë patologji tjetër dhe induktimit apo riskut të zhvillimit të një gliome cerebrale. Nga ana tjetër, është raportuar se rrezatimi me doza të ulëta për tinea capitis në fëmijë është shoqëruar me një risk të lartë për tumore beninje apo malinje të trurit (8, 9). Ne kemi selektuar 5 familje (shumica vëllezër të një familjeje), anëtarët e të cilëve janë rrezatuar në fëmijëri për tinea capitis dhe janë diagnostikuar dhe më pas trajtuar/operuar për meningioma. Ndërkohë, numri i meningiomave radio-induktuar shtohet në 7 pacientë të trajtuar për patologji tumorale cerebrale me ecuri relativisht beninje.

Infeksionet

Tipe të ndryshme virusesh, përfshi retroviruset, papovaviruset dhe adenoviruset shkaktojnë tumore të SNQ-së në kafshë laboratorike. Por, përveç disa studimeve mbi limfomat e induktuara nga AIDS, studimet që tregojnë ndonjë rol potencial të viruseve në gjenezën e neoplazive të trurit janë shumë të pakta.

Në këtë drejtim, ne dështuam të gjejmë ndonjë informacion mbi këtë korrelacion potencial. Ndoshta këtu luan rol dhe vështirësia e imunofenotipizimit të çdo tipi të infeksioneve interkurente.

Vetëm ne 2 raste, ne kemi hipotezuar një lidhje ose më mirë një ko-ekzistencë midis JC virus dhe tumoreve cerebrale.

Alergjitë

Një studim ndërkombëtar me 1178 glioma, 331 meningioma dhe 2493 individë kontrolli tregoi një korrelacion invers midis sëmundjeve alergjike dhe gliomave, por jo meningiomave (6).

Në studimin tonë, duke krahasuar të dhënat e 176 pacientëve me glioma, 134 me meningioma dhe 53 subjekteve kontrolli, në arritëm të konfirmojmë se subjektet me çfarëdo historie

alergjike (ekzemë, astma, alergji nga poleni apo ndonjë agjent tjetër) kanë më pak risqe të preken nga glioma (OR=0.6, 96% 0.5-0.8), por nuk ka ndonjë ndryshim për meningioma.

Trauma dhe dëmtimet e kokës

Prej shumë kohësh, traumat e kokës janë dyshuar si faktor predispozues apo risku për induktimin e disa tipe tumoreve të trurit. Studime të ndryshme kanë treguar lidhjen e traumave me glioma (10), me meningioma (11). Një studim i madh ndërkombëtar me 1178 glioma, 330 meningioma dhe 2236 kontrolle (12) tregoi se ka një risk të shtuar për meningioma në meshkuj me një traumë paraprake dhe latence 15-24 vjeçare, ndërkohë që risku ishte tepër i ulët ose inekzistent për meningioma në femra apo glioma në të dyja gjinitë. Në studimin tonë, ne nuk mundëm të gjejmë ndonjë korrelacion midis një traume dhe një tumori cerebral, gliomë apo meningioma.

Medikamentet, trajtime të ndryshme, dieta apo vitaminat

Asnjë nga këta faktorë nuk u shoqërua me ndonjë risk sado minimal në induktimin e tumoreve të sistemit nervor.

Ekspozimi ndaj kimikateve

Në studimin tonë, ne mundëm të gjejmë një korrelacion midis ekspozimit kimik rezidencial (prenatal apo gjatë fëmijërisë) më shumë i lidhur me ndotjen e ajrit (benzenë, dioksid nitrogeni) sidomos në Elbasan dhe rrethinat e Fierit.

Një mënyre tjetër e ekspozimit ndaj agentëve të ndryshëm kimike e industriale është edhe ekspozimi në punë apo aktivitetet e kohës së lirë (vinovil, turpentinë, manykyr, druri, bojëra, spray të ndryshme). Meqenëse ky ekspozim është më i rrallë se ekspozimi nëpërmjet ajrit, ujërave të ndotura, numri i pacientëve në këtë kategori ishte shumë i vogël 4 pacientë, për ç'ka ishte e vështirë të gjenim ndonjë korrelacion të besueshëm.

Përdorimi i celularëve dhe radiofrekuencave

Shqetësimi mbi efektet potenciale mbi shëndet të përdorimit të celularëve ka nxitur komunitetet mjekësore të ndërmarrin studime të ndryshme në analizimin e ndonjë korrelacioni ekzistues midis përdorimit të celularëve dhe riskut të shtuar për tumore të trurit.

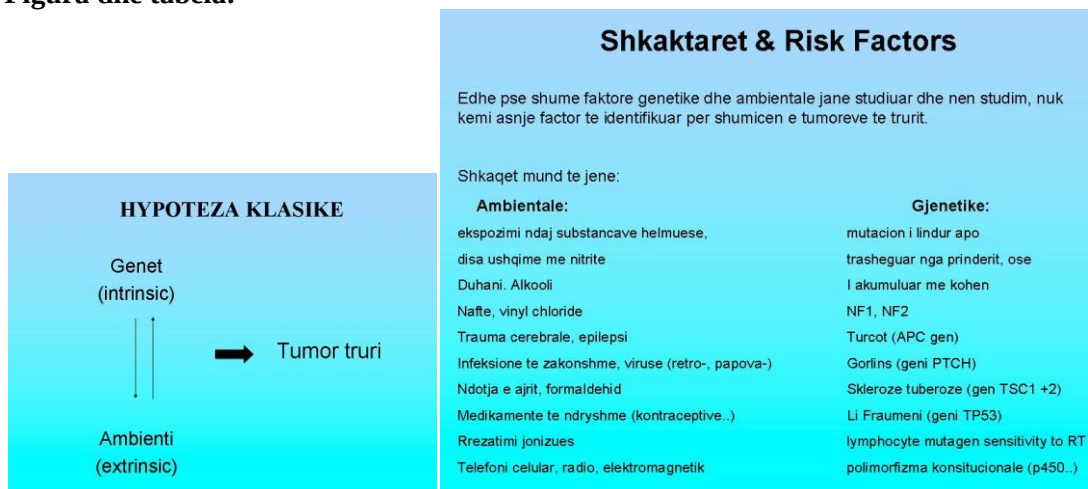
Në studimin tonë kohëzgjatja mesatare e përdorimit të telefonit varion nga më pak se 30 minuta në ditë deri në më shumë se 3 orë në ditë, ndërkohë mesatarja e përdorimit vjetor është 8-9 vjeçare. Për arsye, ne vlerësua përdorimin kumulativ të celularëve me orë/vit (më pak se 4 orë/vit, 4-36 orë/vit) dhe më shumë se 36 orë në vit). Në përfundim, ne dështuam të gjejmë një korrelacion midis përdorimit të celularit dhe induktimit të ndonjë tumori të trurit.

Bibliografia:

1. Arora RS, Alston RD, Eden TOB, Estlin EJ, Moran A, Geraci M, Birch JM (2010) Are reported increases of primary CNS tumours real? An analysis of longitudinal trends in England, 1979 – 2003. *Eur J Cancer* 46 (9): 1607 – 16
2. Porter KR, McCarthy BJ, Freels S, Kim Y, Davis FG (2010) Prevalence estimates for primary brain tumors in the United States by age, gender, behavior, and histology. *Neuro Oncol* 12:520–527
3. Wohrer A, Waldhor T, Heinzl H et al (2009) The Austrian Brain Tumor Registry: a cooperative way to establish a populationbased brain tumor registry. *J Neurooncol* 95:401–411
4. Bray F, Engholm G, Hakulinen T, Gislum M, Tryggvadóttir L, Storm HH, Klint A (2010) Trends in survival of patients diagnosed with cancers of the brain and nervous system, thyroid, eye, bone, and soft tissues in the Nordic countries 1964–2003 followed up until the end of 2006. *Acta Oncol* 49:673–693
5. Greig NH, Ries LG, Yancik R, Rappaport SI (1990) Increasing annual incidence of primary malignant brain tumors in the elderly. *J Natl Cancer Inst* 82:1621–1624
6. Schlehofer et al 1999 Role of medical history in brain tumour development: Results from the International Adult Brain Tumour Study. *Int. J. Cancer* 82, 155-160.,

7. Bondy et al (1996) Epidemiology and etiology of intracranial meningiomas: A review. *J. Neurooncol.* **29**, 197-205., 2001 Gamma radiation sensitivity and risk of glioma. *J. Natl. Cancer Inst.* **93**, 1553-1557.
8. Karlsson P et al 1998 Intracranial tumors after exposure to ionizing radiation during infancy: a pooled analysis of two swedish cohorts of 28,008 infants with skin hemangioma, *radiat Res* 1998;150;357-64,
9. Preston –Martin S. Epidemiology of primary CNS neoplasms. *Neurol Clin* 1996; 14:273-90.
10. Wrensch et al 2000 Are prior head injuries or diagnostic x-rays associated with glioma in adults? The effects of control selection bias. *Neuroepidemiology* **19**, 234-244.

Figura dhe tabela:



Skica nr 1. Hipoteza klasike e zhvillimit të tumoreve të indit neuro-epitelial (glioma)

Skica nr 2. Përmbledhje e faktorëve shkakësorë dhe faktorëve të riskut

Tabela 1. Tendenca në incidencën e tumoreve të trurit (për 100.000) sipas histologjisë

Viti	Tumore beninje	Tumore malinje	Tu totale
1993	3.4	4.8	8.2
1994	3	4.6	7.6
1995	3.1	4.7	7.8
1996	4	6.1	10.1
1997	3.1	4.4	7.5
1998	3.3	4.5	7.8
1999	3.6	4.8	8.4
2000	3.8	5.2	9
2001	4.2	6.1	10.3
2002	4.5	6.6	11.1
2003	4.8	6.8	11.6
2004	5.1	7.1	12.2
2005	5.2	7.2	12.4
2006	5.1	8.1	13.2
2007	5.5	8.4	13.9
2008	5.2	8.5	13.7
2009	5.8	8.8	14.6
2010	5.6	9.2	14.8
2011	5.8	9.4	15.2
2012	5.7	9.2	14.9
2013	6	9.4	15.4

Tabela 2. Incidenca e tumoreve primare sipas grupmoshave dhe histologjive kryesore

	GBM	Astro	oligo	menin gioma	medulo/ PNET	ependy moma	glioma mikse	total
0-19	0.4	0.8	0.2	0.01	0.7	0.4	0.06	5.1
20-34	0.8	1.3	0.7	0.8	0.3	0.5	0.25	7.2
35-44	1.8	2.1	0.9	2.5	0.15	0.6	0.2	9.3
45-54	4.5	2.6	0.8	5.2	0.1	0.7	0.28	12.6
55-64	8.1	3.8	0.7	7.1	0.05	0.55	0.3	14.1
65-74	10.2	4.2	0.4	9.9	0.08	0.4	0.18	16.6
75-84	9.8	3.9	0.2	11	0.04	0.3	0.1	17.5
85+	7.7	2.4	0.06	10.9	0.03	0.2	0.07	16.2

Tabela 3. Incidenca e standartizuar (ne x100.000) e tumoreve sipas grup-moshave

Grup-mosha	Incidenca
0-4	0.2
05=09	0.8
10=14	1.8
15-19	2.9
20-24	3.4
25-29	3.7
30-34	4.2
35-39	5.8
40-44	7.4
45-49	8.8
50-54	9.2
55-59	10.4
60-64	14.5
65-69	18.9
70-74	16.4
75-79	15.8
80+	12.7

Tabela 4. Incidenca e stardartizuar (në x 100.000) sipas gjinisë dhe sipas histologjisë nga 1993-2013

Gjinia	beninje	borderline	malinje
meshkuj	4	1.1	8.2
femra	7.2	1	6.4

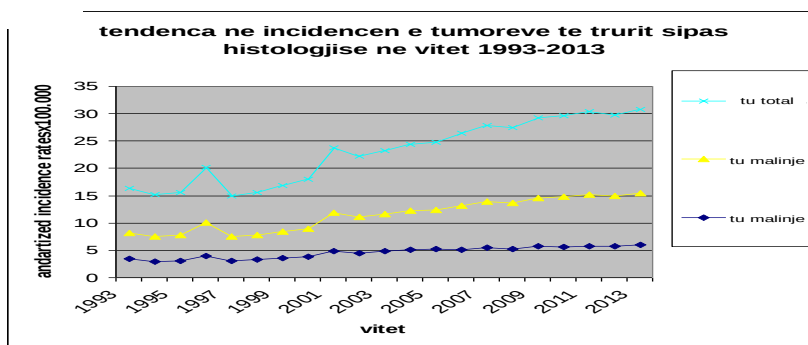


Figura 1. Tendence në incidencën e tumoreve të trurit sipas grupeve kryesore të patologjisë në periudhën 1993-2013

Tabela 5: Risku i tumoreve cerebrale sipas punësimit (meqenëse shumë pacientë janë pa punë, informacioni është marrë vetëm për 59 raste dhe 41 kontrolle).

	rastet		kontrolli		OR	95% IC
	N=59	%	N=41	%		
Forcat e armatosura	0	0	2	5	Nuk vlerësohet	Nuk vlerësohet
Juriste, manaxhere	4	6	6	15	0.88	0.28-2.8
Profesione në rrezik	11	18	3	7	2.08	0.69-6.29
Teknike/ndihmës	15	27	11	24	1.84	0.47-2.79
Shitës	10	16	6	15	1.36	0.42-4.96
Punëtorë të pakualifikuar	19	33	13	33	1.79	0.29-5.75

Tabela 6. Risku i tumoreve cerebrale në varësi të kohës së ekspozimit ndaj celulareve.

	rastet		kontrolli		OR	95% IC
Përdorimi i telefonit	N=67	%	N=78	%		
0 ore	0	0	2	2	Nuk vlerësohet	Nuk vlerësohet
<4 h/vit	2	3	6	8	0.64	0.21-1.9
4-36 h/vit	18	30	12	14	1.1	0.31-3.2
>36h/vit	47	67	58	76	0.33	0.18-2.3

VLERËSIMI I RREZIKUT POTENCIAL DHE AKTUAL I EROZIONIT TË TOKËS PËR TË GJITHË TERRITORIN E SHQIPËRISË NËPËRMJET SISTEMIT TË INFORMACIONIT GJEODHAFIK (GIS) DHE NDËRTHURJA E TIJ ME TEKNOLOGJINË E VLERËSIMIT SIPAS CORINE LAND COVER ALBANIA (CLC- 2010)

Prof.asoc.Vangjo Kovaçi, Dr.Azem Bardhi, Dr.Enkela Begu, MSc.Irena Ymeti

ABSTRAKTI

Ky projekt ka si bazë studimin e erozionit si një nga format më të përhapura të degradimit fizik të tokës. Ai fokusohet tek disa faktorë natyrorë dhe antropogjenë më të rëndësishëm që ndikojnë në këtë fenomen dhe nëpërmjet analizës së tyre në një mjedis GIS-i jep një shpërndarje hapësinore të vlerave të këtij fenomeni për territorin Shqiptar. Rezultatet janë pasqyruar në krijimin e dy hartave me shkallë 1: 200 000 të cilat tregojnë një shpërndarje hapësinore të vlerave të erozionit aktual dhe potencial bazuar në një shkallë vlerësuese të paracaktuar në metodologjinë e projektit. Kjo metodologji ndërthur në mënyrë inovative studimin e elementeve tradicionale që ndikojnë në fenomenin e erozionit me një element të ri atë të mbulimit të tokës sipas programit CORINE. Hartat tregojnë qartë zonat në të cilat erozioni paraqitet në nivele të ulëta dhe “hot – spotet” ku gjendja është më problematike.

HYRJE

Erozioni është procesi gjatë së cilit dheu dhe shkëmbinjtë largohen nga sipërfaqja e tokës nga procese ekzogjene si era ose rrjedhjet ujore e më pas transportohen dhe depozitohen në hapësira të tjera. Ndërkohë që erozioni është një proces natyror, aktiviteti njerëzor e ka rritur me 10 – 40 herë shkallën me të cilën erozioni po ndodh në shkallë globale. Bujqësia e bazuar në teknologjinë e pesticideve, shpyllëzimi, ndërtimi i rrugëve të reja, ndryshimet klimatike dhe zgjerimet urbane janë mes faktorëve më spikatës të këtij aktiviteti që stimulon erozionin. Në disa raste rezultati është dhe shkretëzim i plotë i hapësirës. Efektet “off-site” përfshijnë sedimentimin e rrjedhjeve ujore dhe eutrofikimin e ujërave si liqene, rezervuare, ujëmbledhës etj., si dhe dëme të lidhura me sedimentimin në rrugë apo vendbanime. Erozioni i shkaktuar nga uji dhe era përbën sot shkakëtarin kryesor të degradimit të tokës duke e kthyer kështu erozionin si një nga problemet më të rrezikshme mjedisore në shkallë globale.

Përdorimi i tokës në Shqipëri vazhdon të jetë në mënyrë intensive ku 44% e saj shfrytëzohet për qëllime bujqësore duke përfshirë kullotat dhe 22.3% e saj është tokë e punueshme. Toka bujqësore sipas Gjoka F., 2012 është në limitin fizik maksimal dhe zgjerimi i këtij limiti në të ardhmen e afërt duket i pamundur. Po sipas këtij autori afro 20% e tokës ka pjerrësi mbi 25% duke formuar vatra të rrezikshme erozioni. Por të kërcënuara nga erozioni janë edhe tokat me pjerrësi 6-25% sidomos kur përdorimi i tyre nuk shoqërohet me masa mbrojtëse pasi edhe në këto pjerrësi toka përdoret për bime arash duke përfshirë ato prashitëse.

Vitet e fundit si rezultat i privatizimit të tokës, ndërtimeve masive dhe urbanizimit të pakontrolluar ka ndodhur një fragmentim i madh i tokave bujqësore dhe jo bujqësore. Një fenomen i tillë ka shkaktuar çorientimin e ujërave të rrjedhave sipërfaqësore duke ndikuar në formimin e vatrave të shkarjeve dhe shembjeve të tokës në rreth 115.000 hektarë. Gjithashtu si rezultat i prishjes së regjimit të rrjedhjeve ujore konstatohen dëmtime fizike, depozitime dhe transportime të materialeve të ngurta si dhe shpëlarje të ndjeshme të elementeve ushqyes nga toka. Mungesa e disiplinimit të rrjedhjes së ujërave sipërfaqësore dhe gërmimeve gjatë ndërtimeve kanë shkaktuar dëmtime në infrastrukturën rrugore në zonat urbane në sistemin e rrjetit të kanaleve kullues, ujitës dhe ato të ujërave të larta (Lushaj Sh., et al. 2005).

Sipas studimit “Monitorimi i tokës dhe i ujërave që përdoren në Shqipëri” (Lushaj. Sh. et al., 2005) realizuar nga një grup autorësh erozioni klasifikohet si gjeologjik (natyror) ose i pandikuar nga njeriu dhe i përshpejtuar (antropogjen) ku krahas faktorëve natyrore ndikojnë

dhe ato të shtuar nga aktiviteti ekonomik dhe shoqëror i njeriut.

Format me te dukshme te erozionit natyror janë: a) shpëlarja, e cila në varësi nga natyra e formacioneve tokësore dhe kushteve klimatike ndikon në lëvizjen e materialeve të tretshme nëpërmjet ujërave nëntokësore dhe sipërfaqësore, b) erozioni sipërfaqësor që ndikon në gërryerjen e tokës kryesisht nga masivët kodrinore dhe malore si dhe depozitim të këtij materiali në vendet përreth me kuota më të ulëta. Ky është dhe lloji i erozionit të cilit i referohet studimi ynë, c) erozioni në forme shkarje dhe shembje i cili ka si origjinë praninë e formacioneve nëntokësore të papërshkueshëm ose pjesërisht të përshkueshëm. Në tokat e pjerrëta ky fenomen provokohet nga gërmimet që bëhen për qëllime të ndryshme.

Format e erozionit antropogjen janë: a) erozion shtresor ku gërryerja e tokës është e njëtrajtshme dhe varet nga sasia dhe intensiteti i reshjeve, b) erozion linear i cili karakterizohet nga krijimi i vijave, rrëqeve, shtretërve të lumenjve dhe përrenjve. Kjo formë është vazhdim i erozionit të sheshtë dhe fillon shfaqet në tokat me reliev të pjerrët, c) erozioni i brendshëm ku gërryerja fillon në verë dhe vepron zakonisht për një periudhë të shkurtër.

METODOGJIA E PROJEKTIT

Metodologjia që është zbatuar në këtë projekt është e rekomanduar nga Organizata e Ushqimit dhe Bujqësisë të Kombeve të Bashkuara – Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) - në kuadër të Programit të Koordinimit të Informacionit Mjedisor : CORINE (Coordination Information Environment Programme) - i promovuar nga Komuniteti Evropian, DGXI.

Metodologjia e ndjekur në këtë studim ka përfshirë tre faza kryesore: (1) Mbledhjen e të dhënave të nevojshme për riskun nga erozioni i tokës dhe cilësinë e tokës (2) Integrimin e të dhënave në një sistem informacioni me bazë hapësinore i cili mundëson analizimin e të dhënave në hapësirë dhe prezantimin e tyre në formë hartash (3) Paraqitja e rezultateve të metodologjisë dhe vlerësimi i metodologjisë dhe rezultateve në terren për të përcaktuar nevojat për studim më të thelluar në të ardhmen. Vlerësimi i riskut të erozionit bazohet në principet dhe parametrat e përcaktuara në Ekuacionin Universal të Wischmeyer të Humbjes së Tokës - Wischmeyer's Universal Soil Loss Equation (USLE) - sipas te cilit: (i) Erodibiliteti i tokës (faktori K) është në vetvete një funksion i parametrave të tokës si tekstura, përbërja organike, përshkueshmëria dhe struktura (Wischmeier, Johnson dhe Cross, 1971). (ii) Eroziviteti nga reshjet (R). (iii) Faktori topografik: pjerrësia e shpateve në % (S) e shumëzuar me gjatësinë e shpatit në m (L). (iv) Mbulesa bimëore (C), e cila merr në konsideratë densitetin e bimësisë dhe strukturën e saj. (v) Praktikën menaxhuese të tokës (P). Rezultatet integrohen në ekuacionin: $E = K.R.SL.C.P$ për të llogaritur erozionin e tokës (E). Megjithatë, ky model nuk mund të përdoret në formën e tij origjinale, kjo për shumë arsye ndër të cilat: a) Fillimisht modeli është zhvilluar vetëm për kushtet e ndodhura brenda territorit të Shteteve të Bashkuara të Amerikës dhe për tu përdorur jashtë tij duheshin bërë modifikime b) Modeli u zhvillua gjithashtu për përdorim në shkallë lokale, si ndihmë ndaj fermerëve prandaj përdorimi i tij në shkallë më globale kërkon modifikime. Për këto arsye projekti që ne kemi punuar bazohet në metodologjinë e modifikuar dhe të propozuar nga Komuniteti Evropian posaçërisht për territoret e Evropës Juglindore ku ben pjesë edhe Shqipëria. Figura 1 përmbledh në mënyrë skematike dhe të përgjithësuar metodologjinë e punës që është ndjekur për realizimin e studimit.

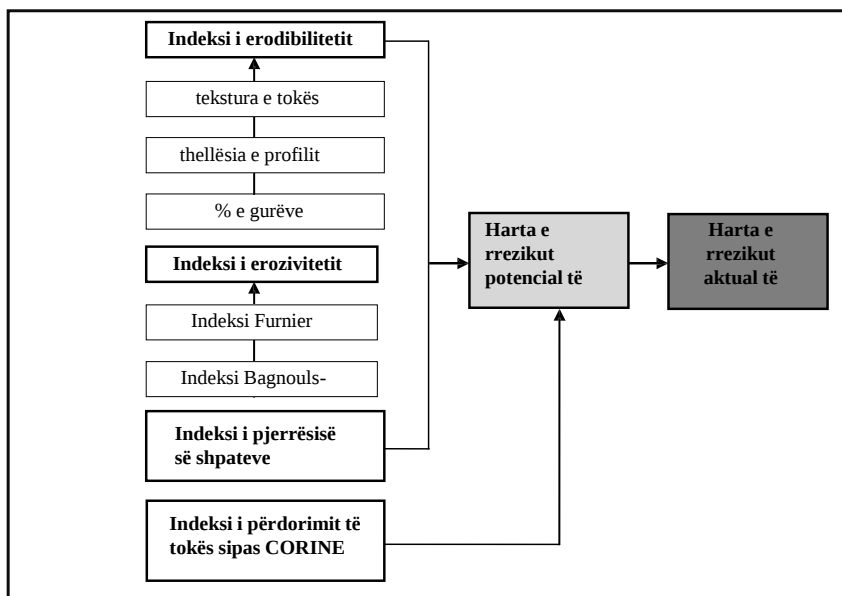


Fig. 1 Metodologjia e projektit sipas EC-DGXI, 1992

Indeksi i erodibilitetit

Erodibiliteti i tokës i referohet ndjeshmërisë së tokës ndaj erozionit. Erodibiliteti i tokës lidhet me aftësinë e saj për t'i rezistuar procesit të erozionit në sajë të karakteristikave fizike të përbërësve të saj. Bazuar në metodologjinë e zgjedhur për projektin elementet pedologjike të cilët do të merren në studim për të vlerësuar erodibilitetin e tokës janë: a) tekstura e tokës, b) thellësia e tokës, c) përmbajtja e gurëve në shtresën sipërfaqësore.

Tekstura me 12 tipe tokash emërtohet në bazë të madhësisë së diametrit të grimcave të tokës të ndara sipas fraksioneve në mm dhe raportit që zënë këto fraksione ndaj totalit. Tokat me grimca <0.002 mm emërtohen Clay (C) – Argjilore, me diametër 0.002 – 0.05 mm emërtohen Silt (S) – Lymore dhe toka me grimca me diametër nga 0.05 – 2.00 mm emërtohen Sand (S) – Ranore. Në bazë të raportit që zenë fraksionet e mësipërme ndaj totalit bëhet emërtimi i tipeve të tokës gjithsej 12. Emërtimi i çdo grupi bëhet në varësi të qendrës që kanë grimcat e tokës ndaj shpëlarjes së ujit. Në grupin e parë përfshihen tokat që i rezistojnë maksimalisht shpëlarjes dhe emërtohen toka me erozion mospërfillës. Këtu hyjnë tokat C (Clay – Argjilore), SC (Sand Clay – Ranore Argjilore), ZC (Silt Clay – Lymore Argjilore). Te dhënat bazë për teksturën e tokës janë grumbulluar në dy mënyra: a) nga projekti INTERREG II – Itali/ Shqipëri janë marrë të dhënat për 209 profile dhe 2) punime fushore nga grupi i projektit edhe në 104 profile të tjera, gjithsej 313 profile. Në këtë mënyrë është siguruar një bazë të dhënash e cila duke pasur dendësinë e mjaftueshme të matjeve dhe njëkohësisht një shtrirje gjeografike gjithëpërfshirëse mundëson krijimin e një shtrese të dhënash në GIS që mbulon gjithë territorin në studim.

Thellësia e tokës është një faktor me mjaft rëndësi në indeksin e erodibilitetit të tokës për dy arsye: së pari tokat e thella absorbojnë dhe mbajnë volume më të mëdha uji se sa tokat e cekta dhe si rezultat gjenerojnë më pak përmbajtje; së dyti ato paraqesin një tolerancë më të madhe ndaj erozionit dhe si rezultat shkaktojnë më pak humbje të dherave. Ky faktor vlerësohet nëpërmjet thellësisë së profililit të tokës. Për erozionin sipërfaqësor merret për bazë vetëm horizonti i parë i profililit. Në bazë të thellësisë së këtij horizonti i cili vlerësohet në tre nivele <25cm, 25 – 75cm dhe > 75 cm përcaktohet edhe shkalla e ndjeshmërisë ndaj erozionit. Për të mbledhur të dhënat mbi thellësinë e tokës janë përdorur të njëjtat profile si për teksturën e tokës.

Përmbajtja e gurëve është faktori që vlerësohet nëpërmjet shkallës së mbulesës tokësore me gurë në përqindje. Efekti i tij në indeksin e erozionit mund të jetë gjithashtu mjaft mbizotërues në varësi të rrethanave: kështu një sipërfaqe e mbuluar me gurë mund ta mbrojë tokën nga

shpëlarjet e shiut por kur kjo shpëlarje fillon të ndodhë prania e gurëve mund të shkaktojë turbulencë dhe si rezultat të inkurajojë formimin e një vije uji (burim uji).

Indeksi i erozivitetit të tokës

Eroziviteti është kryesisht rezultat i kushteve klimatike. Tradicionalisht, intensiteti i reshjeve është konsideruar si përcaktuesi kryesor i erozivitetit dhe si rrjedhojë USLE (Ekuacioni Universal i Humbjes së Tokës) e përcakton erozivitetin mbi bazën e maksimumit 30 minutash të intensitetit të reshjeve. Ky përcaktim gjithsesi varet shume nga të dhënat që disponohen dhe në shumicën e rasteve nuk është e mundur të kryhet. Për këtë arsye, FAO-UNEP-UNESCO (1987) përdorin indeksin Fournier për të matur riskun e erozivitetit të tokës. Si rrjedhojë, bazuar në metodologjinë CORINE, edhe në këtë projekt janë përdorur dy indekse alternative për të karakterizuar erozivitetin: Indeksi Fournier (Fournier 1960) dhe Indeksi Bagnouls-Gaussen (Bagnouls dhe Gaussen 1953).

Indeksi i pjerrësisë së shpateve

Faktori topografik është elementi i tretë për përcaktimin e rrezikut potencial dhe aktual të erozionit sipërfaqësor të tokës. Sa më i pjerrët dhe më i gjatë të jetë shpati aq më i lartë është risku i erozionit. Në USLE ky element pasqyron indeksin e këndit të pjerrësisë së terrenit dhe gjatësisë së shpatit dhe reflekton rrethanat në të cilat shpejtësia e shpëlarjes së tokës rritet me rritjen e pjerrësisë së shpateve ndërsa volumi i shpëlarjes rritet me gjatësinë e shpatit. Duke marrë parasysh shkallën e hartës në të cilën është kryer ky

Indeksi i erodibilitetit

Erodibiliteti i tokës i referohet ndjeshmërisë së tokës ndaj erozionit. Erodibiliteti i tokës lidhet me aftësinë e saj për t'i rezistuar procesit të erozionit në saj të karakteristikave fizike të përbërësve të saj. Bazuar në metodologjinë e zgjedhur për projektin elementet pedologjike të cilët do të merren në studim për të vlerësuar erodibilitetin e tokës janë: a) tekstura e tokës, b) thellësia e tokës, c) përmbajtja e gurëve në shtresën sipërfaqësore.

Tekstura me 12 tipe tokash emërtohet në bazë të madhësisë së diametrit të grimcave të tokës të ndara sipas fraksioneve në mm dhe raportit që zënë këto fraksione ndaj totalit. Tokat me grimca <0.002 mm emërtohen Clay (C) – Argjilore, me diametër 0.002 – 0.05 mm emërtohen Silt (S) – Lymore dhe toka me

grimca me diametër nga 0.05 – 2.00 mm emërtohen Sand (S) – Ranore. Në bazë të raportit që zënë fraksionet e mësipërme ndaj totalit bëhet emërtimi i tipeve të tokës gjithsej 12. Emërtimi i çdo grupi bëhet në varësi të qëndrësës që kanë grimcat e tokës ndaj shpëlarjes së ujit. Në grupin e parë përfshihen tokat që i rezistojnë maksimalisht shpëlarjes dhe emërtohen toka me erozion mospërfillës. Këtu hyjnë tokat C (Clay – Argjilore), SC (Sand Clay – Ranore Argjilore), ZC (Silt Clay – Lymore Argjilore). Te dhënat bazë për teksturën e tokës janë grumbulluar në dy mënyra: a) nga projekti INTERREG II – Itali/ Shqipëri janë marrë të dhënat për 209 profile dhe 2) punime fushore nga grupi i projektit edhe në 104 profile të tjera, gjithsej 313 profile. Në këtë mënyrë është siguruar një bazë të dhënash e cila duke pasur dendësinë e mjaftueshme të matjeve dhe njëkohësisht një shtrirje gjeografike gjithëpërfshirëse mundëson krijimin e një shtrese të dhënash në GIS që mbulon gjithë territorin në studim.

Thellësia e tokës është një faktor me mjaft rëndësi në indeksin e erodibilitetit të tokës për dy arsye: së pari tokat e thella absorbojnë dhe mbajnë volume më të mëdha uji se sa tokat e cekta dhe si rezultat gjenerojnë më pak përmytje; së dyti ato paraqesin një tolerancë më të madhe ndaj erozionit dhe si rezultat shkaktojnë më pak humbje të dherave. Ky faktor vlerësohet nëpërmjet thellësisë së profilit të tokës. Për erozionin sipërfaqësor merret për bazë vetëm horizonti i parë i profilit. Në bazë të thellësisë së këtij horizonti i cili vlerësohet në tre nivele <25cm, 25 – 75cm dhe > 75 cm përcaktohet edhe shkalla e ndjeshmërisë ndaj erozionit. Për të mbledhur të dhënat mbi thellësinë e tokës janë përdorur të njëjtat profile si për teksturën e tokës.

Përmbajtja e gurëve është faktori që vlerësohet nëpërmjet shkallës së mbulesës tokësore me gurë në përqindje. Efekti i tij në indeksin e erozionit mund të jetë gjithashtu mjaft mbizotërues

në varësi të rrethanave: kështu një sipërfaqe e mbuluar me gurë mund ta mbrojë tokën nga shpëlarjet e shiut por kur kjo shpëlarje fillon të ndodhë prania e gurëve mund të shkaktojë turbulencë dhe si rezultat të inkurajojë formimin e një vije uji (burim uji).

Indeksi i erozivitetit të tokës

Eroziviteti është kryesisht rezultat i kushteve klimatike. Tradicionalisht, intensiteti i reshjeve është konsideruar si përcaktues kryesor i erozivitetit dhe si rrjedhojë USLE (Ekuacioni Universal i Humbjes së Tokës) e përcakton erozivitetin mbi bazën e maksimumit 30 minutash të intensitetit të reshjeve. Ky përcaktim gjithsesi varet shumë nga të dhënat që disponohen dhe në shumicën e rasteve nuk është e mundur të kryhet. Për këtë arsye, FAO-UNEP-UNESCO (1987) përdorin indeksin Fournier për të matur riskun e erozivitetit të tokës. Si rrjedhojë, bazuar në metodologjinë CORINE, edhe në këtë projekt janë përdorur dy indekse alternative për të karakterizuar erozivitetin: Indeksi Fournier (Fournier 1960) dhe Indeksi Bagnouls-Gaussen (Bagnouls dhe Gaussen 1953).

Indeksi i pjerrësisë së shpateve

Faktori topografik është elementi i tretë për përcaktimin e rrezikut potencial dhe aktual të erozionit sipërfaqësor të tokës. Sa më i pjerrët dhe më i gjatë të jetë shpati aq më i lartë është risku i erozionit. Në USLE ky element pasqyron indeksin e këndit të pjerrësisë së terrenit dhe gjatësisë së shpatit dhe reflekton rrethanat në të cilat shpejtësia e shpëlarjes së tokës rritet me rritjen e pjerrësisë së shpateve ndërsa volumi i shpëlarjes rritet me gjatësinë e shpatit. Duke marrë parasysh shkallën e hartës në të cilën është kryer ky projekt dhe natyrën e tij përdorimi i gjatësisë së shpatit për llogaritjen e faktorit topografik është quajtur jo i rëndësishëm dhe si rezultat është punuar vetëm me indeksin e pjerrësisë së shpateve.

Indeksi i përdorimit të tokës sipas CORINE

Risku potencial i erozionit rritet nëse toka ka pak ose aspak mbulesë bimore. Bimësia e mbron tokën nga ndikimi i pikave të shiut dhe shpëlarja dhe njëkohësisht ul intensitetin e rrjedhjeve sipërfaqësore dhe mundëson infiltrimin e ujit. Ky efekt frenues i bimësisë ndaj erozionit varet nga lloji dhe shtrirja në hapësirë e mbulesës bimore. Kur kjo mbulesë bimore është e dendur dhe mbulon plotësisht hapësirën duke u bërë pengesë për reshjet atëherë kjo sipërfaqe është më eficientja në kontrollin e erozionit. Faktori i mbulesës tokësore është elementi i katërt për përcaktimin e rrezikut potencial dhe aktual të erozionit. Ai mund të konsiderohet si një nga elementet më thelbësore në modelimin e erozionit pasi është i vetmi faktor tek i cili njeriu ka ndikim. Si bazë për përcaktimin e mbulesës bimore për territorin shqiptar gjatë periudhës 2010-2013 ka shërbyer puna për riklasifikimin dhe verifikimin e hartës së mbulesës bimore me metodën CORINE 2006 nëpërmjet: a) përpunimit të imazheve satelitore 2010 dhe krahasimi me hartën e mbulimit të tokës CORINE Land Cover 2006 marrë nga projekti CORINE 2006 b) verifikimi i të dhënave mbi mbulesën bimore nga punimet në terren për të përditësuar hartën e mbulimit të tokës për vitin 2013.

Zhvillimi i modelit gjeostatistikor dhe rezultatet e projektit

Përftimi i një sipërfaqe të vazhdueshme e cila përfaqëson shpërndarjen në hapësirë të një atributi të caktuar (reshje, temperatura, ndotje mjedisore etj) është një nga çelësat e suksesit në përdorimin e të dhënave gjeografike në një mjedis GIS-i. Analiza Gjeostatistikore në GIS është ai tip analize e cila përdor të dhëna të marra nga disa pika matje të shpërndara në hapësirë në mënyrë jo uniforme dhe nëpërmjet disa teknikave të interpolimit krijon prej tyre një sipërfaqe të vazhduar duke përdorur vlerat e njohura të matjeve dhe duke përfutur vlera të reja parashikuese për të gjitha vendndodhjet në hapësirën në fjalë. Ka disa teknika interpolimi por në këtë studim është përdorur metoda e interpolimit invers të distancës: IDW – Inverse Distance Weighting. Kjo metodë bazohet në ligjin e Tobler mbi varësinë në hapësirë i cili thotë se objektet të cilat ndodhen gjeografikisht pranë njeri-tjetrit janë më të ngjashme se ato që ndodhen larg në hapësirë.

Puna për krijimin e modelit gjeostatistikor për projektin ka kaluar në disa etapa të cilat janë:

1) krijimi i bazës tematike të të dhënave për indekset e erodibilitetit, erozivitetit, pjerrësisë

së shpateve dhe mbulesës bimore

2) riklasifikimi i vlerave të të dhënave të bazes tematike sipas shkallës vlerësuese të erozionit,

3) interpolimi i vlerave me metodën IDW,

4) riklasifikimi i të dhënave raster të krijuara nga interpolimi sipas shkallës vlerësuese të erozionit,

5) kryerja e analizës së mbivendosjes me të dhënat e riklasifikuara raster.

Rezultatet e modelit gjeostatistikor janë krijimi i dy hartave të rrezikut potencial dhe aktual të erozionit. Analizat në këtë model janë kryer me të dhëna nga matjet në 313 profile për indekset e teksturës, thellësisë së tokës dhe pranisë së gurëve kanë krijuar hartën e erodibilitetit të tokës. Më pas është punuar me hartën e erozivitetit të cila është produkt i analizës së kryer me të dhënat e indekseve të reshjeve dhe temperaturave nga interpolimi i vlerave në 65 vendmatje. Puna ka vazhduar me krijimin e modelit DEM (Digital Elevation Model) dhe hartën e pjerrësisë së shpateve si një nga elementët topografikë më të rëndësishëm në procesin e erozionit. Nga modelimi i vlerave të rezultateve të mësipërme me metodën e *weighted overlay* është arritur krijimi i hartës së rrezikut potencial të erozionit (a) e cila pasqyron shpërndarjen hapësinore të vlerave të indekseve natyrore të përshkruar më sipër për territorin shqiptar.

Në bazë të rezultateve të arritura nga analizimi i indekseve përkatës, karakteristikat e zonave të erozionit potencial janë si vijon:

Zona 1 Kjo zonë paraqet një shkallë të ulët erozioni potencial pasi faktorët natyrorë këtu janë favorizues. Kjo reflektohet në indekset e analizuara ku veçohet tekstura e tokës e predominuar nga argjila e cila i reziston maksimalisht shpëlarjes. Njëkohësisht kjo zonë dallohet për një pjerrësi të vogël të shpateve ku pjesën më të madhe e zënë zonat fushore dhe ultësirat. Sasia mesatare vjetore e reshjeve është në vlerat minimale në këto rajone duke mos krijuar kushte të përshtatshme për zhvillimin e erozionit.

Zona 3 Kjo zonë paraqet një shkallë të mesme të erozionit potencial. Gjeografikisht ajo zë hapësirat paramalore të territorit ku pjerrësia e shpateve shkon deri në 30% dhe gjenden toka të cilat i rezistojnë mesatarisht shpëlarjes.

Zona 5 Kjo zonë paraqet një shkallë të lartë të erozionit potencial duke u shtrirë në pjesët më malore të vendit. Si rezultat i një pjerrësie të lartë të shpateve dhe niveli të lartë të reshjeve erozioni potencial në këto zona vazhdon të jetë i lartë.

Rreziku aktual i erozionit përmban faktorin shtesë antropogjen, pra mënyrën se si është përdorur sipërfaqja e tokës nga njeriu. Për të realizuar një modelim të tillë të të dhënave në këtë studim si bazë është përdorur harta e mbulimit të tokës sipas nomenklaturës CORINE 2006 dhe mbi është punuar për përditësimin e të dhënave për të krijuar hartën e mbulimit të tokës po me këtë metodologji për vitin 2010. Kështu nga përpunimi në ILWIS 3.1 i imazheve satelitore të vitit 2010 e kombinuar kjo me verifikime të shumta në terren për të gjitha vendndodhjet ku tipi i mbulesës ishte i paqartë apo paraqiste ndryshim krahasuar me vitin 2006 është bërë e mundur modelimi i të dhënave mbi mbulimin e tokës për vitin 2010. Këto të dhëna duke iu shtuar hartës së rrezikut potencial të erozionit po duke përdorur metodën *weighted overlay* kanë rezultuar në krijimin e hartës së rrezikut aktual të erozionit (b).

Për hartën e rrezikut aktual të erozionit krahas faktorëve natyrorë janë marrë në analizë edhe faktorët antropogjenë që kanë të bëjnë me përdorimin e tokës. Në bazë të rezultateve të arritura nga analizimi i indekseve përkatës karakteristikat e zonave të erozionit aktual janë si vijon:

Zona 2 Indeksi i përdorimit të tokës për këtë zonë rezulton të jetë “mbrojtje e pjesshme” duke e kategorizuar atë si zonë ku erozioni aktual paraqitet i shkallës 2. Pavarësisht se indekset e tjera të përdorura në metodologjinë e këtij studimi e klasifikojnë këtë zonë si të shkallës së parë për erozionin potencial fakti që ajo shtrihet në një zonë me mbrojtje të pjesshme si rezultat i veprimtarisë antropogjene të ushtruar e klasifikon atë si zonë me erozion të shkallës së dytë.

KOMPLEKSI I METODAVE ANALITIKE I PËRDORUR PËR VLERËSIMIN E SHKALLËS SË NDOTJES SË UJËRAVE NË RAJONIN E VLORËS.

Bilal Shkurta¹, Alqi Çullaj², Petrit Kotori³, Sonila Kane³, Marinela Muço³, Veleidin Çako⁴
Luan Hasanaj¹, Vitori Hasanaj⁵.

¹Qendra Kërkimore Shkencore Universiteti Ismail Qemali,

²Departamenti i Kimisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës;

³Departamenti i Kimisë, Fakulteti i Shkencave Teknike, Universiteti Ismail Qemali;

⁴Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave Teknike, Universiteti Ismail Qemali;

⁵Fakulteti i Shëndetit Publik, Universiteti Ismail Qemali.

PËRMBLEDHJE

Projekti “Zhvillimi dhe zbatimi i metodave analitike për vlerësimin e ndotjes së mjedisit nga substancat toksike në ujërat sipërfaqësore, nëntokësore dhe të pijshëm në rajonin e Vlorës” në kuadër të PKZH, u ndërmor për një njohje sa më të plotë të shkallës së ndotjes së mjedisit në përgjithësi dhe të ujërave të rajonit të Vlorës në veçanti. Për këtë qëllim u kryen disa eksperimente për optimizimin e metodave analitike të përdorura për të siguruar një kompleks sa më të plotë të indikatorëve për vlerësimin e shkallës së ndotjes së ujërave. Nëpërmjet pajisjeve fushore dhe stacionare u përcaktuan parametra të cilësisë së ujërave ndër të cilat përmendim: parametrat fiziko-kimikë, nutrientët, oksigjeni i tretur (DO), nevoja biologjike për oksigjen (BOD) kthjelltësia e ujërave, klorofila a, foraminiferët bentosik, ngarkesa bakteriologjike, përmbajtja e komponimeve organike toksike (pesticide, PAH, BTEX). Përcaktimi i komponimeve organike toksike u krye me anë të ekstraktimit të shpejtë të kampionit në fazë të ngurtë me përdorim të sasive të vogla të tretësit organik (SPE) apo mikroekstraktimit pa përdorim të tretësave organike (SPME). Ndërsa analiza e përbërjes individuale të tyre u krye me anë të kromatografisë së gaztë me kolona kapilare dhe dedektor me kapje elektronike (ECD) dhe me flakë jonizimi (FID).

Metodikat analitike u aplikuan për përcaktimin e shkallës së ndotjes së ujërave në rajonin e Vlorës, kryesisht në disa zona të ndjeshme mjedisore të prekura nga veprimtaria e njeriut, si: Laguna e Nartës e Orikumit dhe Gjiri i Vlorës. Mostrat për analizë u morën sipas një rrjeti monitorimi të përbërë nga: gjashtë mostra në lagunën e Nartës, pesë mostra në lagunën e Orikumit dhe njëkohësisht u caktuan edhe disa stacione referues në det në zona në afërsi të kanaleve të komunikimit të lagunave me detin. Zgjedhja e vendmarjes së mostrave u bë në mënyrë të tillë që të kemi një vlerësim më të plotë të gjendjes mjedisore të zonës në studim dhe të ndikimit të burimeve të mundshme të ndotjes dhe impaktit human. Krahas vlerësimit të situatës mjedisore, janë paraqitur edhe disa ndër hapat kryesore që duhen ndërmarrë për një menaxhim afatgjatë dhe të qëndrueshëm të mjedisit.

Fjalë kyçe: Metoda analitike, Ndotje e ujit, Rajoni i Vlorës, Ekstraktim, SPE, SPME, Parametrat e cilësisë së ujit, Komponime organike toksike, Foraminifera.

1. Hyrje

Studimi i ndotjes së mjedisve ujore trajtohet si një çështje e rëndësishme jo vetëm në nivel lokal, kombëtar por edhe në atë rajonal e global për shkak të ndikimeve tepër negative mbi jetën e gjallë dhe shëndetin e njeriut. Njohja e shkallës së ndotjes është e rëndësishme sidomos për rrethin e Vlorës, veçanërisht në disa zona të ndjeshme mjedisore të prekura nga veprimtaria e njeriut në industrinë kimike dhe aktiviteti ushtarak në këto zona [1,2]. Studimi u krye me të gjithë kompleksin e mundshëm të treguesve, fillimisht me apartura portabël, për të krijuar një ide të përgjithshme të përafërt dhe përcaktimin e pikave më të ndotura për marrjen e kampioneve, më pas studimin e tyre në mënyrë më të plotë e të saktë me metodika laboratorike stacionare për vlerësimin e cilësisë së ujërave dhe përmbajtjen e lëndës organike toksike. Të gjitha metodikat analitike fushore dhe stacionare u realizuan për herë të parë në Universitetin e Vlorës, në kuadrin e projektit PKKZH [1], për vlerësimin e ndotjes së ujërave në rajonin e Vlorës.

2. Materiale dhe metoda

2.1 Përshkrimi i zonës së marrë në studim.

Laguna e Nartës (Fig.1), një nga lagunat më të mëdha dhe kryesore të Shqipërisë, me një sipërfaqe prej 45 km² dhe thellësi nga 0.3 deri në 1 metër, lidhet me detin nëpërmjet dy kanaleve artificiale, Dajlani i Madh në veri dhe Dajlani i Vogël në jug, nëpërmjet të cilëve realizohet procesi i ujëkëmbimit me detin gjatë periudhave të baticave dhe zbatave. Laguna e Nartës shquhet për biodiversitet të lartë, me një faunë mjaft të pasur. Burimin më të rëndësishëm potencial të ndotjeve kimike për Lagunën e Nartës e përbëjnë shkarkimet urbane të qytetit të Vlorës dhe të fshatrave përreth, Uzina e Sodë-PVC në Vlorë, gjatë funksionimit. Mbeturinat urbane janë një burim tjetër potencial i ndotjeve të lagunës. Shkarkimi i ujërave të zeza të vendbanimeve të reja për rreth Lagunës, depozitimit të mbeturinave të ngurta urbane të qytetit të Vlorës si dhe mbeturinat e ngurta nga banorët që banojnë në afërsi përbëjnë një faktor ndotës për mjedisin e Lagunës. Moskryerja e shërbimeve për mirëmbajtjen e kanaleve të komunikimit me detin, mosrespektimi i rregullave të hapjes dhe mbylljes së daljanit dhe mënyrave të peshkimit dhe ndotjet urbane dhe bujqësore, kryesisht për shkak të urbanizimit të pakontrolluar të territoreve rreth Lagunës, bëjnë që gjendja ekologjike të jetë kritike në lidhje me eutrofikimin e saj [3].

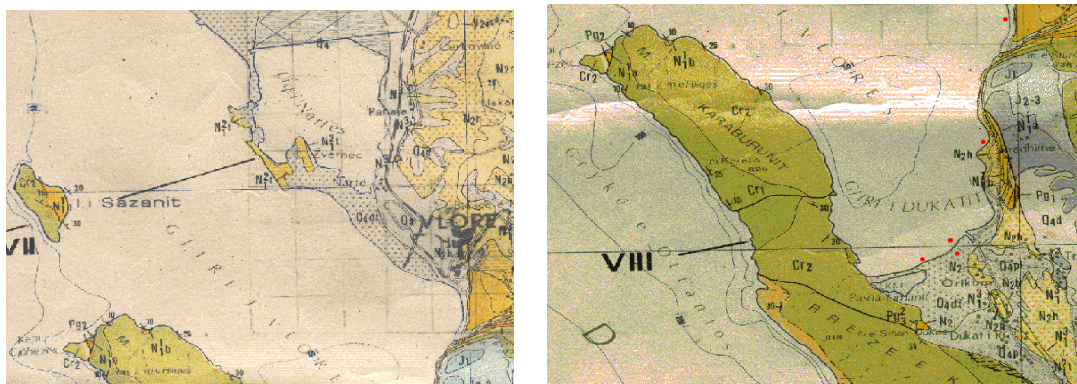


Fig.1. Laguna e Nartës dhe Orikumit

Laguna e Orikumit (Fig.1), në pjesën jugore të Gjirit të Vlorës me sipërfaqe ujore rreth 150 ha dhe thellësi maksimale deri në 3 metra, lidhet me detin me dy kanale nga të cilët njeri është hapur artificialisht, në pjesën lindore të Lagunës, pothuajse ngjitur me postoblokun e Bazës Ushtarake të Pashalimanit. Mjedijsi ujqor i Lagunës paraqitet me një florë të pasur në fundin e saj, por në dukje më e varfër sesa ajo e Lagunës së Nartës, gjithashtu edhe me një faunë mjaft të pasur Burimin më të rëndësishëm potencial të ndotjeve për Lagunën e Orikumit e përbën baza detare e Pashalimanit, e cila shtrihet në afërsi të drejtpërdrejtë me bregun perëndimor të saj.

Gjiri i Vlorës, në jug të Shqipërisë, që përfaqëson kufijtë natyror ndërmjet detit Adriatik e Jon, është një gji gjysëm i mbyllur me një këmbim të kufizuar të ujërave me detin Adriatik. Si rezultat i keqmenaxhimit, në det janë shkarkuar sasi të konsiderueshme mbetjesh, në mënyrë të drejtpërdrejtë ose nëpërmjet depozitimeve të lumenjve e atyre atmosferike. Qarkullimi i ujit në gji shpesh është i kufizuar dhe aktivitetet e transportit detar rrisin nivelin e ndotësve në to ku përmendim vajrat, metalet gjurmë, nutrientët dhe komponimet organometalike. Përbërja natyrore e ujërave mund të ndikohet edhe nga ndotja humane si rezultat i shkarkimit të mbetjeve të lëngëta nga zonat përreth nëpërmjet kanalit hyrës, shkarkimet urbane, shkarkime të ujërave të zeza dhe ndërtimet e shumta pa kriter[1,11] .

2.2 Marrja e mostrave

Zona në studim përfshin Lagunën e Nartës, Lagunën e Orikumit dhe Gjirin e Vlorës. Për lagunën e Nartës u zgjodhën 6 stacione të marrjes së mostrave, ndërsa për lagunën e Orikumit u zgjodhën 5 stacione. Stacionet e marrjes së mostrave janë zgjedhur në mënyrë të tillë që të

bëjnë një vlerësim më të mirë të situatës së përgjithshme të lagunave dhe për të vlerësuar burimet e mundshme të ndotjes. Për secilën lagunë u vendos edhe një stacion referues në det, në një zonë në afërsi të drejtpërdrejtë me kanalet e komunikimit të lagunave me detin. Stacionet detare u konsideruan si stacione referuese për vlerësimin e shkallës së ndotjeve të mjedisve të lagunës (në krahasim më mjediset detare përkatëse).

2.3 Metodikat e matjeve me aparatura fushore.[1]

Për vlerësimin paraprak të cilësisë së ujërave si dhe për të krijuar një ide të përgjithshme në lidhje me ndotjen e tyre (duke përcaktuar në këtë mënyrë pikat më të ndotura të cilat iu nënshtruan studimeve më të plota), u kryen matje të drejtpërdrejta në fushë me anë të pajisjeve portabël. Kështu matja e pH dhe temperaturës kryhet me pH metër HANNA HI 8424.

Metodat për matjen e nutrientëve, bazohen në adoptimin e metodës Nestler ASTM D1426 – 92 për amoniumin, metodës së acidit askorbik për fosfatet, metodës së reduktimit me kadmium për nitratet, metodës ferrous sulfate për nitritet, metodës EPA 330.5 (ku klori i lirë duke vepruar me reagent DPD shkakton një ngjyrë rozë të kampionit) për klorin e lirë, metodës APA DPD 330.5 (ku reaksioni midis klorit dhe reagentit DPD shkakton një ngjyrë të kampionit) dhe matjet u kryhen me anë të fotometrit fushor C 209 Multi Parametër Ion Specific Meter, në gjatësitë e valëve, përkatësisht: 420 nm, 610 nm, 525 nm, 525 nm, 525 nm, 525 nm. Gjithashtu, nitratet, nitritet, fenolat, fosfatet, amoni u përcaktuan me anë të fotometrit fushor Spectro 2.

Matja e oksigjenit të tretur u krye me Oksimetër Oxi 315i, dhe përmbajtja e tij shprehet në mg/L, në përqindje (shkalla e ngopjes në %) dhe presioni i pjesshëm në mbar.

2.4 Metodikat e matjes me paisje stacionare.[1]

Për një vlerësim më të plotë të cilësisë ujërave dhe problemet mjedisore u morën kampione në pikat e përzgjedhura (përzgjedhja e pikave u krye në bazë të rikonicionit zonës dhe matjeve fushore) dhe u analizuan në laborator.

Metodika për përcaktimin e **nitrateve** N-NO_3^- bazohet në matjen e drejtpërdrejtë të absorbimit UV me Spektrofotometër UV 2401 PC, (kyveta kuarci l=1 cm) në gjatësinë e valës 220 nm duke bërë korrigjimin për lëndën organike me anë të matjes në gjatësinë e valës 275 nm. Përcaktimi e **nitriteve** N-NO_2^- bazohet në reaksionin e diazotimit të acidit sulfanilik nga nitritet në mjedis acid (pH 2.0-2.5) dhe më tej me acidin 1-naftiletilendiaminë diklorhidrik (NED) dhe kryhet matja e absorbancës me anë të spektrofotometrit UV 2401 PC, (kyveta kuarci l=1 cm) në gjatësinë e valës 543 nm. Përcaktimi i **amoniumit** N-NH_4^+ bazohet në reaksionin e fenolit, hipokloritit dhe jonit amonium në prani të katalizatorit nitroprusid natriumi, dhe matjen e absorbancës me spektrofotometër UV tip 2401 PC (kyveta kuarci l=1 cm) në gjatësinë e valës 630 nm. Përcaktimi i **fosfateve** kryhet në trajtën e fosfateve totale. Polifosfatet dhe fosfatet organike fillimisht shndërrohen në ortofosfate, të cilët duke vepruar me molibdatin e amonit formojnë kompleksin e fosfomolibdatit të amonit dhe kryhet përcaktimi i tyre me Spektrofotometër UV 2401 PC (kyveta kuarci l=1 cm) në gjatësinë e valës 880 nm.

Matja e parametrave fiziko kimike **pH** që shpreh natyrën acide ose bazike të një mostre uji dhe **e potencialit redoks E (mV)** që karakterizon gjendjen oksiduese e reduktuese të ujërave natyrore përdoret pH metër (Model pHs-3BW). Lënda e ngurtë në suspension (**TSS**) përcaktohet nëpërmjet filtrimit të një litër mostër uji në filtër qelqi 0.42 μm të peshuar paraprakisht. **Alkaliniteti** i ujit, që karakterizon kapacitetin e ujit për të asnjëruar acidet përcaktohet nëpërmjet titullimit me një acid të fortë deri në një vlerë të caktuar të pH-it dhe shprehet zakonisht me mg CaCO_3/L . Alkaliniteti përcaktohet nëpërmjet titullimit të një vëllimi të mostrës me tretësirë standarde H_2SO_4 . Për pH <8,3 përcaktohet vetëm alkaliniteti total, ndërsa kur pH >8,3 përcaktohet edhe alkaliniteti total.

Përcaktimi i **oksigjenit të tretur DO** kryhet me anën e metodës Winkler, menjëherë pas mbërritjes së mostrave në laborator, duke shtuar 1 ml H_2SO_4 dhe më pas titullohet 200 ml

mostër me tretësirë $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.025M dhe njehsohet përqendrimi i DO(mg/L). Përcaktimi i **nevojës biologjike për oksigjen BOD** kryhet mbasi mostra, në të cilën është fiksuar oksigjeni, ka qëndruar në termostatat në 20°C për 5 ditë. Përcaktohet DO me metodën e titullimit Winkler dhe njehsohet

$$\text{BOD (mg/L)} = \text{DO}_0 - \text{DO}.$$

Për vlerësimin e ndotjes së mjedisit me anë të **foraminifereve bentosik** (përfshirë edhe ostracodet dhe makrofaunën e përmasave të vogla) merret zakonisht deri në 0.5 cm trashësi sedimenti ku jetojnë këto organizma, ruhet në enë të posaçme duke shtuar alkool për ta ruajtur të gjallë organizmin dhe hidhet një ngjyrosës (Rozë e Bengalit). Kampioni thahet, zgjidhet rreth 200 gram, shtypet dhe thërmohet. Shtohet ujë i oksigjenuar (H_2O_2), dekantohet (pas fraksionimit në sita të veçanta) dhe ekzaminohet me anë të dritës së reflektuar në mikroskop binokular me zmadhimi 25 deri në 40 herë. Duke bërë krahasimin e ekzemplarëve me ato të paraqitura në atlase ose katalog të veçantë.

Monitorimi mikrobiologjik përfshin përdorimin e treguesve bakteriologjikë si përcaktimi i ngarkesës bakteriologjike [1,11]: Coliformeve, *Escherichia Coli*, spektokokut fekal, etj. Rreziku kryesor për ndotjen e ujit të pijshëm dhe të ujërave sipërfaqësorë është ndotja fekale. Mikrobet kryesore të kësaj ndotjeje, janë *E.Coli* dhe bakteriet koliforme. Përcaktimi i numrit të tyre, vlerëson shkallën e pastërtisë të ujit që ekzaminohet.

Përcaktimi i kthjelltësisë së ujërave [1,12] bazohet në efektin dobësues të tufës direkte ose të efektit të shpërhapjes anësore ose mbrapa të tufës. Matjet kryhen me **turbidimetër HANNA HI 93703-11**, i cili mund të përdoret si në terren ashtu edhe në laborator. Matjet e turbullsisë shprehen në FTU (Formazine Turbidity Unit), që është e njëjtë me njësinë tjetër të njohur si NTU (Nephelometric Turbidity Unit).

Përcaktimi i kthjelltësisë së ujërave me diskun Secchi [1,12], që përfaqëson një disk të montuar në një purtek ose fill i cili zhytet ngadalë poshtë në ujë. Thellësia, në të cilën pamja në disk nuk duket më, është masë e transparencës së ujërave dhe njihet si **thellësia Secchi**.

Përcaktimi i përmbajtjes së klorofilës a [1,12] përdoret për vlerësimin e gjëndjes trofike të ujërave. Metoda konsiston në filtrimin nën vakum (rreth 150 mm Hg) të një volumi të njohur uji në një aparat filtrues me një filtër me fibra qelqi (GF/F (0.7 μm), ekstraktimin nga filtri me aceton 90%, centrifugimin e ekstraktit, leximin e treguesit optik në spektrofotometër në gjatësinë e valës 664 dhe 750 nm dhe llogaritjet përqendrimi i klorofilës a sipas formulës :

$$\text{Klorofila a } (\mu\text{g/dm}^3) = \{[A(s,664,i) - A(b,664,i)] - [A(s,750,i) - A(b,750,i)]\} \cdot 106 / (\epsilon \cdot CO \cdot V)$$

Për studimin e cilësisë së ujrave një vend të rëndësishëm zë edhe studimi i komponimeve organike toksike si pesticideve klororganik, PAH, BTEX. Lidhur me kampionimin dhe ekstraktimin u bënë përmirësime në shkurtimin e kohës së analizës si dhe kufizimin apo evitimin e përdorimit të solventëve organik, duke përdorë sorbentë të ngurtë, specifik për të ekstraktuar komponime organike prej matricave të ndryshme, ku komponimet ndahen në përputhje me vetitë e tyre fizike dhe kimike. **Ekstraktimi në fazë të ngurtë SPE** [1,8,18] është një ndër metodat e ekstraktimit me sorbent, e përdorur gjerësisht, që shkurton kohën e analizës dhe përdor sasi relativisht të vogla tretësi. **Mikroekstraktimi në fazë të ngurtë SPME** [1,8,15,16] është një metodë e zhvilluar kohët e fundit për analizë të shpejtë, pa përdorim të tretësive organik. Për të izoluar dhe koncentruar komponime të ndryshme, faza ekstraktuese, një lëndë organike polimere, është fiksuar në mënyrë të qëndrueshme në shufra të përbëra prej materjaleve të ndryshme, zakonisht fibra optike ose silic i shkrirë, kimikisht inerte. Dy polimerët e zakonshëm që përdoren janë *poly(dimethylsiloxane)* (PDMS) dhe *polyacrylate* (PA). Midis sasisë së ekstraktuar në veshjen e fibrës dhe koncentrimin të analitit në kampion, ka një varësi proporcionale [15,16]. SPME mund të përdoret në dy mënyra kryesore që janë ekstraktimi direkt dhe ekstraktimi head space. Komponimet e ekstraktuara

nga sorbenti i ngurtë desorbohen direkt në injektorin e gazkromatografit dhe përcaktohet më tej përbërja individuale e komponimeve organike në studim.

Metodika e përcaktimit të pesticideve [1,8,13,17] përfshin marrjen e kampionit, ekstraktimin e pesticideve me anë të SPE ose SPME dhe analizën e përbërjes individuale të pesticideve prioritarë me anë të kromatografisë në fazë të gastë me detektorë ECD (Electron Capture Detector). Për pesticidet përdoret EMPORE DISK SDB - RPS me diametër 47 mm, i cili aktivizohet duke hedhur dy herë nga 5 ml aceton dhe thahet nën vakum 100 mbar. Pastaj shtohen 10 ml acetat etili, 10 ml etanol dhe 10 ml ujë i distiluar. Mikroekstraktimi në fazë të ngurtë (SPME) përdor fibra të veshur me polidimetilsiloksan (PDMS) 100 µm. Parametrat e SPME optimizohen për të fituar ekstraktim të mirë për të gjitha grupet e pesticideve: herbicide, insecticide, fungicide. Kampioni i ujit vihet në këto kushte: Shtohet kripë gjelle 15% dhe metanol < 0,1 %, shpejtësi vibrimi 960 rrot/min; pH = 7; Koha e ekuilibrit: 45 min; Temperatura e ujit: temperaturë dhome ($25 \pm 2^\circ\text{C}$); Koha e desorbimit në injektor 10 min.

Gazkromatograma përmban përbërjen individuale të 16 pesticideve prioritar (fig.2): 1. α -BHC; 2. β -BH; 3. γ -BHC (lindan); 4. δ -BH; 5.heptaklor; 6. Aldrin; 7. heptaklorepoide; 8. endosulfan I; 9. DDE; 10. dieldrin; 11. endrin; 12. endosulfanII; 13. 4,4'DDD; 14. endrinaldehide; 15. endosulfan sulfate; 16. 4,4'-DDT.

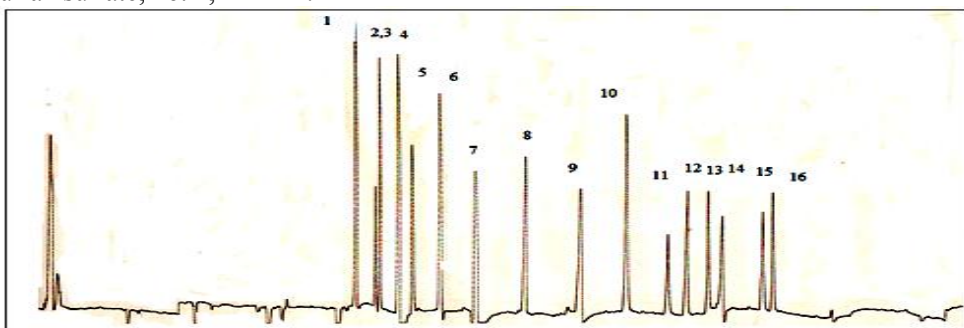


Fig.2. Përbërja individuale e 16 pesticideve prioritar

Kushtet e analizës gaskromatografike: Aparati gaskromatograf HRGC 5160 me detektor ECD: back current (20), puls voltage (50 volt), puls width (1 µs); mode: CC (rrymë konstante). Kollona kapilare silici: ZB – 5 (5 % fenil, 95 % dimetilpolisiloksan), 30 m X 0,25 mm; trashësia e fazës stacionare 0,25µm. Gaz mbartës: He (99,5 %); shpejtësia: 1,5 ml/min, (presioni 100 KPa), make – up gas: Azot (99,999%); shpejtësia 35 ml/min (presioni 40 Kpa), temperatura e injektorit 240°C , e detektorit 300°C , Temperatura e furrës (kollonës): me programim: temperatura fillestare 100°C (1 min), shpejtësia e programimit $5^\circ\text{C}/\text{min}$, temperatura finale 210°C (16 min); shpejtësia e dytë e programimit $3^\circ\text{C}/\text{min}$; temperatura e dytë finale 285°C (10 min).

Metodika e përcaktimit të hidrokarbureve poliaromatik (PAH) përfshin [1,8,18] ekstraktimin me anë të një sistemi standard SPE duke përdorur një disk C- 18 DISC, i cili aktivizohet duke hedhur dy herë nga 5 ml aceton dhe thahet nën vakum 100 mbar. Pastaj shtohen 10 ml acetat etili, 10 ml etanol dhe 10 ml ujë i distiluar. Për ekstraktimin e kampionit nga uji, hidhen 500 ml ujë dhe vihet aparat nën vakum 200 mbar. Komponimet e absorbuara nga disku ekstraktohen duke shtuar tre herë nga 5 ml etilacetat nën vakum 200 mbar. Koncentrimi i provës bëhet në rrymë azoti [9,12] deri në 100µl etil acetat dhe 1,5µl injektohet në gazkromatograf në fazë të gastë me kollona kapilare dhe detector FID.

Gazkromatograma përmban përbërjen individuale të 13PAH prioritar: 1. Acenaftalen, 2. Fluoren, 3. Fenantren, 4. Antracen, 5. piren, 6. Benzo [a] antracen, 7. krizen, 8. Benzo (b) fluoranten, 9. benzo [k] fluoranten, 10. Benzo [a] piren, 11. Indenol [1,2,3 – cd] piren, 12. Dibenzo [a,h] antracen, 13. Dibenzo [a,h] antracen.(fig.3).

Kushtet e analizës gaskromatografike: gazkromatograf Perkin Elmer 8410 me detektor FID; Sistemi i injektimit: me ndarje (split); Shpejtësia në splitter: 18 ml/min. Kollona kapilare

silici: SPB-5 30 m x 0,32 mm (5 % fenil, 95 % dimetilpolisiloksan), trashësia e fazës stacionare 0,25µm; gaz mbartës helium (Presioni 20 psi); gaz djegës hidrogjen (presioni 14 psi); gas ndihmës ajër (20 psi 1,4 at); temperatura e detektorit 300°C, e injektorit 300°C. Temperatura e kolonës (furrës) me programim: temperatura fillestare 80°C (2 min), shpejtësia e programimit 4°C, temperatura finale 300°C (20 min), koha e ekuilibrit 2 min.

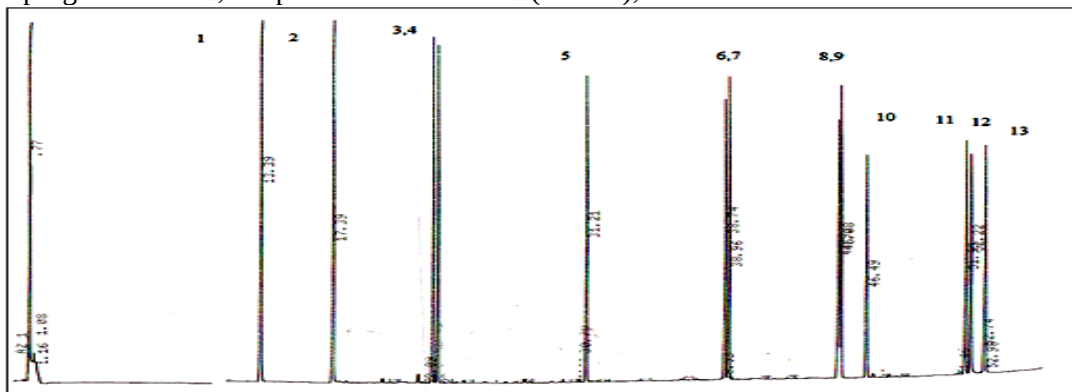
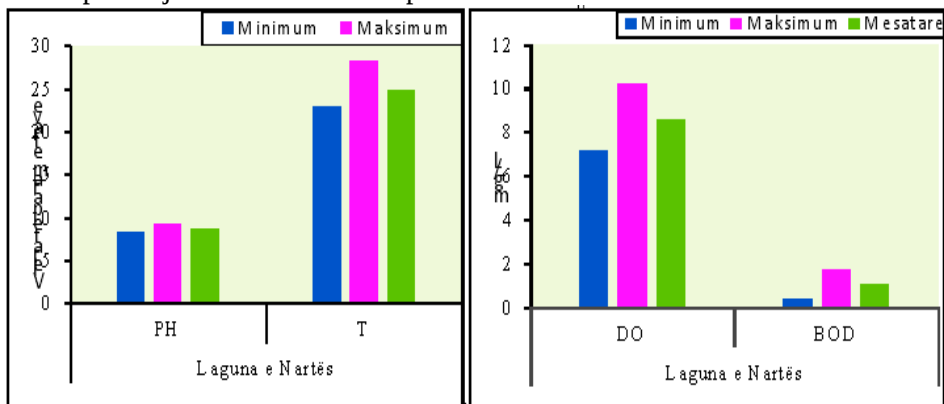


Fig. 3. Përbërja individuale e 13 PAH prioritar

3. Rezultatet dhe diskutime

Nga vlerësimi i cilësisë së ujit të kryer në bazë të përcaktimit të parametrave fiziko-kimikë në mostra të marra në lagunën e Nartës[1,7] rezultoi se pH në mostrat e analizuar është në vlera më të ulëta se kufijtë normale për ujërat natyrorë me përjashtim të Stacionit 1 ku pH rezultoi më i lartë. TSS në përgjithësi rezultoi në nivele më të larta se direktivat e Komunitetit Evropian (25 mg/L). Këto nivele vijnë si rezultat i thellësisë së vogël të lagunës. Përsa i përket DO dhe BOD në të gjitha stacionet e studiuar rezultuan brenda normave të lejuara për zhvillimin e biodiversitetit, të dhëna nga direktiva 78/659 e Komunitetit Evropian. Në stacionet ku ato rezultuan të diskutueshme (në stacionin afër fshatit Zvërnec dhe stacionin e Urës së Manastirit), shkak mund të jetë ndotja si pasojë e shkarkimeve urbane dhe shkalla e ulët e qarkullimit të ujit të lagunës. Përmbajtja e parametrave fiziko kimik për vitet 2012 dhe 2013 jepet përkatësisht në figurat 4 dhe 5. Si përfundim mund të themi se në të gjitha mostrat e analizuar, parametrat fiziko-kimikë kanë rezultuar brenda normave të lejuara të dhëna nga direktivat e KE dhe në përgjithësi laguna e Nartës paraqet cilësi të mirë të ujërave dhe është e përshtatshme për rritjen dhe kultivimin e peshkut.



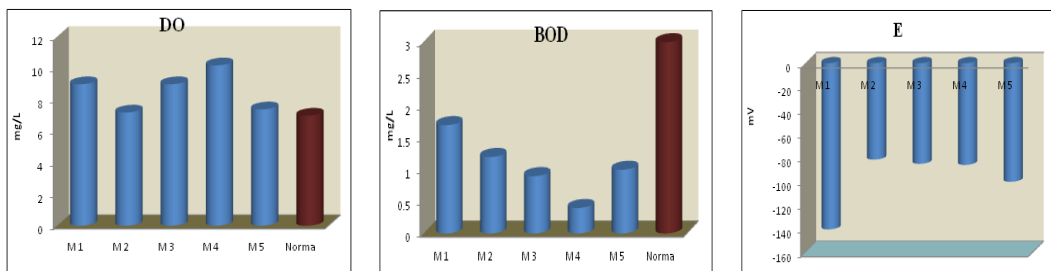


Fig.4. Parametrat fiziko kimik për lagunën e Nartës , viti 2012

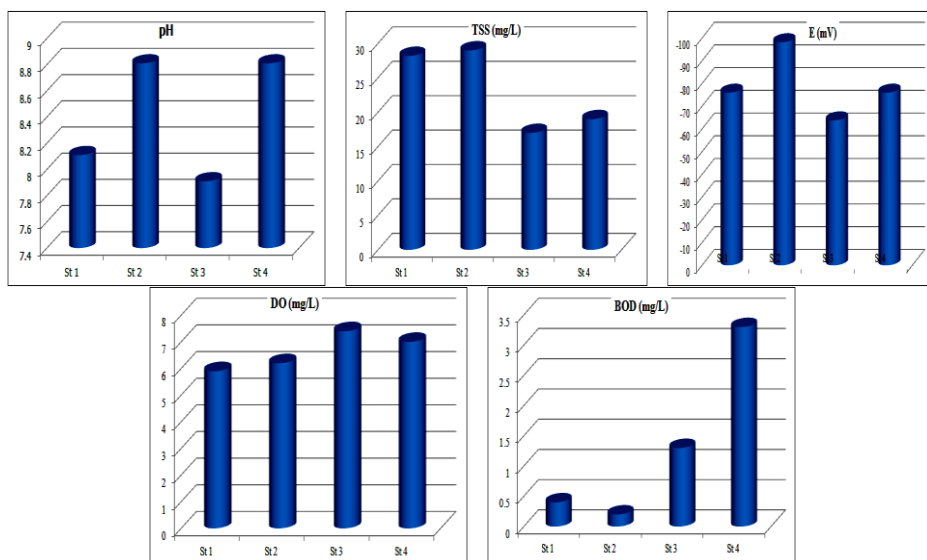


Fig.5. Parametrat fiziko kimik për lagunën e Nartës , viti 2013

Për vlerësimin e gjendjes mjedisore dhe cilësisë së ujërave të lagunës së Nartës dhe gjirit të Vlorës u përcaktuan edhe nutrientët (fig6) në mostra uji [1,6]. Komponimet e azotit rezultuan në nivele më të ulëta se normat e lejuara në të dyja zonat e studiuara, që i bën ato të përshtatshme për kultivimin e peshkut. Fosfatet rezultuan në nivele mjaft të ulëta në të dy lagunat, çka tregon një përmbajtje të ulët të tyre në shkarkimet urbane e industriale. Bazuar në nivelet shumë të ulëta të tij fosfori mund të konsiderohet si element kufizues i rritjes së biotës dhe eutrofikimit

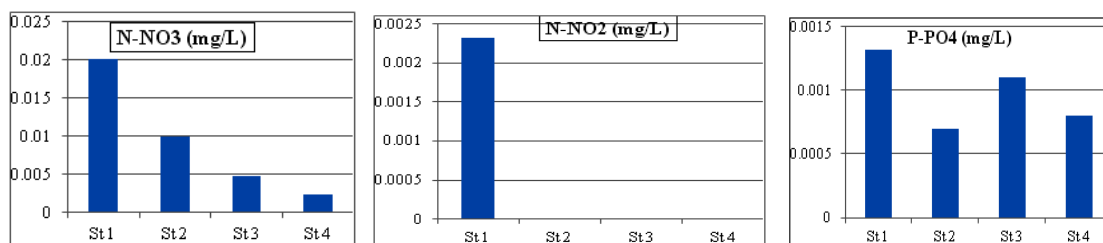


Fig.6. Përmbajtja e nutrientëve në ujërat e lagunës së Nartës.

Në bazë të vrojtimit të foraminifereve të sotëm bentonik [1,9] mund të thuhet se pjesa jugore e lagunës së Nartës është një ekosistem i ndotur, kjo për shkak të ndërhyrjeve artificiale njerëzore (shkarkime industriale, urbane dhe bujqësore). Stacionet (kampionet) 1 dhe 2 përfaqësojnë më të dëmtuarit e shoqërimeve, gjë që mund të lidhet me shkarkimin e kanalit kryesor të fshatit të Nartës dhe me mbetjet teknologjike të depozituara në afërsi të kësaj pjese të lagunës para viteve 1990.

Përcaktimi i ngarkesës bakteriologjike është një tregues i rëndësishëm që tregon shkallën e ndotjes së ujërave [1,11,5]. Ndotje të mëdha konstatohen në zonën e plazhit të vjetër, plazhi i ri dhe shkolla e Marinës. Mjaft e ndotur rezultoi zona tek Plazhi i Vjetër dhe plazhi i Marinës, ku indekset e ndotjes fekale dalin tej normave të lejuara. Zona më e pastër në bregdetin e Vlorës paraqitet në plazhet tek ish vilat ku dhe indekset e matura janë më pranë normës së lejuar. Në lagunën e Nartës, në saj të derdhjeve të shumë ujërave të dalë nga shtëpitë nëpërmjet kanaleve si dhe inerte dhe plehra, në disa stacione, afër derdhjeve u konstatuan ndotje bakteriologjike, kurse në stacionete më larg nuk rezultoi ndonjë ndotje bakteriologjike. Edhe në lagunën e Orikumit nuk u konstatua ngarkesë mikrobiologjike në mostrat e analizuara. Prezenca në ujërat e lëndëve organike dhe mikroorganizmave patogen si coli, streptokoku fekale ka bërë që tek pushuesit që frekuentojnë plazhin që vijon nga Bolonja deri tek Akademia e Marinës të shfaqin komplikacionet e ndotjes si patologji të lëkurës si dhe Crregullime gastro – intestinale.

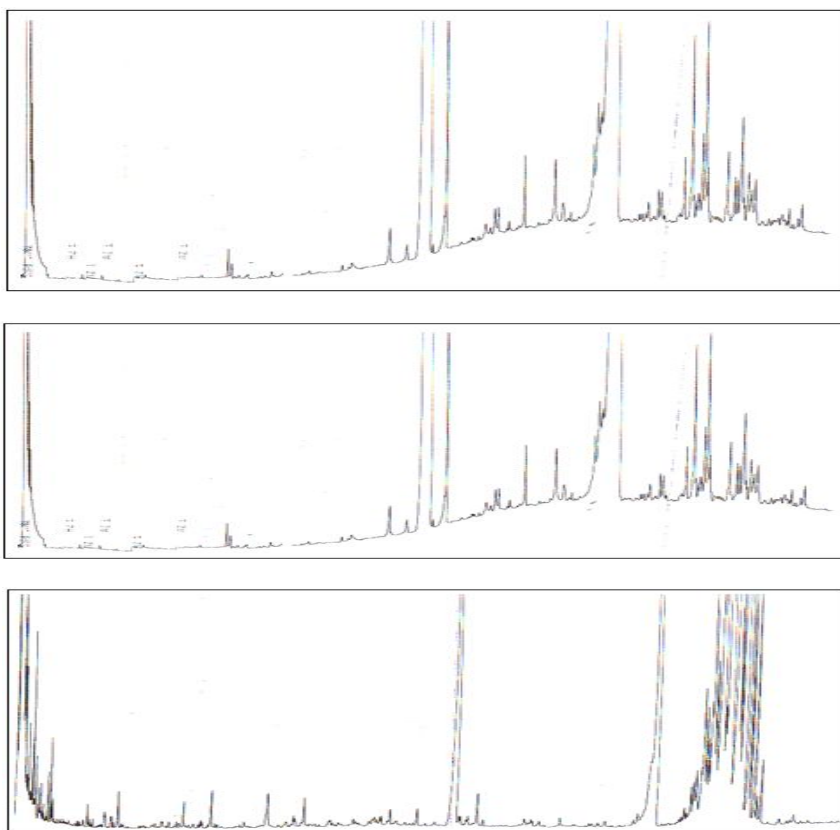
Bazuar në kriteret e klasifikimit të gjëndjes trofike (Carlson 1977) [1,14], në lagunën e Nartës të gjitha stacionet e monitoruara janë karakterizuar nga një nivel trofik mezotrofik. Klasifikimi sipas kriterëve Hakanson dhe Karlson lidhur me transparencën (distancën Secchi) si një tregues i zhvillimit të algave lejon të karakterizojë stacionet e përzgjedhur të ekosistemit të monitoruar me nivele të ndryshme të gjëndjes trofike: laguna e Nartës është vlerësuar si mezotrofike.

Vlerësimi i përmbajtjes së klorofilës a dhe pigmenteve të tjerë fotosintetik në alga [1,14], si dhe përmbajtja e feofitinave dhe e klorofilës aktive me anë të spektrave të absorbimit të pigmenteve bën të mundur klasifikimin e gjëndjes trofike të ekosistemeve ujor dhe përmirësimin e saj, përcaktimin e llojit të algave të pranishme në këto ekosisteme ujore duke diferencuar ato që demonstrojnë eutrofikim, shpërndarjen kohore dhe hapësinore të fitoplanktonit dhe gjendjen aktive të klorofilës së pranishme në alga. Bazuar në përmbajtjen e klorofilës a, e matur me metodën spektrofotometrike, gjendja trofike e lagunës së Nartës është karakterizuar nga një nivel trofik vlerësuar si oligotrofik-mezotrofik. Bazuar në vlerat e raportit të klorofilës a me feofitinën, vlerësohet se gjendja aktive e klorofilës është e lartë, e për rrjedhojë gjendja fiziologjike e fitoplanktonit në ujërat e lagunës së Nartës është e mirë.

Për përcaktimin e përmbajtjes së pesticideve klororganik dhe PAH në ujërat e Gjirit të Vlorës, kampionet u morën gjatë viteve 2011, 2012, 2013 afër vendeve të shkarkimit të ujërave të kanaleve, të cilat sjellin komponimet organike si dhe në largësi nga këto vende, ku siç pritet koncentrimi i tyre është shumë i vogël për shkak të hollimit. Me anë të kromatografisë në fazë të gaztë me detektor ECD konstatohet prania e pesticideve të ndryshëm në ujrat në rajonin e Vlorës [1,8,13]. Përmbajtje të larta të pesticideve u gjetën sidomos në kanalet e derdhjes së ujërave në Nartë dhe kripa Panaja, në mënyrë të veçantë heptaklor dhe heptaklor epoxide. Në sasi më të vogla u identifikuan α -BHC dhe në sasi akoma më të vogla 4,4'-DDD I . Në kampione të tjerë si Laguna Orikum, Gjiri i Vlorës (Sazan-Karaburun – Triport, Karaburun (Rezervati i peshkut), zona Dhërmi – Himarë, lumi Seman prania e komponimeve të mësipërme u gjet në nivele gjurmë të pavlerësueshme nga ana sasiore. Në përgjithësi, në mostrat e studiuara u dedektuan rregullisht në sasi më të madhe lindani dhe izomerët e ti, DDT dhe metabolitët e saj dhe HCB. Prezenca e pesticideve klor-organike ishte si pasojë e përdorimeve të mëparshme të tyre për qëllime bujqësore, si rrjedhojë e prurjeve të reja nga shpëlarjet e tokave bujqësore dhe nga mos menaxhimi i mbetjeve dhe stoqeve të pesticideve klor-organike pas viteve 90². [8,13] Një faktor i rëndësishëm dhe me ndikim të dukshëm janë lëvizjet e rrymave detare si brenda Gjirit të Vlorës, në Detin Adriatik dhe në Detin Jon. Stacioni Dhërmi ka nivelet më të ulëta të ndotjes. Këto nivele kanë të bëjnë me sipërfaqje më të vogla të zonave bujqësore përreth këtij stacioni, por ky nuk është faktori kryesor. Këto nivele janë të ndikuara nga rrymat detare më të fuqishme në këtë stacion. Nivelet e gjetura për pesticidet klor-organike janë të krahasueshme me nivelet e raportuara për studime të ngjashme në Detin Adriatik dhe Detin Jon. Duke qenë se gjatë kalimit të pesticideve në organizmat

detare, peshk etj, ato koncentrohen në këto organizma dhe duke qenë në përqëndrime më të mëdha ato mund të vlerësohen më lehtë me metodat analitike. Niveli mesatar i totalit të pesticideve klor organike në mostrat e studiuara ishte respektivisht 18.9 ng/g, 12.0 ng/g, 15.1 ng/g dhe 7.1 ng/g. Niveli maksimal ishte për mostrën saragua të marrë në Gjirin e Vlorës me 31.2 ng/g . Nivelet më të ulta të ndotjes ishin për mostrat karkalec deti i egër me 1.62 ng/g . Vihet re se sasitë e pesticideve klor-organike gjenden në nivele më të larta në Gjirin e Vlorës > Lagunën e Nartës > Laguna e Orikumit > Deti Jon (Dhërmi). Nivelet e gjetura për pesticidet klor-organike janë në nivele të lejueshme nëse marrim në konsideratë përdorimin e tyre si produkte ushqimore. Pesticidet klor-organike gjenden në nivele më të larta në Gjirin e Vlorës > Lagunën e Nartës > Laguna e Orikumit > Deti Jon (Dhërmi). Nivelet e heptaklorit, dhe lindanit gjenden thuajse në të gjitha mostrat e marra në analizë.

Kampionet e mësipërm u analizuan edhe për përcaktimin e PAH [1,8]. Me anë të kromatografisë në fazë të gaztë me kollona kapilare me detector FID nuk u përcaktuan sasira të vlerësueshme të PAH. Sipas metodikës së përdorur, mund të thuhet mungesa e tyre të paktën mbi një prag minimal të papërcaktuar nga ana jonë. Por mund të thuhet me siguri mungesa e tyre në sasi të konsiderueshme. Në fakt, nuk ka studime deri tani që të konfirmojnë praninë e tyre ose jo në ujërat e zonës në studim. Nga ana tjetër metoda e përdorur nuk është më e përshtatshme, sepse detektori FID nuk është selektiv për këto komponime, në krahasim me HPLC dhe MS. Megjithatë profilet gazkromatografik mund të përdoren si "fingerprint" për të krahasuar tipin e ndotjeve organike të tretura në ujë(fig.7).



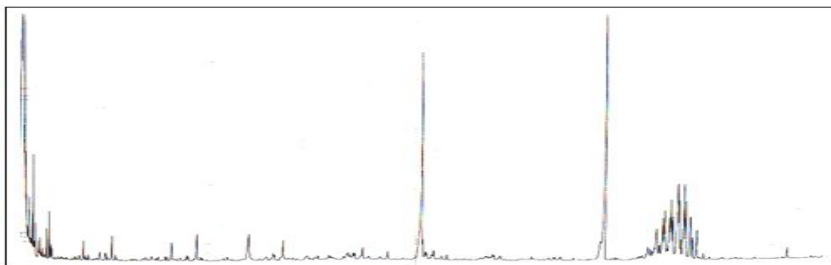


Fig.7.Krahasimi i profileve gazkromatografik të PAH për kampionet Narta , Kripa Panaja, kanali i madh (derdhje), kanali i shkarkimeve të birrës Norga

4. Përfundime

- Në kuadrin e këtij studimi u realizuan një kompleks i plotë i metodave analitike, për të bërë të mundur ndërmarrjen e studimeve për vlerësimin e ndotjeve mjedisore, konkretisht ujrat në rajonin e Vlorës.
- Metodat bashkëkohore të kromatografisë në fazë të gaztë për përcaktimin e komponimeve të ndërlikuara organike si pesticidet, PAH, hidrokarbure, etj, krahas metodave të tjera që përcaktojnë cilësinë dhe vetitë fiziko kimike të ujërave si parametrat fiziko kimik, nutrientët, oksigjeni i tretur, NBO, kthjelltësia e ujërave, klorofila a, foraminiferet bentonik dhe ngarkesa bakteriologjike, të eksperimentuara në fazën e parë të projektit, u zbatuan për studimin e ujërave në rajonin e Vlorës, kryesisht Gjiri i Vlorës dhe lagunën e Nartës.
- Në bazë të treguesve të mësipërm, cilësia e ujërave vlerësohet brënda normave të lejuara nga Direktivat e Komitetit Evropian. Ndotjet më të mëdha janë kryesisht në kanalet e derdhjes. Ngarkesa bakteriologjike rezulton e lartë edhe në zonat e plazheve.
- Krijohen kushte për zhvillimin e kërkimit të mirëfilltë shkencor dhe integrimin e kërkimit shkencor me mësimdhënien në universitet.

5. Rekomandime.

- Për përcaktimin e PAH të përdoret HPLC dhe GC- MS; gjithashtu për një përcaktim më të sigurtë të komponimeve organike toksike të përdoret GC-MS.
- Të zgjerohet fusha e përcaktimeve edhe për komponime të tjera si fenole, acide yndyror , BTEX si dhe përdorimi i ekstraktimit na fazë të ngurtë SPME.
- Për një përmirësim të situatës mjedisore të ujërave të kryhet një investim për ngritjen e një impianti për trajtimin e ujërave urbane para shkarkimit të tyre, dhe të reduktohen shkarkimet e ujërave urbane të zonave përreth.
- Shtimi i investimeve në drejtim të mbajtjes në komunikim të kanaleve që lidhin lagunën me detin, veçanërisht në lagunën e Nartës
- Reduktimi i derdhjes së ujërave të zeza të pasura me substanca ushqyese dhe kufizimi i përdorimit të plehrave organike apo kimike në zonat ne afërsi te lagunave.
- Rritja e furnizimit me ujëra të ëmbla nëpërmjet kanaleve që lidhin lumenjtë me lagunën.

Referenca

1. [1] B.Shkurtaj, A. Cullaj, P. Kotori, S. Kane, M. Muco, V. Cako L. Hasanaj, V. Hasanaj: Raporti shkencor i projektit: Zhvillimi dhe zbatimi i metodave analitike për vlerësimin e ndotjes së mjedisit nga substancat toksike në ujrat sipërfaqësor, nëntokësor dhe të pijshëm në rajonin e Vlorës.2014
2. [2] P. Lazo, A. Cullaj, B. Bare. Raport teknik: Vlerësimi i mërkurit dhe metaleve të rëndë në biota, sedimente, dhe tokën e lagunave të Nartës dhe Orikumit.Tiranë 2004.
3. [3] Laguna e Nartës. Pasuri natyrore në rrezik. Punime të referuara në seminarin kombëtar, Tiranë 29 Prill 1999.
4. [4] *APHA/AWWA/WPCF. (1995): Standard Methods for the Examination of Water and WasteWater 19th Edition, American Public Health Association*
5. [5] ISHP. Metodot e analizave bakteriologjike të ujit dhe të tokës 1985 f 5-22.
6. [6] S. Kane, F. Qarri. Vlerësimi i gjëndjes mjedisore dhe cilësisë së ujrave të Gjirit të Vlorës dhe lagunës së Nartës nëpërmjet përcaktimit të nutrientëve dhe metaleve të rënda. “Buletini Shkencor “ i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013
7. [7] M. Muço. Monitorimi i disa parametrave fiziko-kimikë dhe vlerësimi i DO (oksigjeni i tretur) dhe BOD (kërkesa biokimike për oksigjen) si tregues të ndotjes në ujërat e Lagunës së Nartës. Buletini Shkencor “ i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013
8. [8] B. Shkurtaj. Zhvillimi dhe aplikimi i metodave bashkëkohore të ekstraktimit dhe përcaktimit të komponimeve organike toksike në ujra me anë të kromatografisë në fazë të gastë. Buletini Shkencor “i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013.
9. [9] L.Hasanaj. Foraminiferetsi biotregues të mundshëm të ndotjes në Lagunën e Orikumit. Buletini Shkencor “ i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013.
10. [10]P.Kotori, L. Hasani, S.Kane, M. Muço. Parametrat fiziko kimiktë ujit dhe foraminiferete Lagunës së Nartës . Buletini Shkencor “ i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013.
11. [11] V. Hasanaj, E. Kicaj, R. Cercizi, A. Xhuvli. Studimi mikrobiologjik i mjedisve ujore në rajonin e Vlorës. Buletini Shkencor i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013.
12. [12] V. Çako, E. Zhuri, F. Babani, M. Shena. Characterization of turbidity of waters of Burtinti Lake and Saranda Coast. Buletini Shkencor i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013.
13. [13] A. Nuro,E. Marku, B.Shkurtaj, M. Shehu, N. Mucollari. Studimi i niveleve të ndotësve klor organik me teknikën GC/ECD në mostra të ujit të detit. Buletini Shkencor i Universitetit I.Qemali. nr.1 volumi.2-2013.
14. [14] V. Çako, A. Duka, B. Shkurtaj, M. Shenaj. Trend for water transparency in Vlora Bay. Essays on Ecosystem and Environmental Research. 4thInternational Conference of ecosystem. ICE 2014 , Tiranë.
15. [15] Jansz Pawlyszyn. Solid phase microextraction. Theory and practice. *WILEY – VCH. 1997.*
16. [16] Jansz Paëwlyszyn, Barbara Pawlyszyn, Michall Pawlyszyn. Solid phase microextraction. *The chemical educats .Vol.2. Nr.4. 1997.*
17. [17] Dimitra Llambropoulou, Vasilikas, A. Sakkas, Dimitra G. Hela, Triantafyllos Albanis. Application of of solid - phase microextraction in the monitoring of priority pesticides in the Kalamas river (N.W Grece) . *Journal of chromatography A, 963 (2002) 107 – 116.*
18. [18] N. P. Petridis, V. A. Sakas, T. A. Albanis. Determination of priority PAH in Water samples based on SPE and gaschromatography couplet to mass spectrometry.

ANALIZIMI I SHPËRNDARJES SË METALEVE TË RËNDA NËPËRMJET PËRDORIMIT TË TEKNIKAVE TË NDRYSHME ANALITIKE

*Odetta Tota¹, Seit Shallari², Fatbardh Sallaku²,
1. Lektore, Universiteti "Aleksandër Moisiu", Durrës
2. Lektor, Universiteti Bujqësor i Tiranës*

Përmbledhje

Ndotja e mjedisit dhe veçanërisht e tokës nga Metalet e Rënda (MR) është një nga çështjet mjedisore më të mprehta në nivel lokal dhe global e që lidhet drejtpërdrejt me efektet negative mbi botën dhe shëndetin e njerëzve. Zona e ndikuar nga aktiviteti i kompleksit metalurgjik të Elbasanit është një nga rastet *par excellence* si objekt i studimeve shkencore. Autorë të ndryshëm kanë identifikuar praninë në përqëndrime të larta të MR (Co, Cr, Cd, Ni, Zn) në zonën brenda dhe rreth kompleksit industrial. Identifikimi i metaleve në tokë është bërë sipas metodave klasike. Vlerësimi i përmbajtjes së MR në tokë është hapi i parë dhe i domosdoshëm për vlerësimin e riskut mjedisor dhe përcaktimin e masave për reduktimin e tij. Identifikimi i përmbajtjes së MR sipas metodave klasike laboratorike shoqërohet me kosto shumë të lartë duke kufizuar sasinë e testeve dhe/ose analizave në laborator. Zhvillimet teknologjike aktuale ofrojnë mundësi më të mira duke reduktuar ndjeshëm koston dhe ofruar mundësi për të hartografuar praninë e MR, jo vetëm në rrafshin horizontal për edhe në drejtimin vertikal të profilit të tokës. Objektivi kryesor i studimit është identifikimi i përmbajtjes së MR në tokë në hapësirën e ndikuar nga aktiviteti metalurgjik i disa dekadave në këtë zonë, nëpërmjet metodës së Spektrometrisë Fluoreshente me Rreze X (XRF). Vlefshmëria e kësaj metode është përcaktuar duke i krahasuar të dhënat e përfituara me metodat klasike laboratorike.

Hyrje

Numri i burimeve të ndotjes është vazhdimisht në rritje nëpër botë e kryesisht, si rrjedhojë e rritjes së zhvillimit industrial. *Hapi i parë* për menaxhimin e riskut mjedisor dhe mbrojtjen e shëndetit të njerëzve nga prania në përqëndrime të larta e metaleve të rënda në tokë është identifikimi dhe/ose vlerësimi i përmbajtjes së tyre. Sipas metodës klasike për të diagnostikuar elementët metalikë fillimisht merren mostrat në terren sipas metodikave të përcaktuara, të cilat më pas përpunohen dhe analizohen në laborator.

Ky punim shkencor synon të aplikojë një risi teknologjike për vlerësimin sasior të metaleve të rënda në tokë, në mënyrë të shpejtë, të saktë dhe me kosto të ulët. Vlerësimi arrihet direkt me matje në vend *in situ*, numri i matjeve është i pakufizuar dhe mund të shtrihet në një sipërfaqe të konsiderueshme e për një kohë të shkurtër. Kjo metodë eksperimentohet për herë të parë dhe është një alternativë për hartografimin e metaleve të rënda në tokë në zonat e ndotura.

Kjo metodë matje është eksperimentuar në kushte fushore në zonën industriale të Elbasanit si dhe hapësirën e ndikuar prej dekadash nga kompleksi metalurgjik. Për të dhënë një përshkrim sa më të saktë janë marrë në analizim mostra toke në një sipërfaqe të shtrirë rreth zonës industriale të Elbasanit duke marrë në konsideratë të gjithë faktorët që kanë ndikuar në nivelin e ndotjes në këtë zonë. Njëkohësisht për mostrat e marra janë kryer analizat fiziko-kimike të lidhura me sjelljen e metaleve të rënda në tokë të tilla si pH, përbërja mekanike, KKK dhe përmbajtja e lëndës organike. Metodot laboratorike të eksperimentuara dallohen për saktësinë dhe nivele detektimi të ulëta në matje. Metodologjia e propozuar siguron një mjet alternativ analitik kundrejt metodave klasike analitike zakonisht të përdorura për përcaktimin e elementeve toksikë me nivele saktësie dhe precizioni që përmbushin kërkesat për studime mjedisore.

Së bashku me trajtimin statistikor të të dhënave analitike dhe kërkimin fushor, të dhënat e këtij studimi do të sigurojnë një vlerësim të riskut potencial të ndotësve për zonën e studiuar si dhe dhënien e opsioneve më të mira për menaxhimin e qëndrueshëm të saj.

Objektivat

Objektivat kryesore të këtij studimi kanë qenë në drejtim të vlerësimit të nivelit të ndotjes në zonën rreth kompleksit metalurgjik nëpërmjet përdorimit të teknologjisë portabël XRF duke marrë në konsideratë faktorët që kanë ndikuar në shpërndarjen e saj si emetimet dhe shkarkimet industriale, drejtimi i erës, praktikat bujqësore, dinamika e shtratit të lumit etj. Po kështu nëpërmjet këtij studimi është synuar që të vlerësohej performanca e instrumentit fushor për përcaktimin e metaleve të rënda krahasuar me metodat analitike laboratorike AAS/ICP-AES.

Materiali dhe metodat

Nuk ekziston ndonjë teknikë analitike universale që të plotësojë të gjitha kërkesat, por zakonisht teknikat spektroskopike atomike përfshi FAAS (Spektroskopia e Absorbimit Atomik me Flakë), ICP (Plazma me Induksion të Çiftuar) janë teknika të përdorura në këtë studim por në të njëjtën kohë tepër të përdorura për përcaktimin e elementeve gjurmë kryesore dhe minore në mostrat mjedisore. Secila nga këto teknika ka avantazhet dhe disavantazhet e veta, prandaj çdo laborator synon të bëjë një kombinim të tyre. Në FAAS, flaka përbëhet nga përzierje e ndryshme gazesh (në vartësi të temperaturës së kërkuar për të tretur dhe atomizuar analitin në fjalë) e përdorur si mjet/pajisje atomizimi. Ky konfigurim gjeti një aplikim të gjërë në vite si një metodë analizimi metalesh të rënda për mostrat mjedisore.

Teknikat e bazuara mbi analizën direkte të mostrës së ngurtë (*Spektrometria Fluoreshente me Rreze X (XRF)*). Portabli fushor i XRF është një instrument analitik për përcaktimin *in situ* të përqëndrimit të metaleve dhe metaloidëve në toka dhe zona të ndryshme, duke treguar një paraqitje të shpejtë të përqëndrimeve të metaleve në “formën e tyre totale” dhe metaloidëve. Mundësia e vlerësimit të menjëhershëm të ndotjes së metaleve në tokë nëpërmjet matjeve *in situ*



është një ndër avantazhet më të rëndësishme të kësaj metode ndaj studimeve të deritanishme të cilat kanë përdorur metoda të tjera që shoqërohen me marrjen dhe analizimin e mostrave në laborator. Sasi e madhe të dhënash mund të përfitohet në kohë dhe me kosto efektive nëpërmjet një vizite të vetme në zonën e mostrimit.

Figura 1. Pamje e aparatit portabël XRF (Tipi Innov-X)

Përveç mundësisë së performimit direkt të analizës mbi mostrën e ngurtë, kjo metodë paraqet disa avantazhe të tjera që e bëjnë këtë teknikë të përshtatshme duke përfshirë selektivitetin dhe ndjeshmërinë e lartë, një precizion dhe saktësi të mirë (1-10%), gamë të lartë dinamike dhe ndjeshmëri të lartë për shumicën e metaleve të rënda. Limitet e detektimit janë mjaftueshëm të ulëta për të matur nivele të larta të ndotjes me një saktësi të mjaftueshme për disa metale me interes (p.sh, Pb, Zn dhe potencialisht Cu, Ni, As, Ba), një fushë e veçantë nën këtë studim.

Marrja dhe analiza e mostrave *in situ*

Janë analizuar mostra toke në sipërfaqe dhe në thellësi të tokës (10 cm thellësi) në fushë për një periudhë kohore 8 javore duke përdorur detektorin portabël XRF të lidhur me sistemin diferencial GPS për një inkorporim të të dhënave në sistemin GIS. Sipërfaqja totale e studiuar është rreth 120 ha që i përket territorit të zonës industriale dhe rreth 20 ha tokë bujqësore e cila ndodhet pranë zonës industriale. Matjet janë kryer sipas procedurave të Hürkamp si një mesatare e pesë matjeve me një procedurë rikalibrimi, duke përdorur një blank (provë e bardhë) dhe një test standart reference (NIST 2711) çdo 60 minuta.

Përgatitja dhe trajtimi i mostrave në laborator

Mostrat e tokës janë tharë në ajër dhe situr në 2 mm. Metodët analitike kimike të përdorura për analizimin e vetive fiziko-kimike përkrahohen si më poshtë: pH i tokës është përcaktuar në solucionin e përfutur nga përzierja e tokës me CaCl_2 në raport 1/2.5 dhe matur në pH metër model ION 735, kapaciteti i këmbimit të kationeve (KKK) është analizuar sipas metodës Mehlich, karboni organik përcaktuar sipas analizës elementare, CaCO_3 përcaktuar sipas metodës Scheibler dhe shpërndarja grimcometrike është përcaktuar nga kombinimi i metodës së pipetës dhe sitjes. Elementi total (Ni, Cr, Zn, Mn, Pb, Fe dhe Cu), është përcaktuar në solucionin e përfutur nga mineralizimi i mostrave me HNO_3 në mikrovalë. Mostrat janë tharë në termostatat në $105 \pm 5^\circ\text{C}$ për 2 orë deri sa arrihet një peshë konstante. 500 mg mostër toke është peshuar dhe vendosur në tubat teflon të mikrovalës. Më pas shtohet 10 ml HNO_3 65%. Matjet janë realizuar në Spektrometër të Absorbimit Atomik, tip Analytik Jena, model novAA 350 dhe gjatësi vale 185-900nm. Për të vlerësuar saktësinë e marrjes së mostrave, trajtimin dhe analizat e kryera, 10 % e mostrave janë analizuar 2 herë. Saktësia analitike është 5% për shumicën e elementeve për një nivel besimi 95%.

Rezultatet dhe diskutimi i tyre.

Në total rreth 2500 vende mostrimi i janë nënshtruar matjeve. Ky studim ka një matje me



përmasat më të dendura të kontaminimit me metale të rënda të ndërmarrë ndonjëherë në Shqipëri deri më sot. Për çdo 10 matje (*in situ*) është marrë një mostër përfaqësuese dhe në total janë grumbulluar **173 mostra** toke (0–150 mm) të cilat pas përgatitjes, sitjes <2 mm diametër, janë analizuar nëpërmjet metodave analitike laboratorike AAS/ICP-AES.

Figura 2. Paraqitje hapësinore e vendeve të mostrimit në zonën industriale

Kalibrimin XRF

Vlerësimi sasior i metodave XRF për aplikime mjedisore kërkon kalibrim të analizatorit XRF duke përdorur standarte me përmbajtje të njohur. Procedura e kalibrimit krahason intensitetin e rrezeve X për elementët në studim duke ditur që përqëndrimet në standartet e dhëna, zhvillojnë një model të matshëm (sasior) të përshtatshëm për të analizuar një lloj të caktuar mostre. Gjatë procesit të kalibrimit të aparatit janë marrë në konsideratë një numër faktorësh të cilët janë provuar që ndikojnë në teknologjinë XRF të tilla si:

- (1) rezolucioni i detektorit dhe marrëdhënia e tij me interferencat spektrale;
- (2) efektet matricore të mostrës;
- (3) saktësia dhe përshtatshmëria e standarteve të kalibrimit;
- (4) morfologjia e mostrës (madhësia e pjesëzave, homogjeniteti etj), dhe
- (5) matjet gjeometrike të mostrës (D.J. Kalnicky, et al, 1998, D.J. Kalnicky, et al 1992). Përveç faktorëve të mësipërm, gjatë kalibrimit të aparatit XRF janë marrë në konsideratë morfologjia e mostrës, shpërndarja e madhësive të grimcave, uniformiteti, heterogjeniteti si dhe kushtet sipërfaqësore (D.J. Kalnicky, J.M. Soroka, R. Singhvi, G. Prince, 1998). Gjatë përzgjedhjes së standarteve është bërë kujdes pasi ato duhet të shfaqin të njëjtat karakteristika me mostrën të cilën e kemi marrë për analizë me qëllim prodhimin e një modeli të besueshëm kalibrimi. Duke qenë se vendosja e mostrës shpesh herë është një burim potencial gabimi, meqë sinjali i rrezeve X është i ndjeshëm kundrejt matjeve të gjeometrisë dhe zvogëlohet me rritjen e distancës nga burimi i eksitimit, është bërë kujdes që kjo gjë të minimizohet duke mbajtur apo ruajtur të njëjtin burim/ gjeometri të mostrës për të gjithë standartet e kalibrimit dhe matjet e mostrës.

Përgatitja e mostrave

Pavarësisht nga përdorimi i aparaturave, dy janë metodat për përgatitjen e mostrave të cilat merren në konsideratë kur analizimi i mostrave të tokës kryhet me FP-XRF: *përzgjedhje në vend dhe përzgjedhja e veçantë*. Të dy metodat bazohen në numrin e analizave të kërkuara, historisë së zonës/ndotjes, kohës së caktuar për të drejtuar analizimin, si dhe përshkrimi i propozuar për përgatitjen e mostrës. Në rastin e studimit tonë është përzgjedhur *analizimi direkt* i tokave të ndotura (në vend). Në këtë rast gjatë aktivitetit fushor, pajisja XRF është përdorur në vendin e analizimit dhe sonda është vendosur direkt mbi sipërfaqen e tokës për të matur ndotjen e tokës nga metalet e rënda. Analizimi në vend siguron më shumë fleksibilitet ku si rezultat i përdorimit të FP-XRF lejohet mbledhja e shpejtë e të dhënave për një numër tepër të madh pikash mostrimi, duke eliminuar marrjen fizike të mostrës së tokës dhe të një vargu arsyesh për ruajtjen e tyre, si dhe duke prodhuar të dhëna në kohë reale të cilat përdoren për të dhënë vendime të shpejta direkt në terren.

Mostra përfaqësuese

Për të karakterizuar saktësisht kushtet e zonës në studim është bërë kujdes që mostrat e mbledhura të ishin sa më përfaqësuese për zonën e marrë në studim. Marrja e mostrës sa më përfaqësuese siguron që një mostër apo një grup mostrash të reflektojnë saktësisht përqëndrimin e ndotësve që përbëjnë shqetësim në një kohë dhe vend të dhënë. Parametrat që ndikojnë në marrjen e një mostre përfaqësuese përfshijnë:

- a) ndryshueshmërinë gjeologjike,
- b) ndryshueshmërinë në përqëndrimin e ndotësit,
- c) ndryshueshmërinë në mbledhje dhe përgatitje si dhe
- d) ndryshueshmërinë analitike.

Rezultatet e përfutura gjatë analizimit fushor duke përdorur aparat portabël fushor, tregojnë për nivele të larta të ndotjes nga metalet e rënda. Niveli i ndotjes dhe shkalla e shpërndarjes së tyre jepet në figurat e mëposhtme (Figura 3,4).

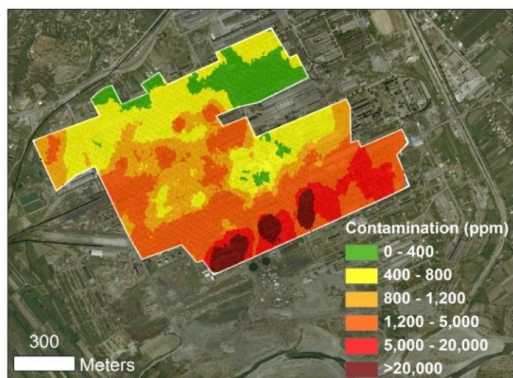


Figura 3: Përqëndrimi dhe shpërndarja e elementit Ni (ppm), analizuar me XRF

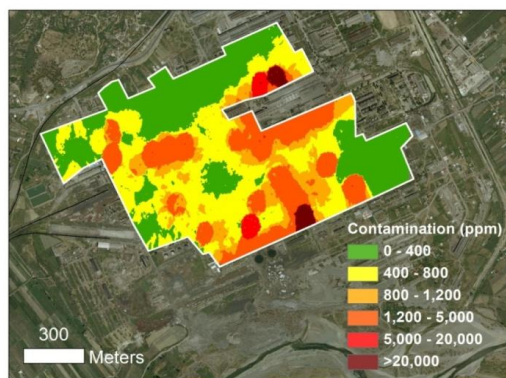


Figura 4: Përqëndrimi dhe shpërndarja e elementit Zn (ppm), analizuar me XRF

Të dhënat e prezantuara në figurat e mësipërme, tregojnë për nivele shumë të larta të ndotjes nga metalet e rënda. Konkretisht nga të dhënat e përfutura nëpërmjet matjes me portablin fushor XRF rezulton që përmbajtja e elementit Ni shkon nga 400 deri në 28000 ppm në zona të veçanta dhe për elementin Zn në pjesën më të madhe të zonës së studiuar vlerat shkojnë në kufijtë 400-5000 ppm por në disa pjesë të veçanta vlerat variojnë deri në 5000-20000 ppm.

Përcaktimi i përmbajtjes së metaleve të rënda nëpërmjet AAS dhe ICP dhe krahasimi me XRF

Krahas analizimit të përqëndrimit dhe shpërndarjes së metaleve të rënda nëpërmjet përdorimit të aparatit fushor XRF, në çdo 10 mostra toke (in situ) është marrë një mostër përfaqësuese dhe në total janë grumbulluar 173 mostra toke të ndryshme në thellësi 0–150 mm, të cilat pas përgatitjes,

sitjes < 2 mm diametër, janë analizuar nëpërmjet metodave analitike laboratorike AAS/ICP-AES. Mostrat e tokës janë tharë në termostat në $105 \pm 5^\circ\text{C}$ për 2 orë deri në arritjen e një peshë konstante dhe më pas është shtuar 10 ml HNO_3 65%, dhe disagregimi është bërë nëpërmjet mikrovalës. Pas ftohjes, mostrat e disgreguara janë filtruar me filtër Whatman 42 dhe analizuar me AAS dhe ICP për përmbajtjen totale të elementeve Cr, Ni, Zn, Fe, Pb, Cu dhe Mn. Ashtu si dhe në rastin e matjes me portabël fushor XRF, edhe në këtë rast rezultatet e përfituara tregojnë për përqëndrime shumë të larta të metaleve të rënda, veçanërisht elementi Cr, Ni, Fe, Cu dhe Zn. Të dhënat e përfituara nëpërmjet analizimit me AAS dhe ICP janë paraqitur në figurat e mëposhtme, ku vihen re vlera të larta të elementeve të sipërpërmendur në afërsi të kompleksit industrial.

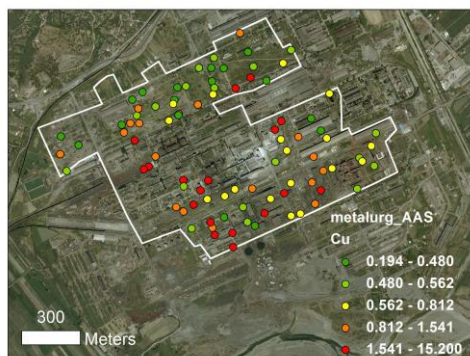


Figura 5. Përqendrimi dhe shpërndarja e Cu analizuar me AAS

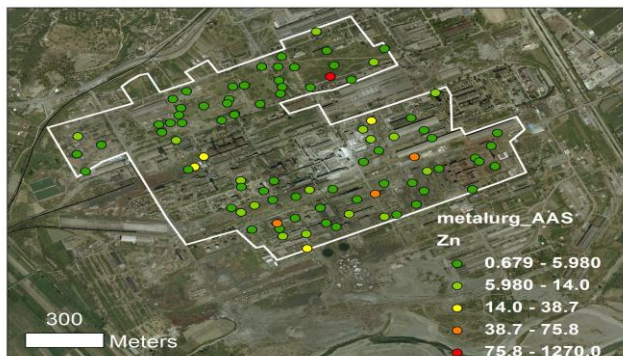


Figura 6. Përqendrimi dhe shpërndarja e Zn analizuar me AAS

Me qëllim përcaktimin e cilësisë së të dhënave fushore të përfituara nëpërmjet analizimit me metoda të ndryshme, rezultatet e XRF janë krahasuar me të dhënat laboratorike të cilat janë përfitur nëpërmjet përdorimit të teknikave të ICP dhe AAS.

Mbi këtë bazë, të dhënat e XRF të cilat korrelojnë drejtpërdrejtë me të dhënat laboratorike konsiderohen të krahasueshme me metodën analitike laboratorike. Ka disa metoda statistikore të cilat mund të përdoren për të vlerësuar dhe krahasuar të dhënat e përfituara nga teknika XRF me ato laboratorike. Trajtimi statistikor i cili është realizuar në rastin tonë ka qënë analiza e regresionit. Për të vlerësuar nëse dy metoda janë të njëjta është ndërtuar një marrëdhënie lineare ndërmjet të dhënave të analizuar me XRF dhe të dhënave laboratorike (ICP dhe AAS).

Përpunimi statistikor i të dhënave është bazuar në ndërtimin e modeleve të regresionit linear. Analiza e regresionit prodhon/nxjerr koeficientin e përcaktimit (r^2), i cili përcakton sasinë proporcionale të ndryshueshmërisë së shpjeguar nga modeli i regresionit. Vlera r^2 varion nga 0.0, e cila do të thotë që s'ka ndryshueshmëri që shpjegohet nga modeli, në 1.0, e cila tregon që 100% e ndryshueshmërisë shpjegohet nga modeli. Nëse vlera r^2 është e lartë (>0.7), modeli i regresionit është domethënës. Prezantimi grafik i modelit të regresionit jep një ndjenjë intuitive për të dhënat, dhe një kuptim më të mirë të modelit.

Koeficienti i përcaktimit (r^2) për çdo model është përdorur për të treguar saktësinë e rezultateve. Koeficienti i përcaktimit në katror ndodhet ndërmjet vlerave 0 dhe 1, ku vlera e r^2 afër 1 tregon një marrëdhënie të mirë lineare ndërmjet të dhënave të përfituara ndërmjet metodave të përdorura ndërsa kur r^2 është pranë 0, atëherë kjo marrëdhënie pothuajse nuk ekziston dhe të dhënat e përfituara nuk janë të besueshme. Krahas prezantimit në formën tabelare, të dhënat janë paraqitur edhe me grafikët e mëposhtëm. Në këto figura jepet lidhja që ekziston ndërmjet elementeve të analizuar me metoda të ndryshme si dhe koeficientët përkatës të regresionit.

Në grafikët e mëposhtëm, janë paraqitur varësitë e elementeve Ni, Mn, Zn dhe Pb analizuar me XRF dhe ICP.

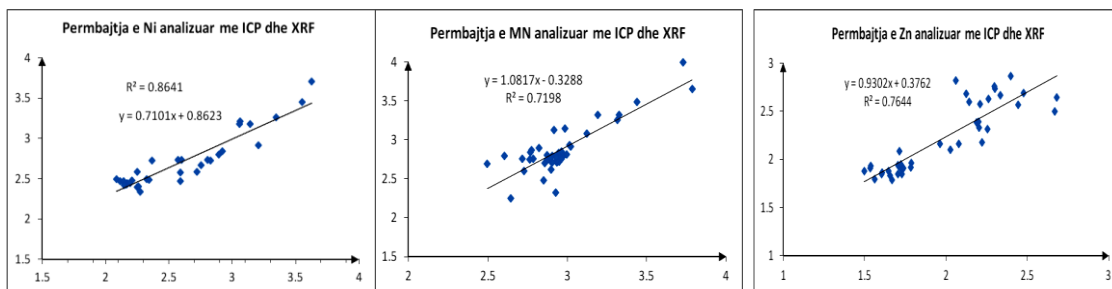


Figura 7: Përmbajtja e Ni dhe MN e analizuar me XRF vs ICP dhe AAS (Ni ppm)

Figura 8: Përmbajtja e Zn e analizuar me XRF vs ICP dhe AAS (Zn ppm)

Të dhënat e paraqitura mbi përqëndrimin e Ni (ppm) tregojnë për një lidhje të mirë lineare ndërmjet elementit Ni të analizuar me XRF dhe ICP me XRF ($r^2=0.86$). E njëjta lidhje vihet re edhe për elementet Mn, dhe Zn, ku përsëri shihet që egziton një marrëdhënie lineare ndërmjet të dhënave të përfituara me metodat e ndryshme (XRF dhe ICP) të konfirmuara me koeficientët $r^2=0.71$ për Mn dhe $r^2=0.76$ për Zn, duke treguar për një korrelim të mirë ndërmjet metodave të përdorura në studim.

Në mostrat e tokës të analizuar (figurat e mësipërme), vlerat e përfituara për elementët Ni, Zn dhe Mn, tregojnë për nivele të larta të ndotjes që në pjesën më të madhe të tyre i kalojnë disa herë vlerat e sfondit apo referencës. Këto vlera tregojnë impaktin e aktivitetit industrial (kryesisht industria e çelikut, Ni-Co, Fe-Cr) në ndotjen e tokës në afërsi të kompleksit metalurgjik. Studimi i shpërndarjes hapësinore të përmbajtjes së metaleve të rënda në mostrat e tokës tregon që aktiviteti metalurgjik gjatë 30 viteve ka qenë një burim i rëndësishëm i emetimit të metaleve të rënda (veçanërisht Fe, Ni, Zn).

PËRFUNDIME

Në studimin e paraqitur është analizuar niveli i ndotjes nga metalet e rënda në zonën industriale të Elbasanit dhe tokat bujqësore që shtrihen rreth tij, nëpërmjet përdorimit të metodës fushore (XRF) dhe atyre laboratorike (AAS dhe ICP). Nëpërmjet vlerësimit të ndotjes për elementë të veçantë është e mundur që të adresohen masat që kërkohen për tu ndërmarrë me qëllim kontrollin e shpërndarjes së ndotjes si dhe ekspozimit përkundrejt saj. Impakti atropogjenik në metalet e rënda të prodhuara dhe çliruar nga kompleksi metalurgjik në tokë, ujë dhe sediment mund të përcaktohet nëpërmjet përdorimit të metodave të ndryshme fushore dhe analitike. Në mënyrë të përmbledhur, nëpërmjet këtij studimi mund të arrijmë në përfundimet e mëposhtme:

Rezultatet e studimit konfirmojnë se zona e ndikuar nga aktiviteti i kompleksit metalurgjik të Elbasanit është ekstremisht e ndotur nga metalet e rënda veçanërisht nga elementët Ni, Zn dhe Pb. Të dhënat sigurojnë diagnostikimin e plotë të ndotjes dhe një informacion të dobishëm për menaxhimin e riskut potencial mbi florën, faunën dhe shëndetin e njerëzve.

Shpërndarja hapësinore e metaleve të rënda tregon se aktiviteti metalurgjik ka qenë dhe vazhdon të jetë burimi kryesor i emetimit të metaleve të rënda në mjedis.

Rezultatet tregojnë për një lidhje të fortë ndërmjet të dhënave të analizuar nëpërmjet teknologjisë XRF dhe atyre të përfituara nga AAS për elementin Ni, Mn, Cu dhe Pb të konfirmuar me një koeficient regresioni r^2 që varion nga 0.76-0.93.

Instrumenti portabël fushor XRF ofron avantazhe potenciale duke i krahasuar me teknikat laboratorike. Nëpërmjet kryerjes së analizave të tokave të ndotura sipas metodës *in situ*, (sipas së cilës, mënjanohej marrja e mostrës dhe disgregimi i saj), FP-XRF ka potencialin e evidentimit dhe vlerësimit të shpejtë të përqëndrimit të ndotësit duke siguruar një informacion të shpërndarjes hapësinore të nivelit të ndotjes.

Metodologjia XRF konfirmohet si një metodë të saktë, e shpejtë dhe me kosto efektive për karakterizimin e nivelit të ndotjes të zonës në studim duke dhënë një informacion sasior dhe cilësor rreth ndotjes së zonës në studim.

Mirenjohje

Ky punim është produkt i rezultateve të arritura në kuadër të projektit: "Analizimi dhe hartografimi i ndotjes së tokës nga metalet e rënda në zonën e Elbasanit duke përdorur rreze X fluoreshence", i financuar nga Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit (AKTI) për periudhën kohore 2010- 2013.

REFERENCA BIBLIOGRAFIKE

1. Argyraki, A., Ramsey, M.H., Potts, P.J., 1997. Evaluation of portable X-ray fluorescence instrumentation for in situ measurements of lead on contaminated land. *The Analyst* 122, 743–749.
2. Bernick, M.B., Kalnicky, D.J., Prince, G., Singhvi, R., 1995. Results of field-portable fluorescence analysis of metal contaminants in soil and sediment. *Journal of Hazardous Materials* 43, 101–110.
3. Drake, P., Lawryk, N.J., Ashley, K., Sussell, A.L., Hazelwood, K.J., Song, R., 2003. Evaluation of two portable lead-monitoring methods at mining sites. *Journal of Hazardous Materials* 102, 29–38.
4. Sallaku, F; S. Shallari; H. -R. Wegener and P.F. Henningsen (1999). Heavy metals in industrial area of Elbasan. *Bull. Agric. Sci. (in Albanian)* 3:85-92
5. Shtiza, A., Tashko, A., Swennen, R., Van den Brande, A., 2009. Impact of metallurgy on the geochemical signature of dusts, soils and sediments in the vicinity of Elbasan complex (Albania). *Central European Journal of Geosciences*, vol. 1 (1), 63-83.
6. D.J. Kalnicky, M. Bernick, L. Kaelin, R. Singhvi, G. Prince, Optimization of fundamental parameters methods for analysis of hazardous materials with field-portable XRF analyzers, in: *Proceedings of an International Symposium on Field Screening Methods for Hazardous Wastes and Toxic Chemicals, VIP-47, Vol. 2, Air and Waste Management Association, Pittsburgh, PA, 1995*, pp. 1103–1105.
7. D.J. Kalnicky, T.D. Moustakas, Determination of argon in sputtered silicon films by energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry, *Anal. Chem.* 53 (12) (1981) 1792–1795.
8. S. Shallari, C. Schwartz, A. Hasko, J.L. Morel, 1998. Heavy metals in soils and plants of serpentine and industrial sites of Albania. *Science of the Total Environment*, Elsevier
9. J.C. Morley, C.S. Clark, J.A. Deddens, K. Ashley, S. Roda, Evaluation of a portable X-ray fluorescence instrument for the determination of lead in workplace air samples, *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 14 (1999) 306–316.

VLERËSIMI I PARAMETRAVE DHE FENOMENEVE TË NDOTËSVE TË AJRIT DHE IMPAKTET NË MJEDIS

Floran Vila¹, Ilirjan Malollari², Fatos Ylli³, Florian Mandija⁴, Dhurata Koraj²

¹*Departamenti i Fizikes, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës*

²*Departamenti i Kimisë Industriale, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës*

³*Instituti i Fizikës Bërthamore të Zbatuar, Universiteti i Tiranës*

⁴*Departamenti i Fizikes, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”*

Abstrakt

Objektivi themelor i këtij punimi është njohja e parametrave fiziko – kimikë, së bashku me evolucionin dhe ndërthurjen e tyre dhe impakti në fenomenet që ndodhin në shtresat e ulta të atmosferës, si dhe ndikimi i parametrave të mësipërm në vlerësimin e indikatorëve mjedisorë, të lidhur me ndotjet e mundëshme të mjedisit dhe ndikimin e këtyre ndotjeve në qëniet e gjalla. Për këtë qëllim, në këtë punim janë studiuar eksperimentalisht dhe teorikisht disa parametra kryesorë të ndotësve të ajrit dhe të impakteve në mjedis, si shpërndarjet hapsinore, profilet lartësore, ciklet ditore dhe vjetore të përqëndrimeve të joneve dhe aerosoleve; shpërndarjet hapsinore, ciklet ditore dhe vjetore të përqëndrimeve masore të PM_1 dhe $PM_{2.5}/PM_{10}$, si dhe përqëndrimet e radonit. Studimi është bërë në planin eksperimental, me anë të matjeve dhe monitorimeve të vazhdueshme, si dhe në planin teorik nëpërmjet interpretimit të rezultateve. Harta e pikave të monitorimeve përfshin shumë zona të Shqipërisë; nga Shkodra në veri, deri në Vlorë në jug. Në to janë përfshirë zona urbane, zona rurale, ultësira fushore, zona kodrinore, zona malore, zona pranë buzë lumenjëve dhe liqeneve, si dhe zona bregdetare. Njëkohësisht janë kryer edhe monitorime të parametrave atmosferike dhe ambientale në zonat referenciale përkatëse, bregdetare, liqenore dhe malore.

Hyrje

Monitorimi i vazhdueshëm i mjedisit është një nga fushat prioritare për zhvillimin e qëndrueshëm të një vendi, mbasi lidhet me zbatimin e teknologjive ekzistuese dhe të reja, me shkarkime të kontrolluara dhe të padëmshme për mjedisin; me prodhimet bujqësore dhe blegtorale të shumëllojshme dhe me rendiment të lartë, por pa cënuar etiketën “bio” të tyre; si dhe me cilësinë e jetës së popullsisë në zonat urbane dhe rurale, e cila kryesisht lidhet me cilësinë e ajrit, ujit dhe tokës. Cilësisë së ajrit i është kushtuar prej vitesh një rëndësi e veçantë dhe tashmë ekzistojnë standarte botërore, europiane dhe kombëtare, të cilat përcaktojnë shkallën e ndotjes dhe cilësinë e tij në mjediset urbane, rurale dhe zonat industriale. Krahas standarteve të mësipërme, ekzistojnë edhe parametra të ndryshëm fiziko-kimikë, të cilët gjithashtu çojnë në një vlerësim cilësor të ajrit.

Në këtë punim, është realizuar përcaktimi i parametrave fiziko-kimikë dhe i fenomeneve të ndotësve ajrit në shtresat e ulta të atmosferës. Për këtë qëllim, janë studiuar disa parametra kryesorë të ndotësve të ajrit dhe të impakteve në mjedis, si shpërndarjet hapësinore, profilet lartësore, ciklet ditore dhe vjetore të përqëndrimeve të joneve dhe aerosoleve; shpërndarjet hapsinore, ciklet ditore dhe vjetore të përqëndrimeve masore të PM_1 dhe $PM_{2.5}/PM_{10}$. Studimi është bërë në planin eksperimental, me anë të matjeve dhe monitorimeve të vazhdueshme, si dhe në planin teorik nëpërmjet interpretimit të rezultateve. Përcaktimi i tërësisë së parametrave të ajrit, krijon një tablo më të qartë të mekanizmave fiziko – kimikë, që ndikojnë në pastërtinë ose ndotjen e ajrit dhe për pasojë në pasurinë biologjike dhe mjedisore.

Studimet për efektet e joneve të ajrit filluan në vitet 1950 nga Krueger dhe Sulman, ndonëse edhe në ditët e sotme është e vështirë të shpjegohet se si një numër shumë i vogël molekulash të ngarkuara, në mes trilionave molekulave të pangarkuara, mund të jenë biologjikisht kaq efektive. Ato ndikojnë tek bimët, mikroorganizmat, kafshët si dhe tek njerëzit [1].

Jonet atmosferike janë faktorë dhe indikatorë edhe të cilësisë së mjedisit, ndotjes grimcore të tij, (përqendrimi i aerosoleve), nivelit të rrezatimit radioaktiv, (i përqendrimin të radonit, etj), si dhe ndikojnë në vetitë elektrike të ajrit dhe formimin e aerosolëve [2].

Aerosolet luajnë një rol shumë të rëndësishëm në atmosferë. Ndër ndikimet më kryesore të tyre mund të përmenden: ndotja grimcore e ajrit, (problem i theksuar në ditët e sotme,

sidomos për qendrat e dendura urbane të industrializura); ngrohja globale, e cila lidhet me buxhetin e përthithje-refletim të rrezatimit diellor; ndikimi në mikroklimë, duke nxitur krijimin e reve dhe si pasojë edhe të reshjeve; si dhe shumë probleme të tjera mjedisore [3]. Burimet kryesore të prodhimit të aerosoleve janë grimcat e pluhurit të tokës, kripa e detit, pluhuri industrial, aerosolet karbonike, aerosolet primare biogjenike, sulfatet, nitratat, vullkanet, aktivitetet antropologjike, etj. Rreth gjysma e numrit total të tyre formohet nga stuhitë e rëra të shkretëtirave, ndërsa një pjesë të vogël të kontributit total, vetëm 15%, e përbën faktori antropologjik [4].

2. Aparaturat dhe metodikat e matjeve eksperimentale

2.1 Aparaturat e përdorura

Matja e përqendimit të joneve atmosferike është realizuar me anën e dy aparaturave të quajtura Air Ion Counter [5], të cilat mund të përdoren dhe mbarten lehtësisht gjatë procedurave të matjeve.

Matja e përqendrimit masor të grimcave aerosole është realizuar me anë të aparaturës Environmental Dust Monitor, model EDM 107, e cila operon si në modën e matjes së përqendrimeve masore, ashtu edhe në modën e matjes së përqendrimeve numerike. Përqendrimi numerik i grimcave aerosole është realizuar me anë të dy aparaturave kryesore. Njëra është GRIMM EDM 107, ndërsa tjetra është Handheld Particle Counter, model HandiLaz mini 301, që mat grimcat vetëm në tri kanale, dhe shumë e përshtatshme në përdorim, në rastet kur duhet të lëvizim nëpër zonat monitoruese.

Një aparat tjetër i përdorur për matjen e grimcave aerosole është Airborne Particle Counter MODEL 3900 [6], që përdor si burim drite gjysëmpërcuesin lazer, i cili bën të mundur zbulimin e pjesëzave të padukshme (grimcave) të ajrit, duke përcaktuar madhësinë dhe numrin e tyre, një informacion ky i dobishëm për të kuptuar nivelin e pastërtisë në një mjedis. Airborne particle counter punon me parimin light scattering, duke shfrytëzuar një burim shumë të ndritshëm drite (një diodë lazer). Rrezet laser bashkëveprojnë me grimcat, që tërhiqen nga një pompë vakumi e vogël, duke ndryshuar kështu drejtimin e tyre gjithandej: përpara, mbrapa dhe anash.

Pas marrjes së kampioneve me anë të filtrave (PTFE Teflon membranes) të aparaturës GRIMM EDM 107, janë realizuar edhe analiza të mëtejshme elementale, të cilat konsistojnë në identifikimin dhe përcaktimin sasior të përbërësve kimikë, në kampionet e marra. Për këtë qëllim është përdorur një Atomic Absorption Spectrophotometer, NovAA® 400, Analytik Jena AG. Në analizën e kampioneve të marra nga matjet e grimcave aerosole, jemi përqendruar në përcatimin cilësor dhe sasior të pesë elementëve të rëndësishëm për cilësinë e ajrit në zonat e monitorimit. Këto elemente janë: Cu, Zn, Pb, Mg dhe Ca. Shkalla e përcaktimit të tyre varion nga rendi ng/m³ deri në rendin µg/m³.

Së fundi shtojmë se për matjen e parametrave meteorologjikë, (temperatura, lagështira relative, presioni atmosferik, shpejtësia e erës), janë përdorur edhe aparatura të tjera, si dhe një Stacion meteorologjik, i tipit Davis Vantage, i vendosur në lartësinë 15 m, mbi tarracën e Fakultetit të Shkencave të Natyrës, në Universitetin e Shkodrës “Luigj Gurakuqi”.

2.2 Metodikat e matjeve eksperimentale

2.2.1 Përcaktimi i përqendrimit të joneve

Aparati i matjes së përqendrimit të joneve në ajër, Air Ion Counter [5], përcakton në mënyrë selektive përqendrimet e joneve të të dy polariteteve, deri në kufirin $2 \cdot 10^6$ jone/cm³. Ai ka një aspirator në pjesën e sipërme të tij, që ka për qëllim të thithë ajrin që do të testohet. Në pjesën e brendëshme të aparatit ndodhet një dhomë metalike, që përmban dy pllaka shtytëse dhe një kolektor të joneve, me gjerësi të njëjtë me atë të aspiratorit. Fusha elektrike e aplikuar është

$E = 2,5 \cdot 10^3 \text{ V/m}$. Pllaka kolektore, mbahet e lidhur me Tokën me një rezistencë $R = 10^{10} \Omega$ dhe numri i joneve që e godasin atë në sekondë përcaktohet duke matur potencialin e saj. Gabimi maksimal i metodikës dhe i aparatit është 10 %. Kemi ndërtuar [7] edhe teorinë e metodikës së matjeve të përqendrimit të joneve, duke konkluduar, me një përafërsi shumë të madhe [8], se efektiviteti maksimal i aparatit, brenda kufirit të gabimit maksimal të lejuar, është për jonet me rreze $r = 1,505 \cdot 10^{-7} \text{ m} \approx 150 \text{ nm}$.

2.2.2 Përcaktimi i përqendrimit masor dhe numerik të aerosoleve

Teknikat e operimit të aparaturave të matjeve të grimcave aerosole, (përqendrimet numerike dhe ato masore), bazohen mbi parimin e njohur light scattering [9]. Kjo teknikë është zhvilluar në tri dekadat e fundit, dhe lidhet me dukurinë e shpërhapjes së dritës nga grimcat aerosole [10]. Në rastin tonë përdoret parimi 90° light scattering, në bazë të të cilit këndi i shpërhapjes merret konstant (90°), dhe informacioni në lidhje me përmasat e grimcave aerosole merret nga intensiteti i dritës së shpërhapur prej tyre, sipas këtij drejtimi.

Procesi i shpërhapjes së dritës, ku bazohen teknikat e operimit të aparateve matëse të aerosoleve, është një bashkëveprim kompleks midis valës elektromagnetike rënëse dhe strukturës molekulare atomike të grimcës shpërhapëse [11]. Pjesa më e madhe e dritës së shpërhapur nga grimca, emetohet me frekuencën identike të dritës rënëse, proces që i referohet shpërhapjes elastike [12], por krahas kësaj kemi dhe absorbim.

Absorbimi dhe shpërhapja elastike e dritës nga një grimcë sferike, subjekt i studimeve të shumta, është një problem që ndeshet shpesh në fizikë, (teoria Mie, ose Mie-Debye-Lorenz). Ndër parametrat kryesorë që përfshihen në teori, mund të përmendim gjatësinë e valës rënëse λ dhe përmasën e grimcës, të shprehur përgjithësisht si një parametër pa përmasa, dhe

konkretisht si raport i perimetrit të grimcës me gjatësinë e valës $\alpha = \frac{\pi D_p}{\lambda}$

Shpërhapja e dritës, duke u bazuar në vlerën e α , ndahet në tre zona:

$\alpha \ll 1$ Shpërhapja Rayleigh, (ku përmasa e grimcës është shumë më e vogël se gjatësia e valës);

$\alpha \cong 1$ Shpërhapja Mie, (ku përmasa e grimcës është e përafërt me vlerën e gjatësisë së valës);

$\alpha \gg 1$ Shpërhapja gjeometrike, (ku përmasa e grimcës është shumë më e madhe se gjatësia e valës).

Së fundi, le të sqarojmë se, në kuadrin e kujt teorive bazohet parimi fizik i matjeve, në diapazonin $0,25\text{-}32 \mu\text{m}$, në aparatin Environmental Dust Monitor, model EDM 107, i përdorur prej nesh.

Në rastin tonë, $\lambda = 0,427 \mu\text{m}$, $(D_p)_{\min} = 0,25 \mu\text{m}$, prandaj $\alpha = 1,84$. Shihet se jemi në zonën e regjimit Mie scattering, e cila vazhdon afërsisht deri në $\alpha \cong 100$. Në këtë rast do të kishim $D_p \cong 13,59 \mu\text{m}$. Më tej do të jemi në regjimin e optikës gjeometrike.

Pra, për intervalin e grimcave me përmasa $0,25\text{-}13,59 \mu\text{m}$ përdoret teoria e Mie, ndërsa për intervalin e grimcave me përmasa $13,59\text{-}32 \mu\text{m}$ përdoret optika gjeometrike.

3. Prezantimi dhe interpretimi i rezultateve

3.1 Jonet atmosferike

Jonet atmosferike të të dyja polariteteve arrijnë përqendrime normale, respektivisht 983 cm^{-3} për polaritetin negativ dhe 1621 cm^{-3} për polaritetin pozitiv, (2604 cm^{-3} në total). Theksojmë se nivelet normale, (në kohë të mirë), të përqendrimit të joneve të ajrit në ambjentet e jashtëme, për të dyja polaritetet bashkë, janë rreth $2000\text{-}4000 \text{ jone/cm}^3$ (secili polaritet me nga $1000\text{-}2000 \text{ jone/cm}^3$) [13]. Përqendrimet e larta të joneve atmosferike, si për polaritetet ashtu edhe për rastin total, janë arritur në zonat malore dhe rurale, të cilat dallohen për ajrin e pastër. Ndërsa përqendrimet e joneve në zonën e rrethinave të qytetit janë minimale, për shkak

të sipërfaqes së gjerë të mbuluar me ujë në këtë zonë. Në zonat e tjera, vlerat e përqendrimeve të joneve janë të ndërmjetme. Përkatësisht përqendrimit e joneve negative, pozitive dhe total, sipas kategorive të zonave të monitorimit, janë paraqitur në **Fig. 1** (a, b, c).

Shpërndarjet statistikore të vlerave të përqendrimeve të joneve atmosferike, i binden shpërndarjes normale. Përsa i përket vlerave të faktorit të unipolaritetit, zonat malore dhe bregdetare kanë vlerat më të ulta, ($f_u < 1.5$), ndërsa zonat rrethimore vlerat më të larta, ($f_u > 2.0$).

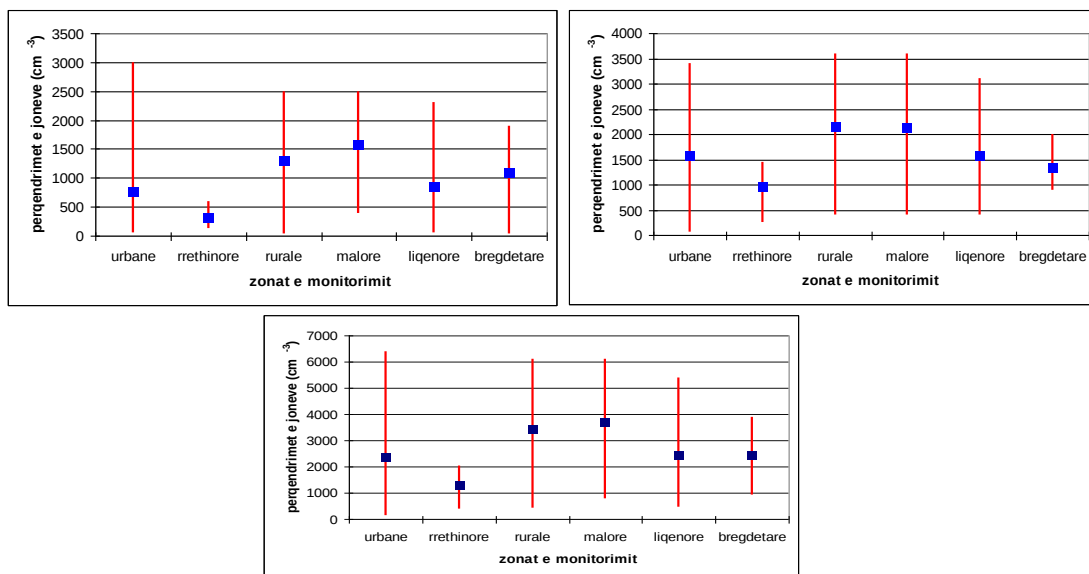


Figura 1 a) Përqendrimet e joneve negative, b) përqendrimet e joneve pozitive, c) përqendrimi total i joneve

Bazuar në variacionet e përqendrimeve të tyre, gjejmë se burimet kryesore të joneve atmosferike janë emetimet nga trafiku dhe aktivitetet njerëzore, rrezatimi toksor dhe ai i jashtëm, si dhe bimësia. Megjithatë, ndikimi i këtyre burimeve është i ndryshëm nga njëra zonë në tjetrën. Faktori më reduktues i përqendrimit të joneve në këto zona, është materia e grimcuar, sidomos në qendrën urbane.

Profilat lartësore të përqendrimeve të joneve atmosferike janë të tptit eksponencial zbritës. Përqendrimi i joneve negative zvogëlohet më shpejt, në lidhje me lartësinë, sesa përqendrimi i joneve pozitive.

Përqendrimet e joneve i nënshtrohen cikleve ditore dhe vjetore. Në bazë të ciklit ditor, vlerat maksimale arrihen gjatë orëve të mengjesit dhe drekës, ndërsa ato minimale gjatë orëve të mbrëmjes. Faktorët më ndikues në këto cikle janë prezenca e radonit dhe e materies së grimcuar.

Ciklet vjetore të përqendrimeve të joneve atmosferike paraqesin minimume gjatë sezonit të ftohtë dhe maksimume gjatë sezonit të nxehtë. Në **Fig. 2** (a, b, c) paraqiten ciklet vjetore të përqendrimeve të joneve negativë, pozitivë dhe në total.

Faktorët kryesorë që ndikojnë në formimin e cikleve vjetore janë radoni, materia e grimcuar, kushtet meteorologjike dhe bimësia.

Varësitë e përqendrimit të joneve atmosferike nga parametrat meteorologjike nuk janë shumë të forta.

Koeficientët e korrelacionit, ndërmjet vlerave të tyre, janë përkatësisht pozitivë në lidhje me temperaturën dhe negativë për lagështirën relative, presionin atmosferik dhe shpejtësinë e erës.

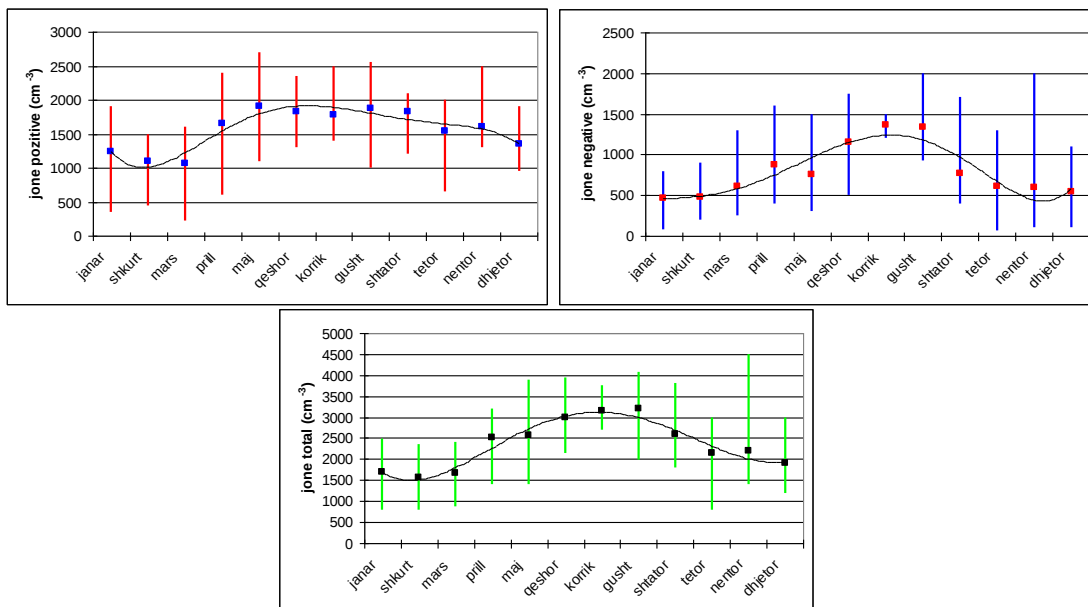


Figura 2 Cikli vjetor i përqendrimit a) jonet negative, b) jonet pozitive, c) jonet në total

3.2 Grimcat aerosole

Studimi i variacionit të përqendrimit numerik të grimcave aerosole ka një rëndësi shumë të madhe për asrye se është kjo madhësi, krahas edhe shpërndarjes së tyre sipas përmasës, që përcakton shkallën e ndikimit të këtyre grimcave në shëndetin e njeriut, në ballancën energjetike të planetit si dhe në efektivitetin e bashkëveprimit të tyre me jonet atmosferike.

Monitorimet e përqendrimeve numerike të grimcave aerosole janë realizuar kryesisht në po ato zona ku janë kryer edhe matjet e joneve atmosferike.

Gjatë fushatave të matjeve janë monitoruar përqendrimit numerike të grimcave aerosole, në rangjet e përmasave (0.3-0.5 μm), (0.5-5.0 μm) dhe (5.0-100 μm), të quajtura aerosolet fine, mikse dhe koarse, (Fig. 3 (a, b, c)). Përqendrimit mesatare të këtyre modave janë përkatësisht $3.56 \cdot 10^6 \text{m}^{-3}$, $1.01 \cdot 10^6 \text{m}^{-3}$ dhe $0.07 \cdot 10^6 \text{m}^{-3}$. Përqendrimit më të larta të modës fine janë arritur në bregdet, ndërsa më të ultat në zonat malore. Përqendrimit maksimale të modës mikse janë arritur në qendrën urbane, ndërsa minimalet në zonat malore. Përsa i përket modës koarse, vlerat maksimale të përqendrimeve të tyre janë arritur në qendrën urbane, ndërsa minimalet në zonat liqenore, detare (sezoni i dimrit) dhe malore. Burimet kryesore të aerosoleve fine janë emetimet nga trafiku dhe aktivitetet njerëzore, bimësia, djegjet e biomasës, transporti nga era dhe kriprat e detit. Për modën koarse, burimet kryesore janë risuspensionimi i pluhurave, aktivitetet e ndërtimit, etj. Ndërsa burimet e aerosoleve të modës mikse janë kombinim i burimeve të aerosoleve të dy modave të tjera.

Profilat lartësore të përqendrimeve numerike të aerosoleve, në prezencë të veprimit të erës, janë kombinim i dy funksioneve eksponencialë zbritës, të cilët përshkruajnë efektin dispersiv të erës dhe efektin gravitacional të depozitimit të thatë. Në bazë të rezultateve të matjeve, gjendet se ndikimi dispersiv i erës është më i ndjeshëm se ai gravitacional. Të dy efektet janë më efektive për aerosolet e modave të mëdha sesa ato të vogla.

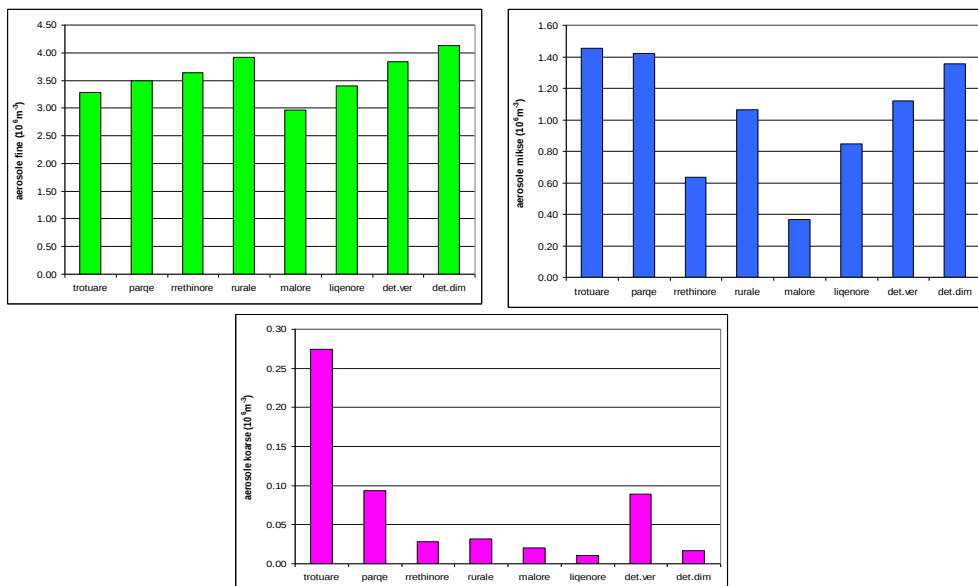


Figura 3 Shpërndarja hapsinore e përqendrimit numerik të aerosoleve a) fine b) mikse c) koarse

Nga vëzhgimi i cikleve ditore të përqendrimeve numerike të grimcave aerosole, vihet re se moda fine ruan pothuajse të njëjtën vlerë, ndërsa tek modat mikse dhe koarse dallohen minimume të qarta, përkatësisht në orët e pasdrekës dhe orët e para të mëngjesit. Vlerat e përqendrimeve të modës fine konsiderohen si vlera të pezullisë së përhershme. Tek ciklet e modës mikse dhe asaj koarse, ndikojnë më tepër efektet e trafikut dhe kuota e PBL, ndërsa tek moda fine ndikon edhe dukuria e transportit në distanca të gjata.

Edhe në rastin e cikleve vjetore, përqendrimet e modës fine ruajnë një vlerë të përafërt. Moda mikse arrin minimum gjatë sezonit të nxehtë, ndërsa moda koarse arrin minimumin gjatë sezonit të ftohtë. Faktorët më ndikues në formimin e këtyre cikleve janë emetimet nga aktivitetet njerëzore për modën mikse, dhe pluhurat për modën koarse. Për modën fine, gjithmonë ekziston ndikimi i dukurisë së transportit në distanca të gjata.

Ndër parametrat meteorologjikë, temperatura, lagështira relative dhe presioni atmosferik, ndikojnë mjaftueshëm në përqendrimet e grimcave aerosole, ndërsa ndikimi i shpejtësisë së erës është më i dobët. Ndër modat e aerosoleve, moda mikse është ajo që ndikohet më tepër nga faktorët meteorologjikë. Megjithatë, ndikimet e parametrave meteorologjikë mbi përqendrimet e grimcave aerosole, janë të lidhur me njëri tjetrin.

Vlerat mesatare të PM_1 dhe raportit $PM_{2.5}/PM_{10}$ në të gjitha zonat e monitorimit janë përkatësisht $21.24 \mu g/m^3$ dhe 0.61. Nga matjet e përqendrimeve masore të aerosoleve fine (PM_1), (Fig. 4) gjejmë se vlerat maksimale janë arritur në qendrën urbane, nën efektin e trafikut dhe aktiviteteve njerëzore. Vlerat minimale të PM_1 janë arritur në zonat malore ku burimet e grimcave aerosole janë më të ralla.

Përsa i përket vlerave të raportit $PM_{2.5}/PM_{10}$, (Fig. 5) minimumet janë arritur në zonat urbane dhe bregdet (sezoni veror), në sajë të prezencës së shtuar të pluhurave në këto zona. Ndërsa vlerat maksimale janë arritur në zonën liqenore, për shkak të sipërfaqes së gjerë të mbuluar me ujë dhe prezencës së reduktuar të pluhurave në këtë zonë.

Ciklet ditore të PM_1 paraqesin maksimume në orët e darkës gjatë sezonit të dimrit, (në sajë të emetimeve nga djegjet), dhe minimume gjatë orëve të pasdrekës, gjatë sezonit veror, (në sajë të rrallimit të trafikut në këto orë).

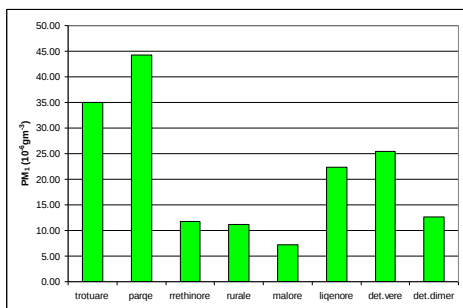


Figura 4 Shpërndarja hapsinore e PM₁

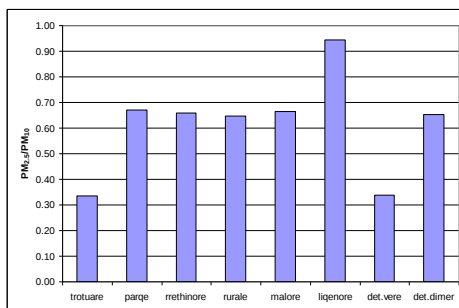


Figura 5 Shpërndarja hapsinore e PM_{2.5}/PM₁₀

Ciklet ditore të raportit PM_{2.5}/PM₁₀ arrijnë maksimumet në orët e darkës, gjatë sezonit të ftohtë, (në sajë të emetimeve nga djegjet), dhe gjatë sezonit të nxehtë, në orët e para të mëngjesit, (në sajë të mungesës së pluhurave).

Ciklet vjetore të PM₁ dhe raportit PM_{2.5}/PM₁₀ janë të njëjta, (Fig. 6 (a, b)). Maksimumet e PM₁ dhe PM_{2.5}/PM₁₀ arrihen gjatë sezonit të ftohtë dhe anasjelltas. Gjatë sezonit të ftohtë, emetohen më tepër aerosolet e modës fine, ndërsa gjatë sezonit të nxehtë ato të modës koarse.

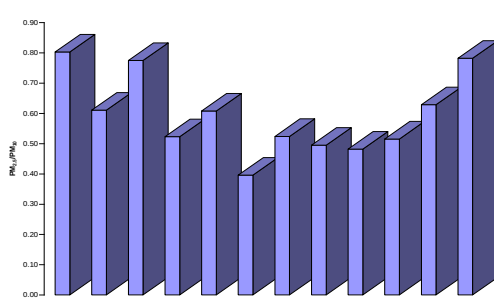
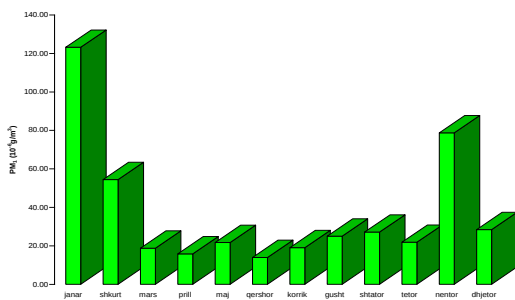


Figura 6 a) Cikli vjetor i përqendrimit masor të aerosoleve fine b) Cikli vjetor i raportit PM_{2.5}/PM₁₀.

Theksojmë se vlerat mesatare vjetore të PM_{2.5} dhe PM₁₀, janë përkatësisht $42.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dhe $68.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, duke kaluar kështu vlerat korresponduese, të lejuara nga BE, të cilat janë $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dhe $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Por duhet patur parasysh që devijimet standarte janë të konsiderueshme.

3.2.1. Monitorimi i aerosoleve në një zonë me trafik të rënduar automjeteve dhe këmbësorësh, si dhe rreth një fabrike çimentoje.

Duke u bazuar në raportet e fundit të Agjencisë Kombëtare të Pyjeve dhe Mjedisit, ku paraqitet një gjëndje shqetësuese e ndotjes për qytetin e Tiranës, u ndërmor studimi i zonës veriore të Bulevardit Zogu i I, me trafik të rënduar automjeteve dhe këmbësorësh.

Është realizuar monitorimi në periudha të ndryshme, i grimcave me përmasa nga $0.25 \mu\text{m}$ deri në $32 \mu\text{m}$. Interpretimi i rezultateve të marra është gërshtuar edhe me matjet e kushteve meteorologjike dhe faktorëve të ndryshëm, që ndikojnë në përqendrimit e grimcave në ajër.

U konstatua se sasia më e madhe përbëhet nga grimcat PM₁₀ (Fig. 7). Vlerat e matura janë krahasuar me normativën e vendosur nga BE (Bashkimi Europian) dhe ISHP (Instituti i Shëndetit Publik). Përqendrimit maksimale të PM₁₀ ($87 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tejkalojnë kufijtë e lejuar gjatë

gjithë ditëve kur janë kryer matjet, (BE $\approx 40\text{-}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ISHP $\approx 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ky është pasqyrim i një veprimtarie të lartë urbane në zonën e matjeve, ku janë të pranishme sasi të larta të grimcave të pluhurit, nga numri i madh i subjekteve që janë në ndërtim, i automjeteve, etj.

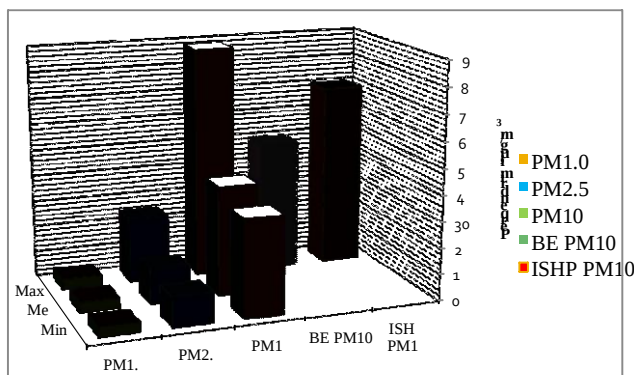


Figura 7 Paraqitja e vlerave të përqëndrimeve minimale, maksimale dhe mesatare për grimcat PM_{10} , $PM_{2.5}$, $PM_{1.0}$, nga matjet dhe nga standartet e vendosura nga Bashkimi Europian (BE) dhe Instituti i Shëndetit Publik (ISHP)

Gjithashtu është bërë dhe përcaktimi i përqëndrimit të grimcave përreth një fabrike çimentoje, nga ku rezultojnë të kemi një ndryshim të lehtë të vlerave mesatare të përqëndrimit, e cila bëhet më e dukshme për grimcat e vogla, (për grimcat $0.3\mu m$, maksimumi $1.130 \cdot 10^6 m^{-3}$ dhe minimumi $1.6 \cdot 10^5 m^{-3}$; për grimcat $0.5\mu m$, maksimumi $4.770 \cdot 10^5 m^{-3}$ dhe minimumi $1.200 \cdot 10^4 m^{-3}$; dhe për grimcat $1.0\mu m$, maksimumi $3.900 \cdot 10^5 m^{-3}$ dhe minimumi $1.590 \cdot 10^2 m^{-3}$).

4. Përfundime

Në këtë punim janë studiuar eksperimentalisht dhe teorikisht disa parametra kryesorë (jonet atmosferike dhe grimcat aerosole), të ndotësve të ajrit dhe të impakteve në mjedis. Studimi është bërë në planin eksperimental, me anë të matjeve dhe monitorimeve të vazhdueshme, si dhe në planin teorik, nëpërmjet interpretimit të rezultateve. Në këtë mënyrë, është realizuar trajtimi gjërësisht, deri në detaje, i niveleve të përqëndrimeve të joneve atmosferike dhe grimcave aerosole, (të modave sub-mikrometrike dhe mikrometrike), variacionet ditore dhe vjetore të tyre, si dhe janë dhënë konkluzione për ndikimin e faktorëve meteorologjikë, në përqëndrimet e grimcave atmosferike, si dhe për ndikimin e aktivitetit të lartë urban dhe trafikut të rënduar në përqëndrimin masor të grimcave PM. Kjo ka bërë të mundur përfundimin e një tabloje të qartë të situatave të ndryshme, që lidhen me popullimet e joneve atmosferike dhe grimcave aerosole, si dhe raportet e tyre me normat e KE dhe ISHP.

Punimi ka zgjeruar ndjeshëm gjëndjen e mëparshme të kuadrit të përgjithshëm të njohjes së ndotjes së ajrit në atmosferën e vëndit tonë, në zonat urbane dhe ato rurale, lidhjet midis ndotjes së ajrit, proceseve fiziko – kimike, aktiviteteve njerëzore, sistemeve biologjike dhe ndryshimit të klimës, si dhe do të çojë në hartimin e një metodologjie të ndikimit të ndotësve në zona të ndryshme.

Përfutjes të studimeve të këtij punimi do të jenë stafet e institucioneve të arsimit të lartë, agjencitë rajonale të mjedisit, si dhe agjenci të tjera të interesuara, që trajtojnë çështje të mjedisit.

Në këtë projekt janë angazhuar një doktorant dhe tre diplomantë, të Masterit Shkencor të Fizikës. Prandaj pjesë të studimeve të këtij projekti janë përfshirë edhe në një doktoraturë [14] dhe në tre diploma, teza të Masterit [15-17]. Rezultatet e projektit janë bërë të njohura në Konferenca Kombëtare dhe Ndërkombëtare [18-26], në artikuj shkencorë të botuar brenda dhe jashtë shtetit [27-35], si dhe do të vazhdojnë të bëhen të njohura në takime që do të organizohen, nëpërmjet referimeve, botimeve të karakterit të përgjithshëm dhe shkencor, si dhe nëpërmjet transferimit të këtyre njohurive në procesin mësimor pasuniversitar.

Falenderime

Ky studim u realizua në kuadrin Projektit “Vlerësimi i Parametrave dhe Fenomeneve të Ndotësve të Ajrit në Mjedis”, të Programit Kombëtar për Kërkim dhe Zhvillim, në drejtimin Biodiversiteti dhe Mjedis, me mbështetjen finaciare të Agjencisë së Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit. Me këtë rast shprehim falënderimet tona për punën efektive dhe organizative të kësaj Agjencie.

Literatura

1. R.O'Brian, Ions and Consciousness, Wohole Self, 1991.
2. N.Jonassen, Ions, Compliance Engineering 16, no. 3 (1999): 24–28.
3. P. J. H. Aerosols over Europe; Focus on black carbon, Institut fur Meteorologie, Freie Universitat Berlin, 2003.
4. F. Drewnick, J. Schneider, S. S. Hings, N. Hock, K. Noone, A. Targino, S. Weimer, S. Borrmann, Measurement of Ambient, Interstitial, and Residual Aerosol Particles on a Mountaintop Site in Central Sweden using an Aerosol Mass Spectrometer and a CVI, J Atmos Chem, DOI 10.1007/s10874-006-9036-8.
5. Air Ion Counter, Alpha Lab, Inc.- 1280 South 300 West – Salt Lake City, UT 84101, USA.
6. Airborne Particle Counter, Model 3900 – part 11 edition – Operation manual.
7. F. Vila, F. Mandija, The altitude profile of air ion concentration, and the determination of the recombination and attachment coefficients in the suburbs areas, Journal of Electrostatics, v. 67, p. 492-495, 2009.
8. F. Mandija, F. Vila, “Determination of collection efficiency of atmospheric ions by the systems of parallel conductive plates”, Air and water components of the environment, March 22-23, Cluj Napoca, ROMANIA, 2013.
9. J. Bushati, F. Mandija, N. Frasheri, ICT application for monitoring air pollution in the area of Shkodra Lake, Proceedings of the Balwois 2010 Conference, Ohrid, Machedonia, 2010.
10. J. Bushati, F. Mandija, V. Simovic, Instruments and methodologies as an important step on enhancing public knowledge on particulate matter monitoring, Proceedings of the 4th International Conference on Advanced and Systematic Research ECNSI-2010, Zagreb, Croatia, 2010.
11. F. Mandija, F. Vila, The usage of the multichannel counter on the determination of the recombination and the attachment coefficients, Scientific Bulletin, Shkoder, No 59, pp 23-29, Albania, 2009.
12. David W. Hahn, Light Scattering Theory, Department of Mechanical and Aerospace Engineering University of Florida, July, 2009.
13. T.Valone, Fresh Air Curative Effects Related to Ions and Traces of Ozone, Explore issue: volume 7, number 1, New Air Technologies, Inc., 1996.
14. F. Mandija, “Studim mbi elementet themelore dhe parametrat e tyre specifike që ndikojnë në elektrizimin e atmosferës”, *Doktoraturë*, Tiranë, 2012.
15. E.Lukaj, “Studimi i joneve atmosferike dhe aerosoleve në zonat rurale rreth qytetit të Shkodrës”, Tezë Master Shkencor në Fizikë, Tiranë, 2011.
16. K.Nikaj, “Studim i profilit vertrikal të aerosoleve në zonat bregdetare”, Tezë Master Shkencor në Fizikë, Tiranë, 2012.
17. M. Sula, “Vlerësimi i përhapjes së grimcave në zonën rethuese të një fabrike Çimentoje “Tezë Master Shkencor në Fizikë, Tiranë, 2013.
18. F.Mandija, F.Vila, “Estimation of aerosol emission rate and transport mechanism in some locations of Shkodra Lake”, International Conference of Albanian and Montenegro Academy; Lake of Shkodra-Status and Prespectives, Shkoder and Podgorica, 19-21 June, 2010.
19. F. Mandija, F. Vila, “Introduction to a Method to Determine the Coefficients of Power Law Distribution Based on the Number Concentrations”, XIV International Conference on Atmospheric Electricity, August 08-12, 2011, Rio de Janerio, BRAZIL.
20. E. Lukaj, F. Mandija, F. Vila, “Particulate matter emission over the terrain of sub-Shkodra”, International Conference on carstic water bodies, in Albania, Elbasan, ALBANIA, 09-11 June, 2011.
21. E. Lukaj, F. Mandija, F. Vila, “Air pollution in Shkodra region”, International Conference of Ecosystems (ICE), Tirana, ALBANIA, June 4-6, 2011.

22. F. Mandija, F. Vila, "Source a apportionment of particulate matter over the area of Shkodra's lake", International Conference on air pollution and control, 19-23 September, Antalya, TURKEY, 2011.
23. Dh.Koraj,I.Malollari, F.Vila, F.Mandija, FYlli, "*Ekspozimi ndaj Mjedisit të Ngarkuar me Pluhura në Kushte të Trafikut të Rënduar*", Konferenca Kombëtare e Kimisë, "Kimia dhe Zhvillimi Aktual i Vendit, Tirane, 20 Tetor, 2011.
24. F.Mandija, F.Vila, E.Hoxhaj, E.Lukaj, K. Nikaj, "*Analysis details on altitude profiles of cluster ions and aerosol particles*", International Conference on "Towards future sustainable development", University of Shkodra, "Luigj Gurakuqi"Shkoder, 16-17 November, 2012.
25. F.Vila, F. Mandija, E.Lukaj, "*Tendencat e profileve vertikale të aerosoleve, në modat e larta*", Konferenca Shkencore "Fakulteti i Shkencave Natyrore në 100 vjetorin e Pavarësisë", 22-23 Nëntor 2012,Tiranë.
26. F.Vila, I.Malollari, F.Ylli, F.Mandija, Dh.Koraj, "Vlerësimi i parametrave dhe fenomeneve të ndotësve të ajrit në mjedis", "Science Week", Ministry of Education, Science and Technology, Department of Science and Technology, 13-16, May, 2014, Prishtina.
27. F. Mandija, F. Vila, "Përdorimi i numëruesit shumëkanalësh në përcaktimin e koeficientëve të rikombinimit dhe të kapjes" Buletini Shkencor, Seria e Shkencave të Natyrës, Universiteti "Luigj Gurakuqi", Nr. 59, 7-11, 2009.
28. F. Mandija, "*Study of the atmospheric aerosol concentration in dependence from the altitude and wind speed*", Scientific Bulletin of Shkodra University, Vol.61, 2011.
29. F. Mandija, F. Vila, E. Lukaj, "Air pollution in Shkoder region", International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences (IJEES), Vol 1, issue II, pp.37-41, 2011.
30. F. Mandija, M. Rakaj, F. Vila, Dh. Koraj, E. Hoxhaj, A. Bekteshi,, F. Ylli, D. Ulqini, E. Lukaj, "Monitorimi i përqëndrimeve të materies së grimcuar në ajrin e pikes turistike të Razmës", Buletini Shkencor, Nr. 61, Universiteti i Shkodrës, "Luigj Gurakuqi", Nr. 61, 29-37, 2011.
31. F.Mandija,D.Ulqini,Sh.Ahmetaga,F.Vila, "Radon Concentration in the Region of Shkodra Lake", Chemical Physics Research Journal, Vol. 4, pp.63-73,2011.
32. F. Mandija, F. Vila, K. Nikaj, "Përcaktimi eksperimental I disa parametrave kryesorë të proceseve të risuspensionit të pluhurave", Buletini Shkencor, Nr. 61, Universiteti i Shkodrës, "Luigj Gurakuqi", 2013.
33. F.Vila, F.Mandija, F.Lukaj, "Tendencat e profileve vertikale të aerosoleve të modave të larta", BSHN (UT), Nr.16, 81-91, 2013.
34. F.Mandija, F.Vila, "Seasonal Cycles of Atmospheric Ion and Aerosol Concentrations in a Urban Area", International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences (IJSRES), 1 (7), pp. 132-137, 2013.
35. F.Mandija, F.Vila, "*Simplified clasification of atmospheric charged particles*", Journal of Electrostatics, Vol.71, issue 4, pp.781-784, 2013.

MONITORIMI I SHITESËS JETËSORE TË LIQENIT TË BUTRINTIT

Buda E¹; Kolitari J¹; Sallaku E²; Kapedani E¹; Gorenca E¹

¹ Laboratori i Akuakulturës dhe Peshkimit , Durrës

² Universiteti Bujqësor, Tiranë

Përmbledhje

Nga monitorimet e kryera gjatë periudhës shtator 2010 – qershor 2011 në liqenin e Butrintit është synuar të vlerësohet situata hidrokimike, hidrobiologjike dhe iktiologjike në këtë liqen, pasi siç dihet është nga ekosistemet me biodiversitet më të lartë në Mesdhe por edhe nga më të lashtit, me produktivitet të rritur por edhe nga më të brishtët, edhe më dinamik të shtresës jetësore në të, kryesisht për rritjen e midhikulturës por dhe të faunës peshkore. Nga ky monitorim do të vlerësohen problemet e detyrat që dalin për një shfrytëzim të qëndrueshëm dhe krijimin e një akuakulture të përgjegjeshme si:

- Prognozimet e situatës së midhjeve të shtimit, rritjes dhe gjendjes aktuale, masat për përmirësimin e teknologjisë së midhikulturës.
- Ecuria e shtresës jetësore dhe faktorët që ndikojnë të ndërlidhura me midhjen, peshkimin, aspektet hidrologjike dhe hidrokimike.
- Gjendja e ngarkesave epifite dhe epizo në midhje, dinamika dhe masat e luftimit të sëmundjeve. Monitorimi i tendencave të eutrofizimit të liqenit nëpërmjet vlerësimit të fitoplanktonit nëpërmjet klorofilës A.

Hyrje

Për nga veçoritë e liqenit me shtresëzimin e prodhimtarisë së lartë, kërkon vëmendje një monitorim i veçantë pasi ndodhin shpesh katastrofa biologjike që kanë pasoja në ekosistem si dhe ekonominë e peshkimit.

Parë nga studiuesit e huaj dhe ata vendas në aspektet hidrologjike dhe hidrobiologjike dhe nga diversitetet e larta e kanë vlerësuar këtë liqen si mjaft të rëndësishëm për t'u monitoruar.

I domosdoshëm bëhet monitorimi për vitin 2010 nisur nga këto arsye:

- Nga thellimi i kanalit liqen-det në vitin 2008.
- Nga rreshjet e shumta që kanë ndodhur në dimër të vitit 2010 që kanë sjellë ndryshime hidrobiologjike, hidrokimike, ndryshime në strukturën e migrimit të peshqve.
- Zgjerimi i midhikulturës krahas kultivimit në impjantet me beton dhe me kultivimin më galexhant. Kultivimi i midhjes në liqenin e Butrintit përbën bazën e akuakulturës bregdetare.

Nga monitorimi u arritën konkluzione të rëndësishme:

- Vlerësohet situata që do të ndikojë evidentimin e prognozave. Situata që mund të çojnë në katastrofa si ecuria e shtresës jetësore, stanjaksioni i ujërave, ndryshimet hidrokimike e hidrologjike që ndodhin veçanërisht në stinën e verës.
- Tendencat e eutrofizimit dhe masat hidroteknike që mund dhe duhet të merren.
- Ecuria e dinamikës së midhjes, ndërhyrjet eksperimentale në kultivim, sëmundjet e firot në midhikulturë, ulja e tyre.

Materiali dhe Metoda

Matjet janë kryer në një periudhë kohore rreth 1 vjeçare, ku është punuar në zona siç është Manastiri apo Pallavraqi, ku ka një aktivitet të dendur të rritjes së midhjes dhe ku janë përqendruar impjantet më të mëdha të tyre. Kampionimet janë kryer në terren ku janë matur parametra si: O₂, pH, saliniteti, H₂S, S%, NO₂, NO₃, P, Transparenca, Klorofila A.

Analizat mandej kanë vazhduar në laborator ku është bërë matja e përmasave të kampioneve, pesha e tyre, si dhe rrezja e mishit të cilat janë shumë të domosdoshme për të përcaktuar ecurinë e zhvillimin e midhjeve.

Janë bërë kontrole në aspektin iktiologjik ku është përcaktuar dhe infestimi i midhjeve me serpuloidë apo belanus. Vlerësimi për shkallën e infestimit është bërë kryesisht në periudhën e

vjeshtës 2010 dhe dimrit 2011. Monitorimi është kryer në periudhat shtator-tetor 2010, nëntor 2010, janar 2011, prill 2011 dhe qershor 2011.

Rezultatet dhe diskutimi i tyre

Janë kryer marrje kampioni, analize dhe diagnostikim i tyre, në zonën Butrintit, në shtator të vitit 2010, ku, nga analizat e kryera rezultoi:

1. Shtresa jetësore është ulur nga 10,5m deri në 7 m, megjithëse kufiri prej 7 m është mesatarja e shtresës jetësore kjo ulje në 3m vjen nga:

1-a. Kripshmëria e lartë që vazhdon të jetë në liqen megjithëse reshjet e shiut që nuk kanë arritur të influencojnë në një kripshmëri më të ulët për këtë periudhë prej 5-8 % më pak.

1-b Kjo situatë karakterizohet nga dallgëzim i madh në drejtimin nga jug-perëndimi që ka sjellë depërtim deri në skajin më verior të ujit detar, si dhe nga thellimi i kanalit i kryer në 2008.

Për këtë qëllim iu rekomandua ndërmarrjes së rritjes së midhjeve në Sarandë rritje e sasisë së ujrave nga Bistrica në liqen.

2. Ulja e nivelit të 02 në thellësi 3-7 m është shkaktuar nga kripshmëria e lartë në këtë thellësi, lënda organike dhe ajo në suspension janë rritur duke konsumuar sasi të mëdha 02.

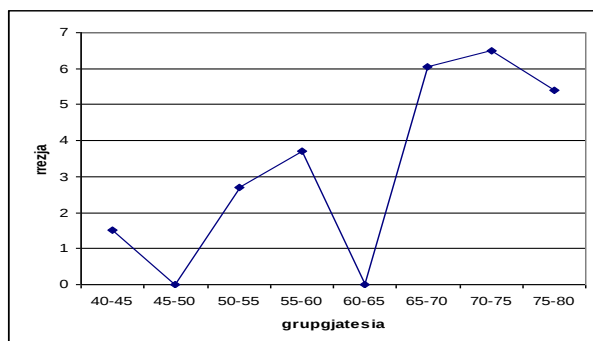
2-2-1 Lënda organike është rritur nga rrjedhjet urbane e ato bujqësore nga shirat e rëna në këtë periudhë.

2-2-2 Lënda organike në suspension ka ulur transparencën dhe disku secchi është 2-3 m nën mesataren e kësaj periudhe, kjo lëndë organike e pasur veçanërisht në zonën e Manasitirit të favorizuar nga kjo rritje në vazhdimin e midhjes dhe në tregtimin e saj vazhdon normalisht.

3- Nuk paraqet shqetësim niveli i nutrientëve.

Për **shtatorin** sipas matjeve del se midhja, mbizotëron me individët me gjatësi 4cm dhe ku rezen më të lartë të mishit e kanë midhjet me grupgjatësi 7,0-7,5 cm.

Periudha Shtator- Tetor	Viti 2011
Grupgjatësi	Rreze
40-45	1,5
45-50	0
50-55	2,7
55-60	3,7
60-65	0
65-70	6,06
70-75	6,5
75-80	5,4



Grafiku 1 – paraqet të dhënat e grupgjatësi – rreze e mishit të midhjes për periudhën shtator-tetor 2010



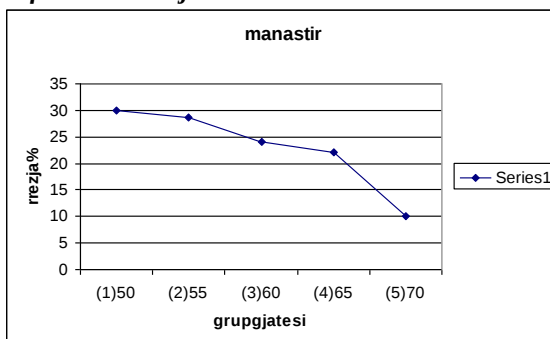
Diagrama e midhjeve me karaul.

Infestimi me Karaul sipas matjeve të kryera rezultoi në masen 15 %.(Diagrama), për periudhën shator-tetor 2010.

Kemi bërë matjen për periudhën **nëntor** në Butrint të midhjeve ku kanë rezultuar (zona Manastir e Pallavraq)

Manastir			Pallavraq		
Përmasa(cm)	pesha	Rrezja %	Përmasa(cm)	pesha	Rrezja%
5	12	30	4	15	29
5,5	37	28,6	4,5	16	27
6	13	24	5	18	26,1
6,5	26	22	5,5	19	22,2
7	9	10,1	6	7	14,1
			6,5	8	12,2
			7	1	9,5

Grafiku. 2 Midhja e Kultivuar Periudha nëntor 2010

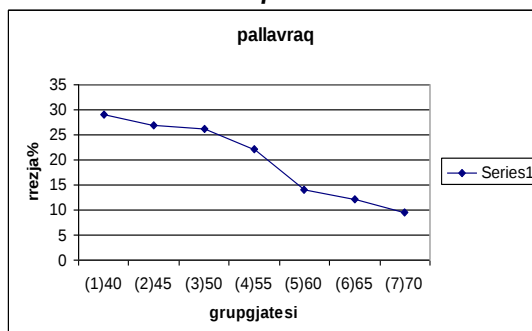


Grafiku 2 .Paraqet varësinë grup-gjatësi- rreze%, në zonën Manastir.

Nga matjet e kryera në midhjet e kultivuara në të dy zonat kryesore Manastir dhe Pallavraq arrijmë në këto konkluzione:

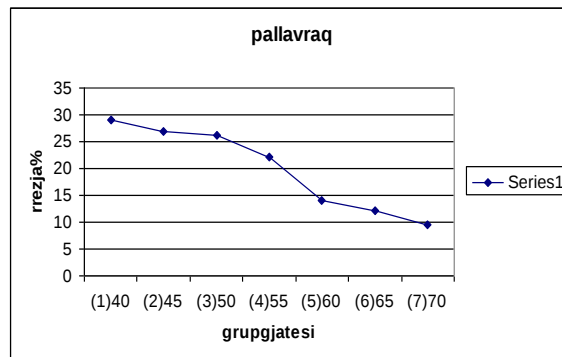
- Midhja ka një rritje normale, si treguesit e gjatësisë ashtu dhe në rrezen e mishit veçanërisht në zonën e Manastirit, ku niveli i lëndës ushqyese është më i mirë si dhe trajtimet bioteknologjike janë më të mira.
- Rrezja e sipërme më e mirë është në madhësinë 5 - 5,5 cm (shih pasqyrat dhe grafikun) dhe ulet me rritjen e gjatësisë.
- Midhja është në statet e parashtimit që në funksion të kushteve metereologjike nga matjet e bëra në terren mendojmë që duhet të fillojmë në fund të nëntorit, dhe u rekomandohet kultivuesve, marrjen e masave, për mbledhjen e kësaj fare që është më e përshtatshme për kultivim.

Grafiku 3



- Grafiku 3. Paraqet varësinë grupgjatësi – rreze në zonën Pallavraq.
- Niveli i epibionetëve është i lidhur me nivelin e zbatimit të teknologjisë, siç shihet dhe nga diferenca e treguesve midis zonës së Manastirit dhe Pallavraqit, këta tregues përkeqësohen

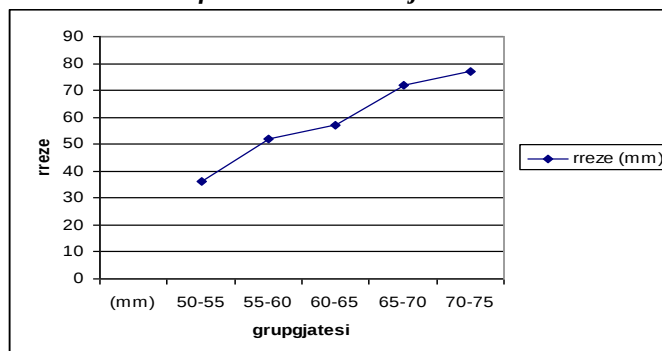
më shumë në impiantet me galixhant, ku proceset e ajrimit dhe të rrallimit në periudhën prill-gusht nuk u kryen. Kështu papastërtitë në Manastir kanë qenë në nivelin 6% dhe Pallavraq ato arriten në 12,8%.



Grafiku 4. Zona Pallavraq , nëntor 2010

- Përsa i përket aspektit iktiopatologjik midhjet kanë qenë të infektuar me krimbin e kuq (*familja serpuloid*), si dhe me *balanus perforatus* (apo dhëmbi i qenit) por ky infestim ka qenë jo shumë i lartë. Kështu në zonën Manastir me *Belanus* kanë qenë të infestuar 3, 5% të kampioneve, ndërsa në Pallavraq ka qenë 11% e tyre. Ndërsa me *Serpuloid* në Manastir treguesi ka qenë 2 % dhe në Manastir 9%.
- Në ekspeditën e **janarit** matjet janë kryer në zonën e Manastirit ku vihet re se individët më të shumtë ndodhen në grupgjatësinë 5,5 - 6cm dhe rrezën më të lartë e kanë grupindividët e përmasave 7-7,5 cm. Infestimi me *balanus* dhe *serpuloid* ka qenë në një shkallë shumë të vogël, kjo lidhet me faktin se në janar janë temperatura të ulta, karakteristike e këtij muaji.
- Grafiku na tregon më së miri varësinë e grupgjatësisë nga rrezja e mishit, për janar 2011.

Grafiku 5 Manastir janar 2011



- Invadimi me *serpuloid*, *balanus* etj, i midhjeve mund t'i rrisë firot nga 20-30%, kjo nuk ndikon vetëm tek firot por edhe në rritjen e midhjes, por edhe në mënyrë të qartë tek çmimi i saj, pasi pamja estetike e saj lë shumë për të dëshiruar.
- Më poshtë janë paraqitur matjet e kampioneve në **janar** në zonën Manastir.

Matje të Midhjeve (Impjanti Manastir)- janar 2011

Përmasa(cm)	Pesha(g)	Rrezja(cm)	përmasa	pesha	rrezja
6,5	15,1	6,4	1,4		
7,5	16,9	7,9	1,2		
6	10,9	4,8	1,4		
6	10,5	4,9	1,5		
6,5	11,3	4,9	1,4		
6,5	11,5	4,9	1,3		
6,5	13,3	5,5	1,3		
6	12,9	5,2	1,4		
6	12,7	6,4	1		
5,5	7,5	2,8	0,9		
5,5	10,7	3,8	0,7		
6	14,1	4,6			
6	15,2	5,6			
5,5	11,7	4,3			
6	11	5,8			
7,5	14,9	6,9			
6	11,2	5,3			
6,5	12,8	6			
6,5	14,1	6,3			
7,5	18	8			
6	12,7	4,3			
7	15,6	6,3			
7	13,6	6,4			
6,5	12,7	6			
7,5	20,8	8			
7	21,2	8,2			
7	18,5	7,9			

Ekspedita e kryer në **prill** të vitit 2011 rezultoi se kemi këto parametra hidro - kimike ku jepet një tablo e qartë e situatës hidrobiologjike e sistemit ujqor të liqenit.

Manastir- Pallavra (Butrint) - prill 2011

Matje	sipërfaqja	3 m	5m	7m
T°	20,4	19,9	18,3	17
pH	7,79	8,04	8,17	8,22
O2 mg/l	9,05	8,15	7,42	4,52
O2 %	100,9	91,1	85,5	57,5
S ‰	21,7‰	23,7‰	26,7‰	35,2‰
NO2	0.058 mg/l	0,016	0,016	-
NO3	-	-	-	-
NH4	-	-	-	-
P	0,085 mg/l	0,092 mg/l	0,073 mg/l	
PO4	0,71 mg/l	0,77 mg/l	0,57 mg/l	

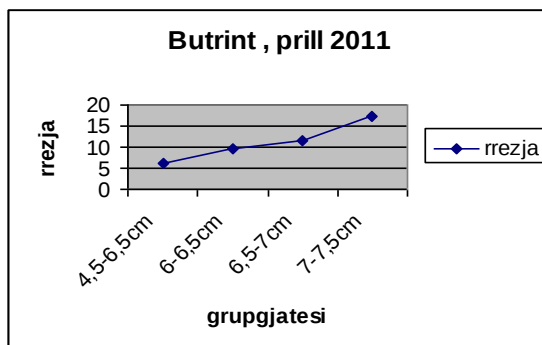
Klorofila A : 0.785 mg/l

Transparenca : 2,90

Nga të dhënat e marra në prill të 2011 për midhjen, janë matur përmasat e kampioneve në cm, pesha në gr e tyre si dhe rrezja e mishit.

Prill -2011.

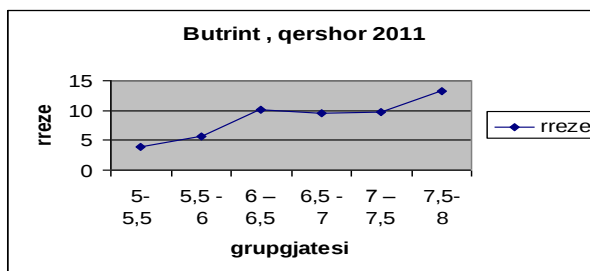
Përmasa (cm)	Pesha (gr)	Rrezja (gr)
0,4 (2 ind)		
0,5		
0,3 (2 ind)		
1 (2 ind)		
0,9 (10 ind)		
0,8		
1,7(2 ind)		
1,5 (14 ind)		
2,5	2,58 gr	
2,4	1,53	
2,6	1,71	
4 (2 ind)	4,93 M	2,71
4,1	5,21 F	2,48
3,9	4,46 F	2,25
4	4,99 M	1,85
6,5	26	9,8
7	17,44 F	4,5
6,8	24,65 M	11,35
4,5-6,5 (18 ind)		6,14



Grafiku 6.

Në periudhën **qershor** 2011 janë bërë kampionime në liqen të Butrintit ku gjithashtu kemi realizur matje të përmasave, të peshës dhe rrezes së midhjeve, në tabelën e mëposhtme po japim rezultatet si dhe grafikun përkatës ku duket se niveli më i lartë arrijn në grupgjatësinë 7,5 -8 cm ku dhe rrezja e mishi arrijn në 13,3 %.

grgjat	rreze
5- 5,5	3,8
5,5 -6	5,6
6 – 6,5	10,1
6,5 - 7	9,48
7 – 7,5	9,8
7,5- 8	13,3



Grafiku 7.

Grafiku 7 që paraqet periudhën qershor 2011, tregon se sa më të mëdhenj janë individët aq më e lartë është rrezja e tyre e mishi.

Përfundime

Nga monitorimet e kryera në periudhën shtator 2010 – qershor 2011; arrijmë në këto përfundime kryesore;

Situata hidrokimike përgjithësisht është e mirë në treguesit kryesore si: salinitet, O₂, pH, nutrientet N, P, në të gjithë shtresën jetësore deri në 7m, po kështu edhe situata hidrobiologjike është brenda kufijve për një rritje normale të peshkut dhe midhjes, kjo është pasqyruar në nivelin e klorofiles A dhe mungesës në sasi të madhe të algave.

Gjinia *Chatecarus*, *Peridinium*, *Prorocentrum*.

1-2. Ka rritje të tendencës së lëndës organike si dhe epibionteve në guaskat e midhjeve, me *Belanus*, *Serpuloide* etj.

- 1-3. Këta tregues ulin cilësinë e midhjeve dhe ndikim në rrezen e saj që ulet 10-20% kundrejt normales.
- 1-4. Shtimi i midhjes ka qenë intensiv si për periudhën dhjetor dhe për shkurt - prill.
- 1-5. Rrezja e midhjes është në shumë impjante nën parametra dhe që vjen kryesisht nga mos zbatimet e teknologjisë në midhikulture. Siç janë:
 - a. Rrallim
 - b. Ajrosje
 - c. Fara uniforme në qese.

Ka shqetësim në periudhën korrik – shtator në shumë zona stanjacion të ujërave dhe luhatje të shtresës jetësore që krijon premisa për katastrofa në liqen. Me shqetësuese paraqitet zona Pallavraq – Ksamil ku ka dhe sasira të mëdha epibiontesh si dhe prezencë sporadike të gazit sulfidrik H₂S. Kjo vjen se, në këto zona ka derdhje të pakontrolluar të ujërave të zeza dhe urbanizëm spontan e pa kriter të zonës.

Rekomandimet që ne japin në rastin e invadimit me epifitoze (bime) dhe epizooze (organizma shtazore) është që vargjet me midhje të nxirren disa herë në diell, veçanërisht kur parazitët janë në formë larvare, zakonisht në diellin e mengjesit dhe të mbrëmjes, mbasi ai i drekes i dëmton midhjet. Kjo bën që parazitët të ngordhin, apo bimësia të bjerë, ndërsa kur paraziti është i rritur, atëherë rekomandohet heqja e tij me mjete si thika, me dorë etj.

REKOMANDIME

1. Duhet realizuar hapja e kanalit të Butrintit deri në nivelin 7 m, që t'i përgjigjet ujëkëmbimit det-liqen për eliminimin e stanjacioneve.
 2. Për pakësimin e efektit të stanjacioneve është e domosdoshme në muajt qershor-shtator, devijimi i komanduar i lumit Bistricë në liqen në funksion të situatës hidrokimike.
 3. Të rritet kontrolli i zbatimit të teknologjisë në midhikulturë dukeë dhe masat përkatëse.
 4. Për veçoritë e këtij liqeni është e domosdoshme monitorimi i vazhdueshëm i tij pasi ka vlera të mëdha ekonomike dhe biodiversitet të lartë. Çdo katastrofë biologjike çon në humbje të mëdha siç ka ndodhur në vitet e mëparshme.
- Ky monitorim do të ndikojë në prognozimin e situatës, masat shfrytëzuese dhe menaxhuese të liqenit, në problemet e eutrofizimit të liqenit etj.

Referencat

1. Aquaculture production economics.
2. Aquaculture planning in Mediterranean Countries , vol 43 -1999
3. Liqeni i Butrintit dhe midhikultura -1995
4. Aquaculture responsabile - 2001.
5. Guida practica de mitilocultura -1986
6. GESAMP, Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture vol 57 -1999
7. Ghittino P. -1983 .Tecnologia e Patologia in Acquacoltura
8. Kapedani E. -2002. Potencialet dhe drejtimit e akuakultures ne ekosistemet lagunore e bregdetare
9. Environmental impact assessment of Mediterranean aquaculture farms Vol 55.- 2001
10. Lignes directrices de la gestion del environment dans le devilment aquaculture cotiere.- 1995

NIVELET E PËRQËNDRIMIT TË GAZIT RADON NË AMBIENTET E BRENDESHME, RAJONI SHKODËR

¹Safet DOGJANI, ¹Idriz JATA, ¹Vesel HOXHA, ¹Hamza RECI

¹Instituti i Gjeoshkencave, Energisë, Ujit dhe Mjedisit

Abstrakt

Studimi është realizuar në zonën veriperëndimore të Shqipërisë në rajonin e Shkodrës. Në aspektin gjeologjik, rajoni Shkodër përfaqëson një larmi formacionale, të cilat reflektohen qartësisht edhe në aspektin e niveleve të radioaktivitetit natyror.

Për realizimin e studimit është përdorur një kompleks matjes si: matje të nivelit radonit në tokë, në ambientet e brendshme (me detektorë pasive dhe aktivë) si dhe përcaktime sasiore të radionuklideve natyrore direkt në terren. Matjet e kryera janë orientuar në 3 ambiente të ndryshme gjeologjike. Matjet e radonit në ambientet e brendshme janë realizuar në ambiente me frekuente masive, kryesisht shkolla, kopshte dhe çerdhe.

Nga studimi i realizuar rezultoi se nivelet e përqendrimit të radonit në tokë arrijnë deri në mbi 100000Bq/m^3 , në ambientet e brendshme nivelet e gazit radon janë të larta dhe përmbajtja e ^{238}U deri në 123Bq/kg . Krahësimi i matjeve në terren është ballafaquar me të dhënat e zgjidhjeve teorike.

Fjalë kyçe: radon, tokë, ajri i brendshëm, përshkueshmëri, argjila të kuqe.

Hyrje

Radoni dhe produktet e tij të zbërthimit konsiderohen buruesit kryesorë të ekspozimit ndaj njeriut duke zënë rreth 50% të dozës së përgjithshme. Vlerësimet e shumë organizmave shëndetësore e shkencore konsiderojnë se kanceri i mushkërive në masën rreth 14%, provokohet nga rrezatimi i gazit radon (OBSh-2009, UNSCEAR 2000).

Sondazhet kombëtare në STUDIMIN E TEMATIKES RADON në Shqipëri kanë filluar në vitin 1996 e në vazhdim, dhe kanë kaluar në disa faza studimi. Matjet janë realizuar komplekse në tokë, ajër dhe ujë.

Nivelet e radonit në ndërtesa, ndryshojnë shumë nga një zonë në tjetrën në varësi të shumë faktorëve fiziko-gjeologjikë; gjithashtu kanë ndikimin e tyre edhe faktorë të tjerë si konstruksioni i ndërtesave, materialet e ndërtimit, uji që përdoret etj. (Popit, Voupotic 2002, Matolin etj 2000).

Theksojmë se në studime të shumta, të cilat kanë të bëjnë me përgatitjen e hartave të rrezikut të radonit, konsiderojmë sjelljen e niveleve të përqendrimit sipas njësive gjeologjike dhe lloje shkëmbore një nga faktorët determinues (Barnet 2000, etj).

Theksojmë se një rol të rëndësishëm në transferimin e radonit nga toka në ambientet brendshme luan edhe faktori i përshkueshmërisë së truallit gjeologjik mbi të cilin është realizuar ndërtimi. (Apte etj 1999; Barnet etj. 1998; Kies etj. 1994; M. Matolin, etj 2000)

Në rajonin ku është realizuar studimi janë të pranishme fenomenet e mësipërme, si prania e terra rossave, si një formacion gjeologjik i njohur jo vetëm në Shqipëri për nivele të larta të përqendrimit të radonit, por edhe në vende të tjera, (Coward, J.B.; Burnett, W.C. 1989; Voupotic J.2012, etj.).

Përshkrim i shkurtër Gjeologjik

a. Sektori nr.1, Koplik- Bajzë

Përfaqësia kryesore litologjike në këtë sektor janë argjilat e kuqe, fig.1.b, (formuar direkt mbi gëlqerorë si rezultat i procesit të shkatërrimit të gëlqeroreve), i brekqieve të shpatit me ngjyrë të kuqrrmtë të depozituara në pjerresitë fundore të shpateve si rezultat i transportit nga alterimi i gëlqerorëve.

b. Sektori nr.2, Qyteti Shkodër

Depozitimet aluviale të qytetit të Shkodrës, fig.1.a, përfaqësohen nga zhavorre, rëra, alevrolite dhe thjerrza argjilore. Në pjesën e sipërme të tyre këto lloje takohen kanë trashësi të kufizuara 0.5 - 1 m në formën e ndërthurjeve të shtresave të holla. P.sh. pranë teatrit "Migjeni", pas tokës vegjetale takohen 0.5 - 0.7 suargjila kafe, 0.8 - 1.0 m zhavorre e rëra,

rreth 1m suargjila e alevrolite dhe më poshtë përsëri zhavore e rëra, pra ndërthurje gati ritmike të këtyre llojeve. Në pjesën jugore të qytetit ndërtimet ngrihen direkt mbi flish të paleogenit (lagjia Tepe), të cilat përbëjnë dhe bazamentin gjeologjik rrënjësor të këtij qyteti, (Muçeku etj, 2010).

c. Sektori nr.3, Shirokë-Bërdicë

Lithologjia e kësaj zone ku janë realizuar matjet, përfaqësohet nga formacione të malit të Taraboshit, dhe pjesa fundore e tij në drejtim të liqenit të Shkodrës, fig.1.c, e mbushur me brekqie me ngjyrë të kuqërremtë, formuar si rezultat i shkatërrimeve të shpatit gëlqeror.

Zona më në jug ndërtohet nga depozitime të oligocenit të poshtëm, flish argjilo-alevrolito ranorë, fig.1d,f.

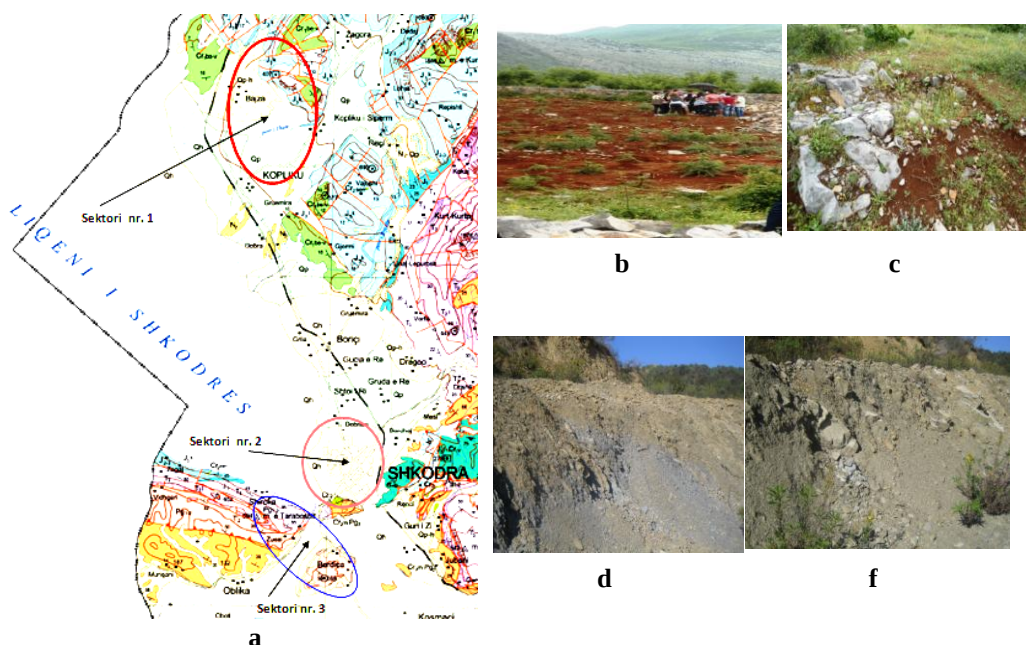


Figura.1. a) Harta gjeologjike me cilësimin e sektorëve ku janë kryer matjet, b) Pamje të zhvillimit të depozitimeve të terrarosave, Bajzë, c) brekqie shpati, Shirokë; d), f) depozitime flishoidale, Bërdicë

Metodologjia e përdorur

Matja e radionuklideve natyrore (^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K).

Matjet e përqendrimeve të K, U, Th janë bërë duke përdorur Gama Ray Spektrometër me kristal NaITL, me madhësi 3x3Inc. Ky instrument realizon matjet direkt në tokë.

Përmbajtja e U dhe Th jepen në ppm, kurse e K-40 në përqindje (%). Për të siguruar një saktësi sa më të madhe matje, është programuar një kohe matje prej 10 minutash. Në disa pika matjet janë përsëritur, ndryshimi është në nivelin e ndjeshmërisë së Instrumentit.

Matja e përqendrimit të radonit në tokë.

Matjet e radonit janë kryer duke përdorur pajisje portative Luk- 4 dhe Luk-3p sipas metodikës së njohur Luca-s. Mostrat e gazit të tokës janë mbledhur në 0.8m thellësi nën sipërfaqen e tokës. Matjet janë bërë 6 minuta pas futjes së gazit në qelizat Luka-s, me vëllim 125cm³.

Matja e permeabilitetit .

Matjet e permeabilitetit janë kryer me Instrumenti radonit-jok , direkt në tokë. Parim i pajisjes Radon jok qëndron në tërheqjen e ajri me anë të presionit negativ.

Zona e vazhdueshme aktive është krijuar në fund të tubit (futor në tokë në një thellësi, 0.8m nga sipërfaqja) nga nxjerrja e majucës metalike një përdorimëshe. Përparësia e madhe e pajisjes është mundësia për të kryer matje në mënyrë të pavarur nga çdo burim energjie.

Matjet e radonit në ambientet e brendshme.

Matjet e përqëndrimit të radonit u realizuan përmes detektorëve aktivë dhe pasivë. Matjet me detektorë aktivë janë realizuar në një interval kohor nga 24-72 orë (dyer dhe dritare të mbyllura), duke realizuar matje çdo një orë.

Matjet me detektor pasivë janë realizuar për një periudhë 3 mujore (Mars-Prill 2012). Detektorët pasiv u vendosen në lartësi 1.5 deri në 1.8 m, mbi nivelin e dyshemesë. Të gjitha matjet janë realizuar në katin e parë, pra direkt mbi truallin e ndërtimit. Detektorë pasivë janë blerë dhe analizuar në Qendrën Kombëtare të Metrologjisë në Republikën Çeke.

Rezultatet e matjeve dhe diskutime.

Përshkrimin e rezultateve të arritura do ta japim të veçantë sipas tre sektorëve ku janë realizuar matjet.

Sektori Koplik Bajzë.

Niveli i përqëndrimit të radonit në tokë, në sektorin e parë (Koplik-Bajzë), në 20 matje të realizuara varion nga 10 deri në 112 kBq/m^3 (Dogjani S. 2004-2010, 2012).

Rezultatet e matjeve të përqëndrimit të radonit, vërtetojnë se në 9 matje të realizuara me detektorë LR115, nivelet e radonit luhasin në një diapazon nga 178 e deri në 513 Bq/m^3 , me një mesatare aritmetike prej 277 Bq/m^3 , fig.2.

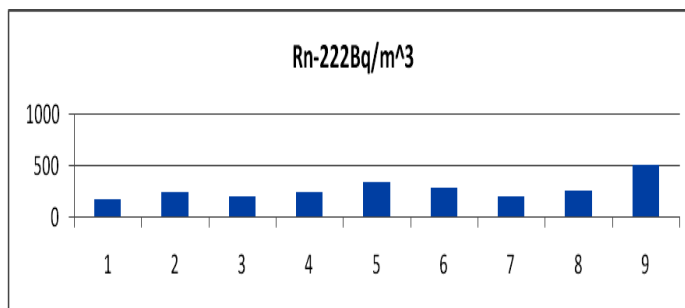


Figura 2. Shpërndarja e niveleve të përqëndrimit të radonit, në sektorin Koplik-Vukpalaj

Sektori i dytë, qyteti Shkodër.

Nivelet e përqëndrimit të eU-238 në këtë qytet janë të ulëta, ato luhasin në diapazonin nga 12 e deri në 30 Bq/kg .

Matjet e radonit në qytetin e Shkodrës, kanë synuar që të shpërndahen në të gjithë shtrirjen e tij, në mënyrë që të jenë sa më përfaqësuese. Janë realizuar 29 matje, prej të cilave 16 janë realizuar me detektorë aktivë, Alphagurd, pjesa tjetër me detektorë pasivë.

Përgjithësimi i rezultateve, të 16 matjeve me detektorë aktivë, jepet në figurën 3 (a,b,c,d). për nivelet minimale, mesatare, maksimale dhe nivelin e lagështisë.

Nivelet minimale kanë vlera në pragu e njohur të sfondit natyror të radonit gjë që vërteton se në procesin e matjeve është realizuar ajrosja e ambientit para fillimit të regjistrimit të teknikës matëse, fig.3.a.

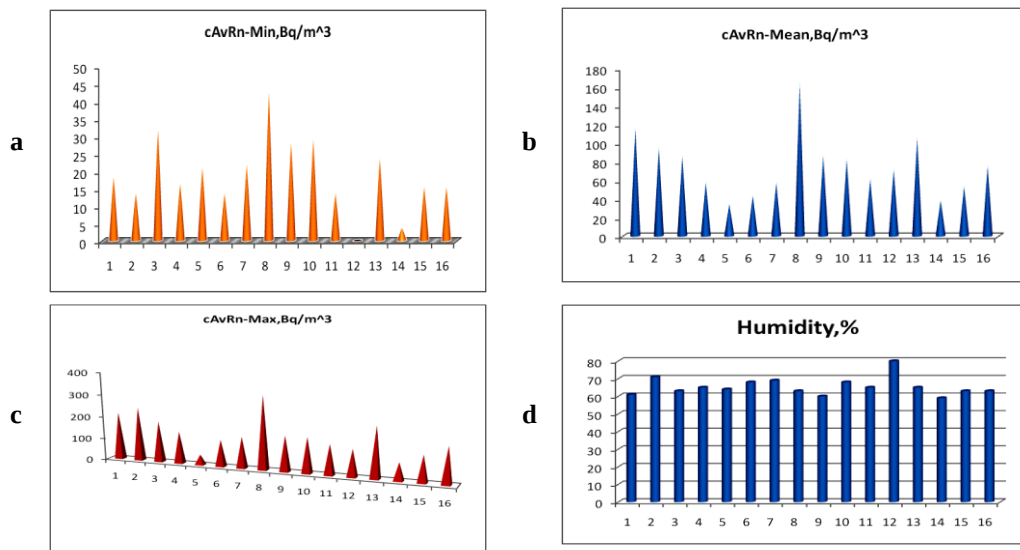


Figura 3. Shpërndarja e niveleve të përqendrimit të gazit radon: a) minimale, b) mesatare, c) maksimale dhe d) niveli i lagështisë.

Nga matjet e realizuara me detektorët LR115, gjithsej 13 matje, siç duket në figurën 4, nivelet e radonit luhasin në një diapazon nga 115 e deri në 392 Bq/m³, me një mesatare aritmetike prej 169 Bq/m³. Nga histograma e mëposhtme del qartë se vetëm 3 ambiente kanë nivele përqëndrimi në diapazonin nga 200 e deri në 398 Bq/m³, pra nën nivelin kufi të lejuar për ndërtesat e vjetra. Nivelet e ngritura në këto ambiente lidhen me dy faktorë: a) ndodhen mbi depozitime fliishoidale, lagja Tepaj), b) me faktin se këto ambiente karakterizohen me izolim të dobët të dyshemesë.

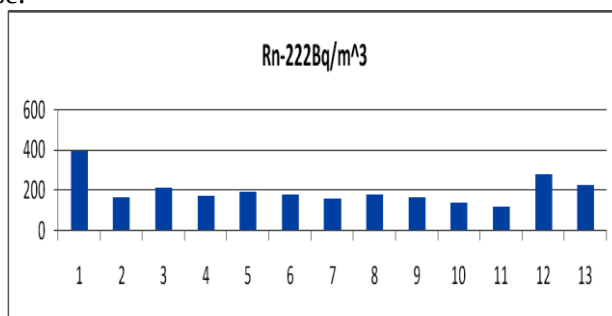


Figura 4. Niveli i përqendrimit të radonit, (detektor Lr115) qyteti Shkodër

Matjet e radonit në tokë, janë rezultuar me nivele të ulëta deri në mesatare, nga 10 në 20 kBq/m³ dhe asnjë shesh matje nuk ka rezultuar me risk të lartë radoni. (Langore, Ll, etj 2002)

Nga matjet e realizuara në qytetin e Shkodrës rezulton se në asnjë rast, vlerat mesatare aritmetike, nuk janë mbi nivelin prej 200 Bq/m³.

Kurse **nivelet maksimale**, rezultojnë se në asnjë rast nuk janë takuar vlera mbi 400 Bq/m³. Sipas 3 grupimeve të kryera rezulton se 4 matje kanë nivel mbi 200 Bq/m³, 5 matje kanë nivel nga 150 deri në 199 Bq/m³, kurse te tjerat janë nën 150 Bq/m³. Niveli mesatar i lagështisë relative luhat nga 59% e deri në 80 %.

Spektori i tretë, Shirokë – Bërdicë.

Në depozitimet e malit të Taraboshit dhe në shpatin fundor të tij në bregun e liqenit të Shkodrës, i cili është i ndërtuar nga sedimente të shkatërruara të këtij mali me ndërfaqe të

materialit të kuqërremtë, (brekqie shpati), janë kryer matje të radionuklidëve natyrore, dhe të niveleve të përqendrimit të radonit në ambientet e brendshme, figura 5.

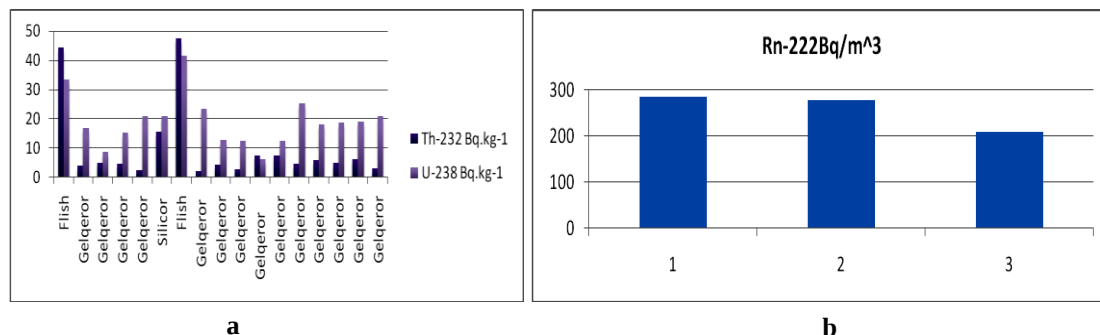


Figura 5. a). Histograma e shpërndarjes së niveleve të Uraniumit dhe Thoriumit, b). nivelet e Radonit

Nga të dhënat e marra rezultojnë se nivelet e përmbajtjes së uraniumit arrijnë deri në 44Bq/kg (3.56ppm eU-238), dhe këto nivele lidhen me depozitimet flishore. Në brekqiet e shpatit të mbushura me material të kuqërremtë, nivelet e eU-238 arrijnë deri në rreth 4ppm ose 50Bq/kg. Në këtë sektorë u realizua një numër i kufizuar matjesh dhe siç duket në figurën xxxb, nivelet e radonit luhasin në një diapazon nga 209 e deri në 284Bq/m³, me një mesatare aritmetike prej 256 Bq/m³.

Nivelet e ngritura lidhen me faktin se depozitimet e shpatit mbi të cilat janë vendosur ndërtimet ku u realizuan matjet kanë aftësi të lartë për të transportuar radonin nga toka në ambientet e brendshme, për faktin se koeficienti i përshkueshmërisë së këtyre depozitimeve është shumë i lartë.

Bashkëlidhja e nivele të radonit në tokë me përmbajtjen e uraniumit

Realizimi i disa matjeve komplekse (matje radoni në tokë të shoqëruar me matjen e radionuklideve natyrore), u realizuan në 11 sheshe, tabela 1 dhe figura 6. Matjet janë realizuar në 2 sektorë: në rajonin e Bajzës dhe të Bërdicës. Në këto dy sektorë, siç thamë, zhvillohen dy formacione të ndryshme gjeologjike, ai i argjilave të kuqe (terra rosa) dhe i depozitimeve flishore.

Tabela1. Rezultatet e matjeve të radonit, në rajonin Shkodër.

Nr.meas.	Coordinates GPS		AvRn, by Luk-3P	U-238,by GRS,(Bq/kg)	Theoretical calculations
1	371677	4683471	100	86	112
2	370772	4678412	86.1	89	115
3	371611	4678286	60	73	94
4	370283	4678274	92	96	125
5	377280	4653339	48	54	70
6	377280	4653339	52	54	70
7	375412	4654083	48	47	61
8	377280	4653339	54	58	75
9	375412	4654083	42	44	57
10	375430	4654200	40.4	36	46
11	376060	4656149	42	48	62

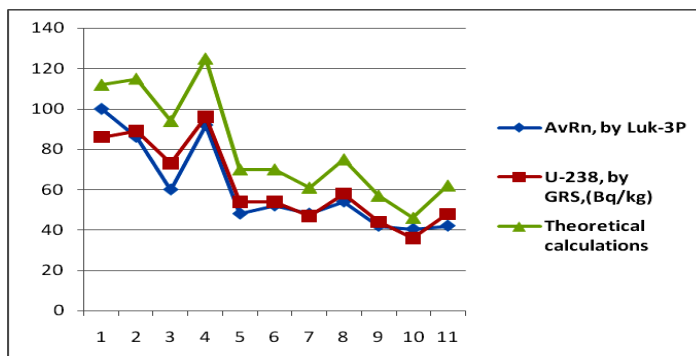


Figura 6. Vartësia e *avRn* me *eU-238*

Në tabelën Nr.1, jepen rezultatet e matjeve në 11 sheshe në të cilat janë përcaktuar nivelet e radonit në tokë. Në çdo shesh janë përcaktuar 12-15 matje në thellësi 0.8m dhe në fund është llogaritur përmbajtja mesatare aritmetike e çdo sheshi. Matjet u realizuan me teknikën Luk 3P. Në depozitimet e terra rosave janë realizuar 4 matje (1-4), kurse matjet e tjera janë realizuar në depozitimet flishore të cilat janë prezente në jug të liqenit të Shkodrës, në zonën e Bërdicës. Shpërndarja e të dhënave siç duket në figurën 6, është i prerë në të dy përfaqësitë litologjike. Kështu në rajonin e Bajzës, pra mbi terra rosa, nivelet e radonit luhasin nga 40900 e deri në 100000 Bq/m³, me një mesatare prej 7845 Bq/m³. Në rajonin e Bërdicës, këto nivele luhasin nga 26800 e deri në 40400 Bq/m³, me një mesatare prej 32900 Bq/m³.

Konkluzione dhe Rekomandime

1. Matjet komplekse të radioaktivitetit natyror, në rajonin e Shkodrës, u realizuan në tre sektorë të cilët ndërtohen nga litologji të ndryshme.
2. Në të tre sektorët, nivelet e përqendrimit të radonit në ambientet e brendshme, rezultojnë:
3. Në sektorin Koplik-Vukpalaj, ku janë të pranishme argjilat e kuqe, nivelet e përqendrimit janë mbi 260 Bq/m³; Në qytetin e Shkodrës i vendosur mbi depozitime ranore dhe argjilore nivelet janë nën 200 Bq/m³; Në sektorin Shiroke- kala e Shkodrës - Bërdicë i vendosur mbi depozitime të përziera të paleogenit, nivelet e radonit arrijnë deri në 200 Bq/m³.
4. Vërehet një prirje e qartë e lidhjes së niveleve të radonit me formacionet litologjike mbi të cilat ngrihen ndërtesat, por rekomandojmë realizimin e një numri më të madh matjesh.
5. Prania e niveleve të larta të radonit në ambientet e brendshme në ato sektorë ku rezultojnë me rrezik të lartë radoni në tokë, kërkon: Legjislacioni shqiptar duhet të sanksionojë marrjen e masave parandaluese në ndërtimet e reja, duke vendosur në kodin kombëtar të ndërtimit, rregullore përkatëse.

Referenca

1. **Andreja Popit, Janja Vaupotic (2002):** "Indoor radon concentration in relation to geology in Slovenia". *Environmental Geology* 2002
2. **Apte M. G.; Price P. N.; Nero A. V.; Revzan K .L.;**(1999): "Neë Hampshire indoor radon concentrations from geologic information and other covariates". *Environmental Geology* 37, 1999
3. **Cowart, J.B., and Burnett, W.C. 1989.** Elevated radon generated in terra rossa in south Florida. *Geol.Soc.Amerika, Abstracts ëith Programs*, 21(60:A144
4. **Barnet I, Miksova J, Prochazka J. (1998):** "Radon investigations in Czech Republic VII and the fourth International Ëorkshop on the Geological aspect of radon risk mapping", Prague, Czech Rep.1998
5. **Dogjani S. (2012):** Study of radon concentration levels in high risk sectors and determination of level of natural radionuclides, K, U,Th in main litho logical types of Albania. 2012 Archive UPT, 2012
6. **Dogjani S. (2003-2010):** Monitoring radon concentration in soil, indoor and in ëater of Albania. Archive BGS Report 2003-2010.
7. **Langore Ll., Dogjani S. (2002):** Level of Radon concentration in soil, indoor and in ëater in Shkodra City. Report Archive GSA 2002.
8. **Vaupotic, J, Žvab Rožič, P, Barišić D. (2012).** Environmental aspect of radon potential in terra rossa and eutric cambisol in Slovenia. *Environ. Earth Sciences* . **66**, 223-229.
9. **Kies,A.; Feider.M;Biell, A.;Roëlinson,L.(1994):** Radon Mapping in the Grand - Duchy of Luxembourg. International Ëorkshop on the Geological aspect of radon risk mapping, Prague, Czech Rep., 1994
10. **Matolin M.;Jane Z,; Neznal M,; Neznal M(2000):** Geometry of soil gas sampling, soil permeability and radon activity concentration. International workshop on the Geological aspect of radon risk mapping, Prague, Czech Rep.2000
11. **UNSCEAR (2000):** Sources and effects of ionizing radiation.2000, vol1,p3.
12. **WHO (2009):** International Radon Project.2000.p x.
13. **Muceku, Y., Nenaj, S., Prenga Ll.(2010):** Engineering geology and geophysics studies for urban planning and development in Shkodra area, Albania. Organized by Albanian Sciences Academy and Montenegro Sciences and Arts Academy. Podgorica, June 19-21, 2010, p. 201-212

LARMIA SPECIORE DHE GJENETIKE E BIMËVE TË RRALLA E ENDEMIKE DHE RREZIKIMET NATYRORE TË TYRE, NË EKOSISTEMIN NATYROR: MALI I KËNDËRVCËS-MALI I ÇIKËS DHE MALI I TOMORRIT”

Mahmutaj E¹., Shuka L.²., Xhulaj M.²., Mersinllari M²., Hoda P.¹

¹Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave Natyrore, QFFK, Kopshti Botanik

²Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Departamenti i Biologjisë

Përmbledhje

Ky artikull paraqet në mënyrë të përmbledhur rezultatet e projektit me të njëjtin emër, të financuar nga AKTI, në kuadrin e Programit Kombëtar për Kërkim e Zhvillim: “Biodiversiteti dhe Mjedisi”. Në fokusin kryesor është flora dhe bimësia e një zone relativisht të gjerë, pak të studiuar deri tani.

Këtu evidentohet prania e mjaft habitateve interesante si dhe e më se 13 taksonëve endemike, 28 subendemike apo dhjetra taksonëve balkanoendemike. Gjatë punës në terren, është përshkruar një specie e re për shkencën (*Campanula aureliana* Bogdanović, Rešetnik, Brullo & Shuka), kurse një tjetër specie e re për shkencën, është duke u përshkruar për malin e Tomorrit (*Oxytropis tomorrensis*). Gjithsesi, kërkohen vëzhgime të tjera në malin e Tomorrit si dhe në Malin e Korabit, për të saktësuar ndryshimet midis specieve të përafërta të së njëjtës gjini, *Oxytropis*. Fokusuar më shumë në pasuritë e paçmueshme të Parkut Kombëtar të Tomorrit, në artikull jepen një sërë kontributesh jo vetëm për florën endemike, por dhe atë të rrallë e të kërcënuar. Evidencimi i tyre si dhe rrezikimet kryesore të burimeve natyrore të kësaj zone, brenda së cilës ka 2 Parqe Kombëtare (P.K. Tomorrit e P.K. Llogarasë) paraqet një interes të veçantë për shkencën dhe ekonominë e vendit. Gjithashtu, jepen edhe habitatet kryesore të zonës, me përkatësinë tyre si pjesë e Natura 2000, Physis apo klasifikimit sintaksonomik. Paraqitja e këtyre vlerave si dhe vënia e tyre në funksion të shkencës kombëtare dhe procesit mësimor, përbëjnë qëllimet bazë të projektit.

HYRJE

E gjithë zona e studimit, pra korridori midis maleve Çikë-Këndërvicë-Tomorr është mjaft interesante, ngaqë përfshin shumë maja të larta të zonave të mbrojtura, ku ndikimi nga njeriu është më i vogël. Për më tepër, dy prej këtyre zonave (P. K. Llogara dhe Tomorri, pjesë e P.K. Tomorri) bëjnë pjesë në sistemin e zonave të mbrojtura të vendit. Kjo zonë, shquhet për një shumëllojshmëri formash të relievit dhe ngritjeve të menjëhershme hipsometrike, me origjinë nga zona e brendshme dhe qendrore gjeotektonike dhe e ndërtuar nga shkëmbinj karbonatikë gëlqerorë të moshave të ndryshme. Veçoritë gjeografike të terrenit dhe pozicionimi i territorit në qendër të ndikimit detar dhe të rrymave që vijnë nga lugina e Vjosës, Shushicës, detit Jon, janë përcaktuese për klimën dhe bimësinë e tij.

E gjithë zona e studiuar bën pjesë në Krahinën Malore Jugore. Përgjithësisht ndërtohet nga shkëmbinj karbonatikë të Mesozoit, por në një masë më të vogël hasen edhe formime terrigjenë dhe kuaternare. Relievi është i larmishëm, me ndërthurje të qartë të vargjeve malore me luginat. Kjo gjë pasqyrohet qartë në rastin e luginës së Shushicës (m. Çikës në periferi, 2045m) dhe vargut malor Tomorr-Kulmak-Mican (2415m, 2379)m, ndonëse në veri të tij, deri në Leskovik, vërehet një shmangie nga organizimi në vargje dhe lugina, ku mbizotëron relievi i çregullt. Në zonën e Kurveleshit të sipërm, në vend të vargjeve malore formohet një malësi e gjerë, e ndërprerë nga përrenj të thellë, që e copëtojnë malësinë në drejtime të ndryshme. I tillë është rasti i malit të Këndërvicës (2122m) dhe zonës përreth (lugina e Bënçës-Mali i Këndërvicës). Mjaft interesante janë sidomos format e relievit akullnajor (cirqe, lugje e morena), që në të tre malet janë mjaft të pranishme (Qiriaz, 2001).

Klima, është përgjithësisht mesdhetare. Megjithatë, ngaqë aty terreni është shpesh shumë i thyer (male, qafa e lugina,) ajo merr edhe tipare të klimës malore, që shprehet më qartë me

ngjitjen në lartësi. Kuptohet, elementi mesdhetar është më i shprehur në vargmalin Çikë-Lungarë, për arsye të afërsisë me detin, kurse duke vajtur drejt malit të Këndrevicës, e aq më tepër në Tomorr, ky ndikim fillon e zbehet, gjë që vërehet dhe në ndryshimin cilësor të florës e bimësisë. Në të tre malet e studiuar, dimrat janë të acartë, madje pranë majave të larta, hasen xhepa dëbore edhe gjatë stinës së verës.

Nisur nga kjo larmi e madhe klimatiko-tokësore, edhe zona e marrë në studim, sikurse gjithë Shqipëria, ofron një larmi të madhe biodiversiteti, larmi habitatesh e ekosistemesh si përrën timer, shkurret mesdhetare, pyje gjethegjerrë, halorë dhe të përzier, livadhe e kullota gurishtore mesdhetare e subalpine etj. Veçanërisht interesante është prania e taksonëve të listës së kuqe, pra të bimëve endemike, subendemike dhe atyre relikte apo me vlera të larta përdorimi.

Botimet për këtë zonë janë shumë të pakta, si nga botanistët tanë, Paparisto et al, 1988-2000. “*Flora e Shqipërisë*”, Demiri 1985 “*Flora ekskursioniste e Shqipërisë*”, Mitrushi I.1955 “*Drurët e Shkurret e Shqipërisë*”, Vangjeli 1983, Buzo, 1981, Ruci et al., 2001, etj., si dhe ato të botanistëve të huaj, ku përmendim për Tomorrin: Baldacci 1896-1918; Markgraf 1928; Alston & Sandwith 1940; Meyer 2011, Markgraf, 1932; Horvat et al, 1974). Për Çikën ka pak studime: Meyer 2011, Baldacci 1896-1918, Malo & Shuka 2007, Shuka et al. 2009; për Këndërvicën nuk ka pasur asnjë studim të mirëfilltë deri tani.

MATERIALI E METODAT

Metodika bazë e studimit bazohej në vëzhgimin në terren mbi bazën e transekteve fitosociologjike. Ekspeditat kryesore në terren, janë realizuar më së shumti gjatë periudhave vegjetacionale, dmth. nga maji në tetor, kryesisht gjatë viteve 2010-2014. Rilevimet janë fokusuar kryesisht mbi florën dhe habitatet më përfaqësues, por pa lënë pas dore edhe speciet e habitatet e tjera. Mbledhja, ruajtja dhe klasifikimi i të dhënave është bazuar në rilevimet fitosociologjike (më se 100 të tillë) si dhe në klasifikimet aktuale evropiane, të fokusuar sidomos në habitatet dhe statusin e tyre. Çdo stacion është përzgjedhur bazuar në homogjenitetin e tipareve fizike, strukturën e bimësisë dhe dominimin e specieve. Sipërfaqja provë varion nga 4-200 m² dhe në skedën e punës janë shënuar edhe të dhëna të vendit e ekologjike, si lartësia mbidetare, shkëmbi, pjerrësia, kundrejtimi, kurorëndësia, ndikimi i njeriut.

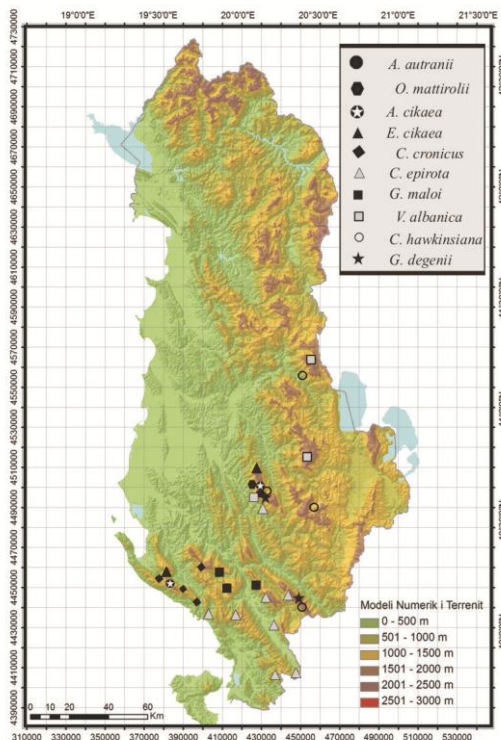
Për identifikimin dhe nomenklaturën bimore jemi mbështetur kryesisht tek Florat bazë shqiptare (Paparisto et al., 1988-2000), (Demiri, 1983;) dhe evropiane, (Pignatti 1982, Tutin et al, (1964-’80), Strid & Kit Tan, 1991 etj.), sikurse dhe në pak punime me kontribute për zonën, (Baldacci (1894-1918), Markgraf, 1931; Alston e Sandwith, 1940, Meyer 2011 etj.); për habitatet e shoqërimet bimore tek (Manual 28, Physis, Davies et al. 2004; Cons.of Europe 2011, Comm.of Europe 2013, Dring et al. 2002; Rodwell et al., 2002 etj.). Shumë nga speciet e mbledhura janë depozituar në Kopshtin Botanik dhe Herbarin Kombëtar të F.SH.N.

REZULTATE E DISKUTIME

Specie të rralla dhe të rrezikuara në ekosistemin natyror: Mali i Këndërvicës-Mali i Çikës dhe Mali i Tomorrit.

Megjithëse zona e studiuar është mjaftueshëm e vizituar nga botanistë vendas dhe të huaj, prej të cilëve janë identifikuar rreth 11-specie endemike të vendit tonë, kjo zonë fsheh pasuri të tjera florike të pazëvendësueshme. Vetëm në 3 vitet e fundit, 2 specie të reja, Lulekambana Vezulluese (*Campanula aureliana* Bogdanović, Rešetnik, Brullo & Shuka) dhe Lulehelmi i Malos (*Gymnospermium maloi* Kit Tan & Shuka) (Tan et al., 2011) janë identifikuar dhe publikuar si specie të reja endemike të vendit tonë, kurse nga të dhënat e grumbulluara së fundi, specia e zbuluar nga Baldacci rreth 120-vjet më parë, Arithe e Autranit (*Astragalus autranii*), duhet të ripërshkruhet për shkak të përshkrimit të gabuar të asaj kohe. Megjithëkëtë, nga speciet e zbuluara shumë vite më parë, për katër prej tyre (*Onosma mattirolii*, *Nocca cika*, *Sesleria albanica* dhe *Stachys sericophylla*) nuk ka të dhëna, qysh nga përshkrimi i

tyre i parë. Një tjetër specie, *Viola acrocerauniensis* M. Erben (1986), është bërë e njohur vetëm vitet e fundit dhe kërkon analiza në nivel ADN-je për ta diferencuar nga speciet e afërta



me të (Malo & Shuka, 2008). Identifikimi i rreth 13-taksave endemike në malet e Çikës, Llogorasë, Këndërvicës dhe Tomorrit (nga rreth 33-specie endemike që ndodhen në të gjithë Shqipërinë) e radhit atë ndër zonat më të pasura me specie endemike të vendit tonë.

Krahas specieve endemike në të ndodhen edhe rreth 28 specie subendemike të cilat kanë një territor të kufizuar përhapjeje, kryesisht në jug të Shqipërisë dhe në Veri të Greqisë. Prej tyre dallohen Manushaqia shqiptare (*Viola albanica*), Alkanë e Qerqirës (*Alkanna corcyriensis*), Lulekambanë e Havkinsit (*Campanula hawkinsiana*), Kokoçel i Epirit (*Centaurea epirota*), Edraiant i Australisë (*Edraianthus australis*), Shafran i Borit (*Crocus boryi*), Zambaku i Kalkedonisë (*Lilium chalcadonicum*), Klokëz e Qefallonisë (*Silene chephallenia*) dhe Haraqina e Krinit (*Valeriana crinii*) (shif Tab. 2).

Tabela 1. Speciet endemike të regjistruara për malet Çikë-Llogora, Këndërvicë dhe Tomorr

Emri i species	Vendndodhja
<i>Arenaria cikaeae</i> Mey.	Çikë, Tomorr
<i>Astragalus autranii</i> Bald.	Tomorr
<i>Aubrieta albanica</i> F.K.Meyer	Këndërvicë, Nemërçkë
<i>Campanula aureliana</i> Bogdanović, Rešetnik, Brullo & Shuka	Tomorr
<i>Carduus cronicus</i> Boiss. et Heldr. subsp. <i>baldacci</i>	Çikë-Llogora, Këndërvicë
<i>Euphorbia cikaea</i> F.K. Meyer	Çikë, Tomorr
<i>Gymnospermium maloi</i> Kit Tan & Shuka	Këndërvicë, Picar, Çajup
<i>Hypericum haplophyloides</i> Bald.	Llogara
<i>Noccaea cikaea</i> F.K.Meyer (Thlaspi)	Çikë-Llogora
<i>Onosma mattirolii</i> Bald.,	Tomorr
<i>Sesleria albanica</i> Ujhelyi	Çikë-Llogora
<i>Stachys sericophylla</i> Halacsy.	Çikë
<i>Viola acroceraunensis</i> M. Erben.	Çikë-Llogora

Zonat e marra në studim, veçanërisht Mali i Tomorrit dhe i Qorres dallohet nga malet e tjera jo vetëm për shkak të specieshmërisë dhe numrit të lartë të specieve endemike, por edhe të specieve me origjinë të ndryshme. Në të gjenden specie me origjinë kryesisht mesdhetare dhe në lartësitë e mëdha, sidomos në faqet lindore dhe veriore, shquhen edhe elementët florikë alpinë, të përfaqësuar nga *Scabiosa graminifolia* dhe *Linaria alpina* të cilat përbëjnë kufirin jug-perëndimor të përhapjes së tyre.

Tabela 2. Speciet subendemike të regjistruara për malet Çikë-Llogora, Këndërvicë, Tomorr dhe në mjedise të tjera të vendit tone

Taksoni	Korotipi	Areali në Shqipëri
<i>Alkanna corcyriensis</i> Hayek	S/end (AL, Gr)	Çikë, Bregdet, Kardhiq
<i>Asperula chlorantha</i> Boiss. & Heldr.	S/end (AL,GR)	Tomorr-Çajup
<i>Astragalus parnassi</i> Boiss	S/end (AL,GR)	Këndërvicë, Jugu i Shqiperisë
<i>Bellevia hyacinthoides</i> (Bertol.) K. Person	S/end (AL,GR)	Bregdeti Jugor
<i>Campanula hawkinsiana</i> Hausskn. & Heldr.	S/end (AL,GR)	Tomorr, Nemërçkë, Gjergjevicë, Shebenik
<i>Centaurea epirota</i> Halcsy	S/end (AL,GR)	Tomorr, Nemërçkë, Mali i Gjerë, Murganë, Çajup, Mali i Kudhësit
<i>Centaurea nicolai</i> Bald.	S/end (AL,MN)	Qafa e Shëngjergjit
<i>Crepis baldaccii</i> Halcsy	S/end (AL,GR)	Tomorr, Nemërçkë
<i>Crocus boryi</i> Gay.	S/end (AL,GR)	Llogara
<i>Edraianthus australis</i> (Wettst.) Lakusic	S/end (AL,GR)	Tomorr, Nemërçkë
<i>G. regina-olgae</i> Orph. subsp. <i>vernalis</i> Kamari	S/end (AL,GR)	Këndërvicë, Çikë, Mali i Picarit
<i>Fritillaria graeca</i> subsp. <i>thessala</i> (Boiss.) Rix	S/end (AL,GR)	Llogara, Këndërvicë, Çikë, Çajup (Jugu i Shqiperisë)
<i>Helleborus cyclophyllus</i> Boiss.	S/end (AL,GR)	Tragias
<i>Herniaria parnassica</i> Heldr. et Sart. subsp. <i>parnassica</i> Chaudhri	S/end (AL,GR)	Tomorr, Gjergjevicë, Valamarë
<i>Lilium chalcedonicum</i> L.,	S/end (AL,GR)	Tomorr., Çikë, Gjergjevicë, Llogara, Jorgucat
<i>Malcolmia bicolor</i> subsp. <i>graeca</i> Boiss. & Spruner	S/end (AL,GR)	Llogara, Çikë,
<i>Nepeta parnassica</i> Heldr. & Sart.	S/end (AL,GR)	Tomorr, Nemërçkë
<i>Ophrys ferrum-equinum</i> Desf.	S/end (AL,GR)	Llogara (Jugu i Shqiperisë)
<i>Pedicularis graeca</i> Bunge	S/end (AL,GR)	Murganë, Bureto, Nemërçkë, Çajupi, Ostrovicë, (mbi 1700 m)
<i>Pterocephalus perennis</i> subsp. <i>bellidifolius</i> Coulter	S/end (AL,GR)	Tomorr, Çikë, Gjergjevicë, Çajup
<i>Ptilotrichum cyclocarpum</i> subsp. <i>Pindicum</i>	S/end (AL,GR)	Tomorr, Çajup, Nemërçkë,
<i>Scutellaria rubicunda</i> , subsp. <i>rubicunda</i> Hornem.	S/end (AL,GR)	
<i>Sideritis raeseri</i> subsp. <i>raeseri</i> Boiss. et Heldr	S/end (AL,GR)	Çikë-Llogara, Tomorr, (Jugu i Shqiperisë)
<i>Silene chephallenia</i> Heldr	S/end (AL,GR)	Këndërvicë, nën Fshatin Salari, Bënçë, Kardhiq
<i>Silene ungeri</i> Fenzl in Unger	S/end (AL,GR)	Llogara (Jugu i Shqiperisë)
<i>Valantia aprica</i> (Sibth & Sm) Boiss. & Heldr.	S/end (AL,GR)	Tomorr, Gramoz
<i>Valeriana crinii</i> Orph. ex Boiss.	S/end (AL,GR)	Çikë, Tomorr, Gramoz
<i>Viola albanica</i> Halacsy	S/end (AL,GR)	Tomorr, Shebenik, Valamarë

Ashtu si edhe në shumë mjedise të vendit tonë, shumë prej specieve të rralla të hasura në këto male janë nën kërcënimit të vazhdueshëm të shkatërrimit të habitatit ku ato jetojnë, kryesisht prej zhvillimit të turizmit (Llogora), ndërtimit të rrugëve dhe nxjerrjes së materialeve gurore (Tomorr) apo shpyllëzimeve (Çikë, Tomorr) dhe mbikullotjes (sidomos në Këndërvicë).

Përdorimi industrial dhe mjekësor i disa bimëve të këtij ekosistemi si Çaji i Malit (*Sideritis raeseri*), Sherbela (*Salvia officinalis*), Lulebasani (*Hypericum perforatum*), Rigoni (*Origanum vulgare*), Trumza (*Satureja montana*), Dëllinja e zezë dhe e kuqe (*Juniperus communis* dhe *J. oxycedrus*) ka bërë që mbishfrytëzimi i pa kontrolluar të përkeqësojë statusin e rrezikimit të tyre dhe përfshirjen e tyre në listat e kuqe të vendit dhe më gjerë.

Flora e ekosistemit natyror Mali i Këndërvicës-Mali i Çikës dhe Mali i Tomorrit, në kontekstin Evropian dhe më gjerë.

Ngritja e menjëhershme hipsometrike, deri mbi 2000 m direkt mbi nivelin e detit të vargmaleve të Vetëtimitës, roli ekuilibruës klimatik dhe i lagështirës së luginave të Osumit dhe Vjosës në Malet e Këndërvicës dhe Tomorrit si dhe përbërja përgjithësisht gëlqerore e substratit për të gjithë ekosistemin natyror, krijojnë kushte ideale për një florë të pasur dhe të larmishme. Vlerat floristike të ekosistemit natyror të mësipërm përforcohen nga prania e mjaft specieve me lidhje biogeografike të largëta si ato Arktiko-Siberiane dhe Asiatike me përfaqësues Lulehelmin e Malos (*Gymnospermium maloi*) Mali i Këndërvicës, Azia Lindore dhe America Veri-Lindore me përfaqësues Gështenjen e Kalit (*Aesculus hippocastanum*), Llogora, dhe rrymat nga Azia e Vogël dhe Lindja e Mesme me përfaqësues Shtruthullën e Persisë (*Morina persica*) në malin e Tomorrit, pa anashkaluar elementët florike mbizotruës Mesdhetarë, Alpinë, Kaukazianë Euraziatikë, Greko-Anatolian, Ilirike, Evropa Qendrore dhe Lindore apo speciet Kozmopolite.

Flora e zonës së studiuar e shtrin origjinën e saj herët në periudhën e pas akullnajave të fundit në Pleistocenin e mesëm dhe të vonë, më shumë se 430 mijë vjet para Krishtit (Hughes *et al.*, 2003). Vëzhgimet tona në terren evidentuan praninë e mbeturinave të periudhës akullnajore në Malin e Tomorrit, në lartësitë (2300 m) dhe në Malin e Qorres (1900 m), të njëjta me ato të Timfit dhe Nëmërçkës, çka pasqyrohet jo vetëm në gjeografinë e relievit të faqeve lindore të këtyre maleve, por edhe në speciet relikte të kësaj periudhe si Amforikarp i Autariatit (*Amphoricarpus autariatus* subsp. *bertisceus* Blečić & E. Mayer), Rrobulli (*Pinus heldreichii*), Gështenja e Kalit (*Aesculus hippocastanum*), Bushi (*Buxus sempervirens*), Ilqja (*Ilex aquifolium*), Valanidhi (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) ose Tisi (*Taxus baccata*), prezente në ditët tonë në këtë ekosistem natyror.

Bimësia

Në pamundësi për të dhënë një tablo të detajuar të bimësisë së gjithë zonës, i kemi përmbledhur ato në tabelën e mëposhtme, duke u përpjekur të gjejmë edhe përkatësinë dhe lidhjet midis njësive të ndryshme të klasifikimit.

Formacioni fizionomik	Njësia sintaksonomike	EUNIS	Natura 2000	Corine	Res.4	Përhapja
Makie	Quercetea/-etia/-ion ilicis - Orno – <i>Quercetum ilicis</i> - <i>Erica-Arbutuscomm.</i>	F5.213.	9300 5200	32.313	-	Bëncë, Tomorr, lug. Shushicës, Nivicë-Progonat, Lekdush, Kapinovë
Frigane	Cisto-Micromerietea /-etalia /Corydothimion Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni / Oleo-Ceratonion /Cocciferetum	-F6.23 -F6.21	5400		-	Lug. Shushicës, Llogara J. (pjesët e ulta)
Kullota të thata gjysmë natyrore	Thero-Brachypodietea / -etalia / Brachypodion	E1.332	6220	34.5	E1.33	Shpatet e ngrohta të l. Shushicës, JP të m. Tomorrit
Dushkaje	Quercetea/-etalia pubescenti petraea/ <i>Quercion confertae</i> , <i>Carpinion orientalis</i>	G1.75 G1.78	91M0? 9280 9250	-41.76 41.1B -41.78	G1.7	Brataj-Vranisht, Tomorr, Lekdush-Nivicë
Shkozishte	Quercetea/-etalia pubescenti petraea/ <i>Carpinion orientalis</i> (<i>Ostryo-Carpinion</i>)	G1.7C22	??	41.82	G1.7	Tomorr, Lekdush-Nivicë-

Rrapishte	Nerio-Tamaricetea/ Platanetalia orientalis/ <i>Platanion orientalis</i>	G1.381	92C0	44.71	<i>G1.38</i>	Lugina e Bencës, l. Shushicës, Tomorr?
Shelgjishte	Salicetea purpurea / Salicetalia purpureae/ <i>Salicion albae</i>	G1.112 F9.11	92A0 3240	44.141 24.224 x 44.112	<i>G1.11</i> <i>F9.1</i>	Lugina e Bënçës, l. Shushicës, Tomorr? Përrenj malorë përkatës
Lajthishte	<i>Tilio-Acerion?</i> <i>Carpino-Ostryetum</i>	G1.A	9170, 9180		-	Lekdush-Nivicë, Zaloshje?
Gështenjishte	Quercetea pubescentis/-etalia pubescentis/ <i>Melito- Quercion</i> perzier me <i>Carpinion orientalis</i>	<i>G1.7D1</i>	9260	41.9	G1.7	Nivicë
Grupime me bershen	Daphno – Festucetea/-etalia/ <i>Stipo – Morinion / Juniperetum foetidissima</i>	?	9560*	42.A4		Tomorr
Ahishte	Fagetea sylvatica/- etalia s/ <i>Fagion</i>	<i>G1.6</i>	9130, 91KO	41.13	G1.6	Tomorr,
Pishnaja (me <i>P.nigra</i>)	Quercea pubescentis –etalia pubescentis/ <i>Abieto- Pinion</i> , <i>Ostryo-Carpinion...</i>	<i>G3.52</i> <i>G4.D</i>	9530	42.6	G3.52	Llogara
Rrobullishte (me <i>Pinus heldreichii</i>)	Erico-Pinetea / -etalia/ <i>Pinion heldreichi</i>	<i>G3.61</i>	95A0	42.71	- <i>G3.6</i>	Çikë, Tomorr
Bredhishte (<i>Abies borisii- regis</i>)	Quercetea pubescentis/-etalia pubescentis / <i>Quercion-frainetto</i> e <i>Ostryo-Carpinion</i>	G4.6	9270	41.1A	-	Llogara, buzë Këndrevicës
Kullota të thata dhe mesofitike barishtore	Molinio- Arrhenatheretea / <i>Arrhenatheretalia/ Cynosurion cristati, Arrhenatherion</i>	E2.1 , E.2, E2.33	6510, 6520?	38.2, 38.3?	-	Tomorr, Këndrevicë
Kullota malore mbi gelqerore	Daphno – Festucetea/-etalia/ <i>Stipo pulcherrima – Morinion/</i>	F7.4 E4.437?	? 4090	31.7	-	Tomorr
Bimësi e të carave shkembore	Asplenieta trichomanis/Potentille talia speciosa Androsacetalia vandelli	H3.2 H3.1	8210 8220, 8240*	62.1 62.2 62.3	-	Këndrevicë, Tomorr, Llogara-çikë
Çakellishte	Thlaspietea rotundifolii)/ <i>Drypetalia spinosae./ Silenion caesia</i> ?, <i>Campanulion hawkinsiana</i> ?	H2.4 H2.6	8140	61.41 61.42	-	Tomorr, Këndrevicë, Akrokeraune

Nga tabela vërehet se edhe bimësia është shumë e larmishme, ndonëse ky studim nuk pretendon të shkojë deri në detaje të kësaj zone mjaft të gjerë. Kësisoj, jemi përqendruar kryesisht në P.K të Tomorrit, sepse ai, i ndodhur në kufirin biogeografik midis rajonit mesdhetar e atij alpin, është i pasur me biodiversitet të të dy këtyre rajoneve biogeografike, natyrisht të dominuara më shumë nga ato mesdhetare. Ndërkohë për zonat e tjera (Çikë, Këndrevicë, kodrinat buzë lumenjve/përrenjve të Shushicës apo Bënçë-Nivicës.), ngaqë ekspeditat dhe literatura kanë qenë më të pakta, kemi bërë kryesisht përshkrime fizionomike, të formacioneve bimë kryesore.

Përgjithësisht vërehet se bimësia i takon të katër zonave fitoklimatike të vendit, por më shumë përfaqësohet nga shkorretat sklerofile mesdhetare, formacionet drurore gjetherënëse (dushkaja, ahishte) dhe halore (pisha malore e bredhishte), si dhe kullota apo grupime mjedisesh shkëmbore. Vërehet se në shumicën e rasteve ka një përkatësi të qartë midis habitateve të Natura 2000 dhe Eunis (psh. për rrapishtet, gështenjishtet, pishnajat etj.); por në disa raste të tjera kjo është shumë e vakët e intuitive, (dushkajat etj.). Kjo për arsye se, vendi ynë, si dhe një pjesë e vendeve fqinje, akoma nuk kanë filluar zyrtarisht zbatimin e Natura 2000; po kështu puna për Emerald e projekte të tjera të ngjashme (Corine Biotopes etj.), që fokusojnë më shumë habitatet natyrore, ende nuk ka përfunduar. Për më tepër burimet e literaturës për shoqërimet, pra edhe ato të natyrës fitosociologjike, janë gjithashtu mjaft të pakta, sidomos për zonën në studim.

Nga habitatet më interesante vlen të veçojmë ato të çakëllishteve, ku sipas të dhënave për malin e Tomorrit, vërehet prania e mjaft specieve karakteristike të rendeve *Silenion caesia* apo të *Campanulion hawkinsiana*, *Galion degeni*, jo të cituara deri tani për vendin tonë dhe që kanë nevojë për hulumtime të mëtejshme. Të një rëndësie të madhe janë edhe shoqërimet livadhore (me *Stipa pulcherrima* e *Morina persica*) apo drurore me bërshen (*Juniperus foetidissima*) të *Stipo-Morinion*, relativisht të rrallë apo të kërcënuar tek ne.

Midis habitateve të paraqitur dhe të emërtuar sipas Natura 2000, ka dhe nga ata që janë parësore (9560*, 8240*), gjë që presupozon një kujdes më të madh në ruajtjen e mbrojtjen e tyre, pasi paraqesin interes mbarë evropian. Po kështu, referuar habitateve të klasifikuar sipas Eunis për rrjetin Emerald, vërehet se një pjesë e tyre përfshihen në listën e Rezolutës 4, pra të mbrojtur sipas Konventës së Bernës. Midis tyre përmendim G3.52 (me pishë të zezë-*P. nigra*), G1.6 (ahishtet-*F.sylvatica*) si dhe disa habitate të tjerë, të mbrojtur në nivel më të lartë kodi, të tilla si G1.7 (dushkaja, shkozishte), G3.6 (rrobullishte), G1.38 (rrapishte), G1.11 (shelgjishte). Të dy këto kategori, por edhe të tjera të papërfshira në këto lista, paraqesin rëndësi të madhe për biodiversitetin dhe ekonominë shqiptare, e si të tilla duhen ruajtur si pasuri kombëtare. Gjendja e tyre nuk është gjithnjë tërësisht natyrore; një pjesë e madhe e tyre, sidomos habitatet pyjore e kullosore, janë mjaft të dëmtuar, duke rrezikuar kështu dhe mjedisin natyror jetësor të taksonëve të veçantë florike, sidomos të atyre endemike. Prania dhe funksionimi i guroreve të shumta, veprimtarive fetare shpesh të pakontrolluara, si dhe i mbikullotjeve e prerjeve abuzive të drurëve, rrezikojnë shumë ekzistencën afatgjatë të biodiversitetit bimor në këto zona. Natyrisht, mbrojtja më e mirë e tyre bëhet në zonat e mbrojtura, pra dhe në parqet kombëtare të Tomorit e Llogarasë, pjesë e këtij studimi.

Përfundime e rekomandime

Ndonëse ky studim nuk e shteron gjithë njohjen cilësore të larmisë florike e vegjetacionale, sidomos për Çikën e Këndërvicën, vërejmë se mali i Tomorrit është nga më të pasurit, madje edhe në rang kombëtar. Deri tani aty janë evidencuar 13 taksonë endemike shqiptare, (*Astragalus autrani* Bald., *Arenaria cikae* Mey, *Viola albanica* Halascy, *Euphorbia cikae* F.K.meyer etj.), 28 taksonë s/endemike, (*Astragalus baldaccii* Degen, *Campanula hawkinsiana* Hausskn. & Heldr., *Centaurea epirota* Hal., *Crepis baldaccii* Halascy, *Lilium chalcedonicum* L., *Nepeta spruneri* Boiss., *Pedicularis graeca* Bunge, *Valantia aprica* (Sibth & Sm) Boiss. & Heldr. etj.) dhe dhjetra endemike balkanike (*Alkanna pindicola* Hausskn.,

Asperula doerfleri Wettst., *Campanula sparsa* Friv., *Galium degenii* Bald., *Morina persica* W., *Pinus heldreichii* Mill., *Ramonda serbica* Pancic, *Sideritis raeseri subsp. raeseri* Boiss. et Heldr., *Noccaea bellidifolia* (Griseb.) F.K. Mey, etj.

Mjaft prej tyre, por edhe të tjera, jo detyrimisht endemike, janë të rrezikuara për arsye të ndryshme. Disa prej tyre, të vlerësuara sipas kategorive ndërkombëtare të IUCN, janë: *Acer pseudoplatanus* L. (VU-A2c), *Botrychium lunaria* L. (EN-A1b), *Campanula hawkinsiana* Hausskn. & Heldr. (EN-A1b), *Crataegus heldreichii* Boiss. (LR-cd), *Dictamnus albus* L. (VU-A1b), *Juniperus foetidissima* Eilld. (EN-A1b), *Ranunculus brevifolius* Ten. (VU-A1b), *Sideritis raeseri subsp. raeseri* Boiss. et Heldr. (EN-A1c), *Valeriana crinii* Orph. (VU-A1b), *Veronica thessalica* Benth. (DD), Një pjesë e tyre kanë areal vetëm në një zonë të kufizuar, mjaft të vogël (Tomorr, Tomorr-Çikë, Këndërvicë, Tomorr-Nemërçkë, Shqipëri J-Greqi V/P), të tilla si *Arenaria cikaie*, *Astragalus autrani*, etj. Kjo nënkupton vëmendje më të madhe për ruajtjen e tyre në habitatin natyror, edhe në ato nuk ndikohen nga ndonjë rrezik imediat. Gjithashtu disa bimë jepen për herë të parë (*A. cikaie*, *E. cikaie*, *L. alpina*, *E. australis*), konfirmohen me plotësimet përkatëse (rasti i *Astragalus autrani*, etj.) ose jepen të dhëna shtesë, që kanë të bëjnë me zgjerim të arealit (*Veronica thessalica* Benth., *Thlaspi bellidifolium* Griseb. (*Noccaea bellidifolia* (Griseb.) F.K. Meyer, *Linaria alpina* etj.)

Një pjesë e mirë e taksonëve të pranishëm kërcënohen nga faktorë të ndryshëm, sidomos me natyrë njerëzore, të cilat mund të çojnë në prishjen e habitatit (gurore, prerje e drurëve, djegie e kullotave, festime të tepruara e shpesh abuzive, veçanërisht gjatë festave fetare). Natyrisht, ruajtja më e mirë është brenda habitatit të tyre natyror, si streha më e mirë për ku respektohen ekuilibrat natyrore.

Studimi, grumbullimi dhe depozitimi i mjaft bimëve të kësaj zone në Kopshtin Botanik dhe Herbarin Kombëtar të F.SH.N përbën një mbështetje të mirë në pasurimin e koleksioneve si dhe ndihmë të madhe për njohjen e tyre jo vetëm nga nxënësit dhe studentët e fushës së Biologjisë, por edhe nga një publik më i gjerë.

Bimësia paraqitet gjithashtu mjaft e larmishme dhe interesante, me shoqërime që fillojnë nga makia (*Quercetalia ilicis*) e friganat e niveleve të ulta deri tek grupimet barishtore të majave më të larta, apo ato të çakëllishteve gëlqerore (*Thlaspietea rotundifolii*) etj.. Paraqitja e saj sipas sistemeve të ndryshëm klasifikues kërkon të dhëna studimore më të mëdha e të vazhdueshme. Përveç habitateve dominues e me vlera ekonomike, ka midis tyre dhe mjaft të tjerë të rrezikuar në shkallë evropiane (prioritare, apo të Rezolutës 4)

Në këto kushte mendojmë se duhet të vazhdojnë studimet me karakter botanik, madje më të thelluara të këtyre zonave, veçanërisht në malet e Këndërvicës dhe Tomorrit, që janë më pak të studiuar dhe më larg rrezikimeve humane. Studimet të detajohen akoma më shumë edhe në fushën e bimësisë, sidomos të fokusuara në përshkrimin e klasifikimin e habitateve sipas sistemeve europiane (Emerald, Eunis, Natura 2000). Përvoja e Tomorrit në këtë drejtim mund dhe duhet të shtrihet edhe në zona të tjera, të vendit. Për më tepër, informacioni i përftuar gjatë këtij studimi të bëhet i ditur jo vetëm në mjediset shkencore, por edhe në komunitetet lokale. Kësisoj, organizimi i bisedave, fletëpalosjeve hartave sugjeruese të shtigjeve më interesante, tabelëzave apo etiketave informuese etj., do të ndihmonte shumë në ndërgjegjësimin dhe përfitimin e të gjithë palëve të interesuara.

Falenderime

Grupi i punës së projektit i janë shumë mirënjohës AKTI-t për mbështetjen financiare të ekspeditave në zonën e mësipërme.

REFERENCAT

1. Alston A. H. G. & Sandwith N. Y. - *Results of two botanical expeditions to South Albania*. J. Bot. (London), May: 119-126; June: 147-174; August: 193-199; September: 219-224; October: 232-246. 1940
2. Alston A. H. G., Sandwith N. Y. (1940) *Results of two botanical expeditions to South Albania*. In: J. Bot. (London), May: 119-126; June: 147-174; August: 193-199; September: 219-224; October: 232-246
3. Baldacci A.- *Rivista critica della collezione botanica fatta nel 1892 in Albania*. Malphigia, p. 8. 1894
4. Baldacci A. (1882 - 1892) *Itinerari albanesi* I. Boll. Soc. Geogr. It.
5. Baldacci A. (1894) *Rivista critica della collezione botanica fatta nel 1892 in Albania*. Malphigia, p.8
6. Baldacci A. 1896, 1897, 1900: *Itinerari albanesi*. Boll. Soc. Geogr. It., VI, VII(6, 7, 8, (për vitin 1900, Seria IV, Vol.1): 378-409, 15-44.
7. Bergmeier, E. and Dimopoulos, P -*Identifying plant communities of thermophilous deciduous forest in Greece: Species composition, distribution, ecology and syntaxonomy*, Plant Biosystems, 142:2, 228 — 254. 2008
8. Buzo K. *Bimësia e kullotave dhe livadheve natyrore të Shqipërisë*, 1981, SHBLU, Tiranë, fq. 176.
9. Council of Europe Convention on the Conservation of European wildlife and natural habitats - *Interpretation Manual of the Emerald habitats resolution 4 version 2010* first draft group of experts on protected areas and ecological networks, 3rd meeting 19 – 20 September 2011, Strasbourg,
10. Commision of the European Community *Interpretation manual of European union habitats* (EUR 28), 2013
11. Davies, C.E., Moss, D. & Hill, M.O): *Eunis Habitat Classification* Revised 2004. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, Paris: 48-93, 206-270. (2004
12. Dring J., Hoda P. Mersinllari M., Pignatti S., Mullaj A., Rodwell J. *Vegetation of Albania - Preliminary overview*. Annali di Botanica.II: 7-30. 2001-2002
13. Erben M. - *Cytotaxonomysche untersuchungen an sudosteuropaischen Viola-Arten der section Melanium*. Mitt. Bot. Munchen. 21, p. 339-740. 1985
14. Erben M. (1986): *Viola acrocerauniensis* und *Viola etrusca* –zwei neue Viola – arten aus der section Melanium. Mitt. Bot. Munchen 22. p. 493-50
15. Grup autorësh 2010-2013: *Larmia specieore dhe Gjenetike e bimëve të rralla e endemike dhe rrezikimet natyrore të tyre, në ekosistemin natyror: Mali i Këndërvicës-Mali i Çikës dhe Mali i Tomorrit* (Raport në kuadrin e projektit të AKTI/ MASH)
16. Grup autorësh: *Monitorimi i habitateve me bimë të rralla, të kërcënuara e endemike të Shqipërisë dhe ruajtja e tyre “ex situ” në Kopshtin Botanik*. (Raport në kuadrin e projektit të Monitorimit-Ministria e Mjedisit). 2004-2010, Tiranë.
17. Hoda P. *Studim gjeobotanik i pyjeve me pishë të zezë* (P.nigra Arn.) në Shqipëri. 1989 F. SH. N. (Disertacion)
18. Hughes, P.D.; Gibbard, P.L.; Woodward, J.C. (2003). "Relict rock glaciers as indicators of Mediterranean palaeoclimate during the Last Glacial Maximum (Late Wurmian) in northwest Greece". *Journal of Quaternary Science* 18 (5): 431–440.
19. Mahmutaj E., Hoda P., Shuka L., (2013) *Mbi Florën dhe habitatet e pjesës perëndimore të Parkut Kombëtar të Tomorrit*. In: BShN (UT), Vol. 15, Tiranë: 156 - 173
20. 2013-Mahmutaj E., Hoda P., Merja . *Preliminary data on floristic richness of species with economical values in Tomorri National Park (Albania)*. *Natura montenegrina*, 2013, 12(3-4), 657-672)
21. Malo, S., Shuka, L. (2008) *Biogeographicaly data on distribution of Viola acrocerauniensis Erben, in Albania*. In: BSHN (UT). Nr. 5.: 170-178, (in Alb.).
22. Malo, S., Shuka, L. (2008): *New records on the flora of the Gjirokastra region (South Albania)*. *Natura Montenegrina*, Podgorica. 7 (3): 369-373.
23. Markgraf F (1931) *Pflanzen aus Albanien* 1928. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-Natw.Kl.: 102
24. Markgraf F. (1932) *Pflanzengeographie von Albanien*. Bibliotheca Botanica, Stuttgart
25. Mersinllari M. *Karakteristika të përgjithëshme të ahishteve dhe klasifikimi gjeobotanik i tyre*. Bul. Shk. Nat. (1-4).1988
26. Meyer, F. K. (2011): *Beitrage zur Flora von Albanien*. Haussknechtia, Beiheft 15. 1-220.

27. Mici A. et al. - *Klima e Shqipërisë*, Akademia e Shkencave, Instituti Hidrometeorologjik, 1975, Tiranë.
28. Mitrushi I., - *Drurët dhe shkurret e Shqipërisë*. 1955, Instituti i Shkencave. Tiranë
29. Paparisto K., Demiri M., Mitrushi I., Qosja Xh., Vangjeli J., Ruci B., Mullaj A. - *Flora e Shqipërisë*. Instituti i Kërkimeve Biologjike. Vol.1-4, Tiranë. 1988-2000
30. Pignatti S. (1982) *Flora d'Italia*. Vol. 3. 419-423. Bologna
31. Podlech D. & Sytin A.- *New species of Astragalus L. (Leguminosae) sect. Hololeuce, Onobrychoidei, Ornithopodium and Synochreati and a new section Baldaccia*. –*Sendtnera* 8: 155–166. 2002
32. Qiriazhi P. *Gjeografia fizike e Shqipërisë*, 2001, Tiranë.
33. Rodwell J., Schaminee JHJ., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D.- *The diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats*. 2002, Wageningen NL:EC-LNV
34. Ruci B., Hoda P., Vangjeli J., Dragoti N- . *Biodiversity of Albanian National Parks and its problems*. Bari, Italy, Options Mediterraneennes. Serie A: Proceedings of the 2nd Seminar "Italo-Albanian cooperation for enhancement of the plant biodiversity"(47): p. 27-42. 2001
35. Ruci B., Vangjeli J., Mullaj A., Hoda P., Buzo K. - *Specie vegetali e habitat rari e minacciati in Albania*. Cahier Option Merditerraenne, 177-189. 2000
36. Shuka L. & Draçi B. (2004): *Zona e mbrojtur Kardhiq-Rrëzomë* (Probleme dhe mundësi zgjidhjeje). Tiranë. 79 f. Finacuar nga GEF-SGP. UNDP
37. Shuka L., Jahollari N., (2007) *Specie bimore të rralla dhe të kërcënuara nga lugina e Gjergjevicës* (Korçë). In: *Bul. Mat. Shkencat Nat.* 4: 116-125.
38. Shuka, L., Malo, S. & Kit Tan (2011): *New chorological data and floristic notes for Albania*. *Botanica Serbica*. V. 35 (2): p. 157-162.
39. Strid, A & Kit Tan - *Mountain Flora of Greece*. Volume II. Edinburgh University press, 975 p. 1991
40. Tan, K., Shuka, L., Siljak-Yakovlev, S., Malo, S., & Pustahija, F. (2011). The genus *Gymnospermium* (Berberidaceae) in the Balkans. *Phytotaxa*, 25, 1-17.
41. Tutin, T. G., Heywood, V.H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1964-1980) *Flora Europaea*. Cambridge University Press. Vol. 2. p. 206-211 ; 261-269 & Vol. 5. p. 92-99
42. Vangjeli J. - *Studimi gjeobotanik i rrobullit (Pinus heldreichii subsp. leucodermis) në Shqipëri*, Disertacion. 1983
43. Walter S., Gillet J. H. (1998) *IUCN Red List of Globally Threatened Species*. IUCN
44. Xhulaj, M., Shuka, L. (2007): *Important Planta Areas (IPAs) in Biodiversity Enabling Activity*. Ministry of Environment, Forestry and Water Administration, Tirana. p. 231-276. (in English).

ASPEKTE TË DELINKUENCËS SË TË MITURVE DHE TË RINJVE NË SHQIPËRI

Dr. Admir Duraj

Hyrje

Nivelet në rritje dhe efekti i përhapur i krimit dhe dhunës tek të rinjtë, është identifikuar si një problem serioz social dhe ekonomik me të cilin po përballlet Shqipëria. Incidentet e përditshme të mosdisiplinës në shkollë, dhunës në shkolla, konfliktet ndërmjet grupeve, vrasjet, grabitjet dhe plaçkitjet janë raportuar shpesh në masmedia. Këto akte kanë rritur shqetësimet dhe kërcënojnë rendin themelor social, duke e bërë krimin një shqetësim thelbësor për sigurinë dhe për politikat publike. Për më tepër, për një shoqëri në procesin e të transformimit social dhe ekonomik, krimi përfaqëson një sfidë kritike për zhvillim, duke pasur në konsideratë kostot e tij. Rrjedhimisht të menduarit dhe gjetja e praktikave për reduktimin dhe eliminimin e këtyre sjelljeve, është bërë shqetësuese për qeverinë, akademikët dhe popullsinë në tërësi. Megjithatë, natyra kryesisht sasiore e kërkimeve të mëparshme ka vënë në dukje disa mangësi, të cilat formojnë bazën e këtij studimi. Dy nga këto çështje do të diskutohen shkurtimisht.

1. Dështimi i teorive strukturore të krimit për të shpjeguar mosqënien kriminelë të disa të rinjve të varfër ose të pafavorizuar.
2. Vlëra e kuptimit tonë rreth sjelljes kriminale.

Në këtë mënyrë, ky dokument raporton për një studim cilësor me qëllim që të japë një kuptim shumë më të plotë pse disa të rinj të pafavorizuar angazhohen në sjellje kriminale dhe disa të tjerë jo. Studimi është bërë në të tillë mënyrë që na lejon një eksplorim të dyfishtë të riskut dhe faktorëve mbrojtës të lidhur me krimin dhe jo-krimin, dhe ka një hartimin cilësor që inkurajon përfshirjen dhe vlerësimin e pikëpamjeve të subjektivit.

Ky studim analizon në mënyrë cilësore marrëdhënien ndërmjet disavantazheve socio-ekonomike dhe sjelljes së të miturve dhe të rinjve. Teoritë Strukturore të Krimeve argumentojnë se personat e rritur në një mjedis jo të favorshëm janë më të predispozuar drejt krimit. Teoria e Elasticitetit argumenton se faktorët mbrojtës shpjegojnë rezistencën e tyre dhe aftësinë për të kapërcyer elementet negative të mjedisit të tyre. Për të kuptuar procesin që çon në dy rezultate të kundërta në të njëjtën strukturë mjedisore, studimi kërkon të zbulojë se cilat janë disavantazhet kryesore që i lidhin të rinjtë me mënyrën e tyre të të sjellurit. Për këtë arsye janë intervistuar të rinj(meshkuj) të moshës 15-19 vjeç, nga të cilët gjashtë prej tyre kanë qenë të burgosur. Rezultatet tregojnë se sjellja e këtyre të rinjve ka të bëjë me përpjekjet e tyre për të krijuar një identitet të qëndrueshëm. Gjithashtu janë diskutuar zbatimet teorike dhe politike.

Historiku i studimit- çështje teorike

Raporte të ndryshme ndër vite kanë evidentuar që krimi tek të miturit dhe të rinjtë është karakterizuar nga një përqindje e lartë e të rinjve që janë të varfër ose që kanë një të shkuar me probleme socio-ekonomike, duke e cituar në këtë mënyrë si faktorin kryesor kontribues. Pra, problemi i krimit gjykohet nga të gjithë si një problem i lidhur me varfërinë dhe mosfavorizimin e të rinjve. Statistikat zyrtare në mbarë botën, tregojnë që pjesa më e madhe e krimeve i përket zonave jo të favorizuara dhe tendenca më e madhe për kryerjen e tyre, është nga ata persona që i përkasin këtyre zonave të privuara⁸. E njëjta lidhje, krim-status socioekonomik, është vërtetuar gjithashtu dhe nga studime të ndryshme⁹. Teoritë e krimit strukturor pretendojnë se në një farë mënyre, stresi ekonomik rrit motivimin e këtyre

⁸ Shiko Brooks-Gunn et al. (eds) 1997. Varfëria në lagje : Konteksti dhe pasojat tek fëmijët.Fondacioni Rusell Sage.

⁹ P.sh.. Glueck, S. and Glueck, E. 1950, West, D. J. 1982, West and Farrington 1973.

individëve për t'u sjellë në mënyrë kriminale. Në krye të kësaj perspektive janë teoritë sforuese të krimit (Strain Theories), sipas së cilave strukturat sociale brenda shoqërisë mund t'i detyrojnë qytetarët që të kryejnë ë krim. Një ithtar kryesor i kësaj pikëpamjeje, Robert Merton¹⁰, dha teorinë që krimi gjenerohet nga struktura dhe kultura e shoqërisë¹¹. Ai parashtrroi se çdo shoqëri përcakton disa qëllimet për të cilat ajo inkurajon qytetarët e saj të aspirojnë dhe njëkohësisht përcakton disa mjete ligjore se si të arrihen këto qëllime. Merton vuri në dukje, megjithatë, se ka një shpërndarje të pabarabartë të mundësive për arritjen e këtyre qëllimeve, pra ekziston një mospërputhje midis qëllimeve të shoqërisë dhe mënyrave të institucionalizuara për arritjen e tyre. Është pikërisht kjo shpëputje që rrit mundësinë e përfshirjes në akte kriminale dhe ata që e vuajnë më shumë këtë mospërputhje janë të rinjtë e pafavorizuar ekonomikisht. Duke qenë se këta të rinj të pafavorizuar vihen më shumë nën presion për arritjen e qëllimeve të shoqërisë, ata e mendojnë mënyrën joligjore për përmbushjen e objektivave si një risi. Ky argument u zgjerua më tej nga Albert Kohen¹² dhe Cloward dhe Ohlin¹³, të cilët sugjerojnë që individët e izoluar nga shoqëria dhe që perceptojnë se mundësitë e tyre për sukses janë të limitkufizuara apo të përealizuara zhvillojnë nënkultura kriminale për arritjen e statusit dhe njohjes.

Teoria e Kohen për djemtë kriminalë pohon që konflikti i vlerave brenda sistemit arsimor i inkurajonte djemtë e klasave të ulta të cilët nuk ishin të aftë të arrinin idealet e klasës së mesme që t'i refuzonin këto synime dhe të gjenin mjete alternative për arritjen e suksesit. Alternativat e kësaj nënkulture janë hedhja poshtë e normave dhe vlerave të shoqërisë dhe përkrahja e shmangieve prej tyre si një mënyrë për arritjen e statusit dhe reputacionit të mohuar më parë. Pra teoria e Kohen sugjeroi që performanca e dobët në shkollë si pasojë e "privimeve kulturore", inkurajon përgjigjen (reagimin) kriminale.

Në të njëjtën mënyrë Cloward dhe Ohlin e panë krimin si një mënyrë që të rinjtë të arrinin statusin e mohuar nga një shoqëri e ndërtuar mbi bazën e rregullave. Megjithatë në ndryshim nga Cohen ata u munduan ta shpjegojnë shmangien në termat e strukturës së mundësive jo të ligjshme. Ata besonin se djemtë e shtresave më të ulta ishin të shqetësuar më shumë për suksesin material. Por ndryshe nga moshatarët e tyre që i përkisnin shtresave më të larta shoqërore ata ishin përballur me rrugët jo ligjore për arritjen e qëllimeve të tyre ose me atë që ata e perceptonin si shanse të kufizuara. Pra midis aspiratave të tyre (çfarë ata kërkojnë) dhe midis pritjeve të tyre (çfarë ata presin të marrin) ekziston një mospërputhje e madhe. Duke marrë në konsideratë këtë mospërputhje, të sjellurit në mënyrë kriminale është një alternativë, e cila varet nga pranimi individual dhe strukturat joligjore të shoqërisë. Pra reagime kriminale të ndryshme varen nga lloji i strukturës joligjore ndaj së cilës ekspozohet individi; ku sjellja kriminale lind nga nënkultura kriminale.

Megjithatë teoria e forcimit, në tërë variacionin e saj, mbetet e paaftë të shpjegojë mungesën e sjelljes në mënyrë kriminale të shumë personave të pafavorizuar ekonomikisht. Duke iu referuar tre argumenteve të trajtuara, pyetjet që lindin janë: Përse jo të gjithë individët e pafavorizuar ekonomikisht angazhohen në sjellje kriminale? Përse te disa individë të fuqizuar të cilët ekspozohen në struktura që ofrojnë mundësi joligjore nuk bëhen pjesë e sjelljeve kriminale? Dhe përse jo të gjithë studentët e shtresave të ulta shoqërore të cilët kanë një performancë të dobët akademike nuk përfshihen në një jetë kriminale? Nëse i hedhim një vështrim shoqërisë ku ne jetojmë do të shohim një numër të madh individësh të varfër të cilët me vetëdije u largohen mënyrave kriminale. Në fakt ka mjaft shembuj të personave që pavarësisht të shkuarës së tyre jo të favorshme kanë pasur arritje akademike dhe/ose shoqërore. Nëse besojmë që rezultati i të qenurit kriminel rrjedh nga mjedisi sfidues atëherë si

¹⁰ Merton, Robert K. 1938. "Social Structure and Anomie," *American Sociological Review* 3:672-682.

¹¹ Haralambos, M. 1985. *Sociology: Themes and Perspectives* 2nd Ed. Slough: University Tutorial Press.

¹² Cohen, Albert. 1955. *Delinquent Boys: The Culture of the Gang*. Glencoe, Ill. Shtypi i lirë.

¹³ Cloward, R. & Ohlin, L. 1960. *Delinquency and Opportunity: A Theory of Delinquent Gangs*. Glencoe, IL.

ka mundësi që persona me të njëjtën të shkuar t'i përgjigjen në mënyra të ndryshme rrethanave?

Hulumtimet mbi elasticitetin sugjerojnë që faktorët dhe proceset mbrojtëse mund të lehtësojnë një përshtatje të suksesshme në rrethana të pafavorshme. Pikëpamja e elasticitetit kërkon të identifikojë ata faktorë të suksesshëm në jetën e një personi që e ndihmojnë atë të kapërcejë dhe të përballët me sfidat dhe rreziqet të cilat has. Koncepti i elasticitetit u shfaq për herë të parë në literaturën e shëndetit mendor, ku studiuesit u munduan të kuptojnë se pse të miturit të cilët u ekspozuan ndaj risqeve të ndryshme nuk patën shqetësime të cilat priteshin të ndodhnin. Më tej u krye një studim më afatgjatë rreth të miturve që përballëshin me risqe të ndryshme, i cili tregoi që një shumëllojshmëri faktorësh individuale dhe mjedisore u jepnin atyre aftësinë që të kalonin goditje vendimtare që të tjerë nuk mund të kalonin. Ky studim vuri në fokus ato pika të forta të cilat bënë të mundur kalimin me sukses të situatave të ndryshme stresuese. Elasticiteti i këtyre individëve u përcaktua si “poli pozitiv i ndryshimeve individuale në përgjigjen e njerëzve ndaj stresit dhe fatkeqësive.”¹⁴ Ky koncept u zhvillua me tej duke e shpjeguar këtë përkufizim si aftësia për t'u rritur, për t'u pjekur dhe për t'u bërë më i aftë në përballimin e fatkeqësive.¹⁵ Këto situata janë kategorizuar si anomali biologjike ose si pengesa mjedisore, të cilat mund të jenë kronike, të qëndrueshme, ose të ashpra dhe të rralla. Për t'i tejkaluar këto një person duhet të nxjerrë të gjithë burimet e tij-biologjike, psikologjike dhe mjedisore.

Si pasojë elasticiteti është përcaktuar si një fenomen shumëaspektshëm, duke përfshirë edhe faktorët individualë dhe të mjedisit (Gordon 1995). Studimet kanë identifikuar edhe tre fusha përmes së cilave elasticiteti mund të jetë nxitur - familja, shkolla dhe komuniteti. Përveç kësaj, e natyrshme për të përcaktuar elasticitetin janë faktorët mbrojtës, të cilët nuk mund të përcaktohen thjesht si faktorët e kundërt me faktorët e riskut, por mund të shihen si ata faktorë që përmirësojnë faktorët e riskut dhe nxjerrin në pah karakteristikat e elasticitetit¹⁷. Ata veprojnë si një tampon apo si një çadër në rast çënueshmërie.¹⁸

Teoria e elasticitetit pra e vë theksin në dështimin e faktorit risk, shumë i përdorur në kriminalogji, për të shpjeguar diversitetin në disa mjedise të veçanta. Kjo është kryesisht për shkak të një epistemologjie pozitive (Agnew 1989). Kjo traditë, megjithatë është e mbushur me disa mangësi. Duke pasur parasysh portretizimin e individëve të cilët detyrohen të përfshihen në sjellje kriminale nga faktorë të ndryshëm socialë, biologjikë dhe psikologjikë, kritikë të këtij mendimi argumentojnë se preokupimi i tij me matjet dhe kontrollin shpie në një mbitheksim mbi ndikimin e strukturës, një mohim të subjektivitetit dhe një mospërfillje për pikëpamjet e kriminelëve të rinj (Broën 1998).

Kjo praktikë, megjithatë, vazhdon të nënvizojë mendime bashkëkohore të problemit, duke udhëzuar shumë nga qëndrimet e praktikuesve dhe strukturën e programeve të parandalimit dhe ndërhyrjes. Megjithatë është e qartë që vite të tëra kërkimi nuk kanë gjetur as konsensus as qartësi mbi faktorët që lidhen me sjellje kriminale, dhe ka një vagëllim në të kuptuarit tonë në lidhje me operimin e këtyre faktorëve në jetën e të rinjve¹⁹, i cili në masë të madhe ka nxitur paaftësinë tonë për të frenuar rritjen e kësaj tendence. Gjithsesi përfshirja e konceptit të elasticitetit, sesa thjesht fokusimi tek risku, na lejon të vlerësojmë bashkëveprimin e faktorëve dhe proceseve që na çojnë në rezultate të ndryshme. Brown²⁰ sugjeroi që një perspektivë më e mirë e sjelljes mund të vijë nëpërmjet një rishqyrtimi themelor të mënyrave me të cilat kemi

¹⁴ Rutter, 1987. Psychosocial resilience and protective mechanisms

¹⁵ Gordon, K 1995. “Self-concept and motivational patterns of resilient African American High School Students”, *Journal of Black Psychology*, Vol. 21 çështja 3, fq.239

¹⁷ Krovetz, M. 1999. “Fostering Resiliency”, *Thrust for Educational Leadership*, Maj/Qershor 1999 28 (5)

¹⁸ Anthony, E. James. 1987. *The Invulnerable Child*, e cituar në Wright 1999

¹⁹ Armstrong, Derrick. 2003. *Pathways into and out of Crime: Risk, Resilience and Diversity*.

²⁰ Brown, Sheila. 1998. *Understanding Youth and Crime: Listening to Youth?* Buckingham: Konferencë për shtyp në universitet.

përshtatur problemin dhe pikëpamjen tonë me kuptimin e tij. Ajo argumentoi, se në qoftë se ne do të vëmë në dukje dimensione të reja të problemit, ne duhet të sigurojmë një hapësirë për subjektin dhe të legjitimojmë zërin e tyre në diskutimin rreth krimit.

Dukshëm zërat e të rinjve nga zonat më të pafavorizuara dhe të varfëra në Shqipëri mungojnë në mënyrë domethënëse në të kuptuarin tonë të sjelljes në vend. Perceptimi i rinisë si e pazhvilluar, irracionale dhe e nivelit të ulët social, ka inkurajuar botën akademike që të mosrespektojë pikëpamjen e tyre. Për të kuptuar sjelljen e tyre është e rëndësishme që të përfshihen dhe opinionet, pikëpamjet, dyshimet dhe paqartësitë e tyre. Krijimi i një hapësire për pikëpamjet e të rinjve dhe dëgjimi i historive të tyre do të na japë mundësinë për të kuptuar rrethanat pafavorizuese në të cilat janë gjendur ata dhe se sa të ndryshme kanë qenë reagimet e tyre.

Metodologjikisht ky lloj arsyetimi ka nevojë për adoptimin e një strukture cilësore. Kërkimi cilësor është një përjasje e gjerë interpretative, e cila harton metoda të ndryshme hulumtimi për të kapur ndenjat, besimet, synimet, interpretimet dhe eksperiencat e jetuara të individëve.²¹ Një përjasje e tillë vlerëson kompleksitetin e fenomenit nën hetim dhe njeh ekzistencën e realiteteve të shumëfishta në kontekste të njëjta.

Metoda

Në lidhje me sa më sipër, pyetja qëndrore e studimit është :

- ÷ Përse ndodh që disa të mitur (të rinj) të pafavorizuar përfshihen në krim dhe disa të tjerë jo? Objektivat specifike të studimit përcaktohen në mënyrë të përmblodhur si më poshtë:
- ÷ Të hetojë faktorët socialë dhe fiziologjikë të riskut tek të rinjtë e përfshirë në sjellje kriminale.
- ÷ Të zbulojë faktorët mbrojtës të të rinjve të papërfshirë në sjellje kriminale, por që kanë arritur diçka në jetë.
- ÷ Të zbulojë domethënien e sjelljes së të rinjve në të dy rastet.

Të dhënat janë mbledhur nga intervistat e realizuara me 12 të mitur (të rinj) të moshave 14-18vjeç të gjithë banues nga bashkitë dhe komunat e Shqipërisë, duke përfaqësuar kështu banorët në zonat urbane, periferike dhe rurale. Bazuar në të dhënat e UNICEF dhe INSTAT, komunitetet të cilave u përkasin këta të mitur kanë një nivel të lartë varfërie dhe papunësie dhe janë cilësuar si “shumë të pamjaftueshme” ose “më pak apo disa mangësi”. Pjesëmarrësit u zgjedhën nëpërmjet testeve të cilët u bazuan në kriteret specifikë. Gjashtë prej të rinjve kishin qenë të burgosur dhe kishin qenë pjesëmarrës në akte kriminale si vandalizëm, vjedhje të vogla, trafik droge, thyerje dhe grabitje me armë në shumë prona, dhe vepra të dhunshme. Gjashtë djemtë e tjerë nuk kishin kryer kurrë akte kriminale dhe për më tepër kishin pasur arritje arsimore dhe shoqërore. Dy nga djemtë ishin të regjistruar në një institucion arsimor profesional, dhe katër të tjerë në një qendër formimi profesional që u mësonte aftësi teknike dhe jetësore të rinjve të pafavorizuar. Të dy grupet e të rinjve kishin karakteristikë të njëjta demografike. Nga 12 të rinjtë 8 prej tyre vinin nga familje me të dy figurat prindërore prezente dhe të punësuar. Struktura e familjeve të tyre përbëhej nga 2-8 persona. Tetë nga të rinjtë kishin kryer shkollën e mesme dhe asnjë nuk kishte qenë në qendër ndëshkimi/ri-edukimi deri në moshën 17 vjeçare kur ishte burgosur për herë të parë.

Intervistat u zhvilluan në institucione të ndryshme dhe në shtëpitë e të rinjve, dhe kur ishte e mundur dhe e lejueshme, miqtë dhe familjarët e të rinjve u intervistuan. Çdo i ri u nënshtua disa sesioneve të intervistave, rreth tre, ku secila prej tyre zgjaste nga 45 minuta në 2 orë, dhe fokusohej në përvojat jetësore të tyre (në familjen e tyre, shkollën, komunitetin, dhe shokët e tyre), motivimet e tyre, dhe në kuptimin e sjelljes së tyre.

Historitë e këtyre të rinjve më pas u krahasuan për të nxjerrë në pah faktorët e riskut dhe faktorët mbrojtës, me qëllim që të nxirreshin idetë dhe marrëdhëniet e përbashkëta, nëpërmjet të cilave do t'i jepej një domethënie sjelljes së tyre.

²¹ Rossman and Rallis. 1998. Learning in the Field: An Introduction to Qualitative Research.

Gjetjet kryesore

Faktorët e riskut

Faktorët e riskut janë përcaktuar shkencërisht si faktorë themelorë ose përcaktues për të cilët ka prova të forta që janë shkatarë të një problemi. Janë pra, ato kushte të cilat kanë më shumë gjasa të kenë gjeneruar një rezultat negativ. Në këto përfshihen ngjarje dhe kushte jetësore stresuese. Faktorët e riskut mund të jenë faktorë personalë ose individualë, duke filluar që nga dobësitë familjare deri tek faktorët e lidhur me shkollën.

Faktorët e mëposhtëm janë identifikuar nga tregimet e të rinjve dhe janë vërtetuar nga literatura. Në përgjithësi të dy grupet ishin përballur me një numër të konsiderueshëm faktorësh risku. Disa nga faktorët ishin të njëjtë për të dy grupet, veçanërisht ata që lidheshin me familjen dhe komunitetin (si mungesa e prindërve, dhuna dhe abuzimet në familje, si dhe elementët negativë të komunitetit). Ndryshimi qëndronte në faktin që shumica e të rinjve ishin përballur me disa risqe njëkohësisht. Disa prej tyre ishin hasur me rreth tetë risqe në krahasim me të rinjtë që kishin arritur diçka në jetë, në fakt ndërmjet këtyre të fundit vetëm njëri ishte përballur me rreth pesë risqe. Kjo është në përputhje me hulumtimet e tjera që mbështesin faktin që një faktor i vetëm nuk mund të shkaktojë sjellje antisociale/të dhunshme, por kombinimi i disa prej tyre çon në krijimin e kësaj sjelljeje.

Pesë faktorë janë të përsëritur në mesin e grupit delinkuent. Këta përfshijnë mungesën e kontrollit prindëror, elementët negativë të komunitetit, mospasjen e modeleve ose përballja me modele negative, ndikimi negativ i shoqërisë dhe tendosje emocionale. Ndërsa në grupin e atyre që kishin arritje dy faktorët kryesorë të riskut qenë mungesa e kontrollit prindëror dhe elementët negativë të komunitetit.

Personat e mitur me sjellje delinkuente	Personat e mitur me arritje pozitive
Familja ▪ Mungesa e prindërve – vdekje, braktisje, burgim. ▪ Marrëdhënie jo të ngushta me figurat prindërore dhe/ose anëtarë të tjerë të familjes. ▪ Mungesa ose marrëdhënie e çrregullt me babain. ▪ Dhuna dhe/ose abuzimi në shtëpi. ▪ Mekanizmat e gabuar të kontrollit prindëror- monitorim i dobët, mbikëqyrje dhe disiplinë.	Familja ▪ Mungesa e prindërve – vdekje, braktisje, burgim. ▪ Marrëdhënie negative ose mungesë marrëdhënieje me babain. ▪ Dhunë dhe abuzim në ambientin familjar.
Komuniteti, Shoqëria, Shkolla ▪ Element negativë të komunitetit – droga dhe krimi. ▪ Modele negative ose mosekzistimi i modeleve. ▪ Influenca negative e shoqërisë dhe përfshirja në banda. ▪ Dështimi akademik	Komuniteti, Shoqëria, Shkolla ▪ Elementë negativë të komunitetit – droga dhe krimi. ▪ Influcenç negative e shoqërisë. ▪ Lënia e shkollës. ▪ Dështimi në shkollë

Individi - Prezenca e sforcimit emocional-zemërim, fyerje, braktisje dhe refuzim. - Vetëvlerësimi i ulët- perceptimi i vetes.	Individi Prezenca e sforcimit emocional-zemërim, fyerje, braktisje dhe refuzim.
---	--

Faktorët mbrojtës

Thuhet që faktorët mbrojtës i shërbejnë sjelljes kriminale për:

- Të ulur ndikimin e riskut
- Të modifikuar përgjigjen individuale ndaj riskut.
- Të promovuar aktivitete që janë zëvendësuese me sjelljet rriske ose janë të papajtueshme me to.
- Dhe/ose për të forcuar orientimet kundrejt institucioneve prosociale si kisha, shkolla dhe familja.²²

Personat e mitur me sjellje delinkuente	Personat e mitur me arritje pozitive
Marrëdhëniet - Marrëdhënie reciproke kujdesi dhe mbështetjeje me një person të rëndësishëm (sidomos nëna) . - Marrëdhënie pozitive me shoqërinë, e cila shërben si një sistem dashurie, mbështetjeje dhe respekti. - Lidhje me familjen, e cila i mbron nga sjelljet e tyre negative. - Mbështetje reciproke në familje.	Familja - Marrëdhënie reciproke kujdesi dhe mbështetjeje me një person të rëndësishëm (sidomos nëna) . - Tregimi i interesit nga të tjerët (mësuesja, shoqëria e seksit të kundërt). - Stabiliteti familjar.
	Përfshirja dhe pjesëmarrja - Përfshirja në aktivitete jashtëshkollore pozitive (p.sh. futboll, karate, grupe fetare etj). - Pjesëmarrja në aktivitete të rëndësishme në shtëpi, në shkollë e në shoqëri- angazhimi në aktivitete me përgjegjësi. - Përfshirja në shoqëri pozitive.
Atributet personale - Inteligjenca. - Besimet prosociale.	Atributet personale - Inteligjenca. - Vetëvlerësimi relativisht pozitiv. - Autonomia. - Sensi i kuptimit dhe qëllimit. - Besimet prosociale.

Delinkuentët konfirmuan një prani të kufizuar të faktorëve mbrojtës. Dy faktorë ishin të përbashkët në këtë grup; një marrëdhënie dashamirëse me një person tjetër dhe marrëdhënia me

²² Jessor, Turban and Costa 1998.

shoqërinë. Gjithsesi ata që mund të ishin faktorë mbrojtës për të tjerët, për ta ishin faktorë risku sidomos marrëdhënia me shoqërinë, përderisa shokët e tyre ishin pjesë e bandave kriminale. Përsa i përket grupit të të rinjve që kanë arritur diçka, vihet re prania domethënëse e faktorëve mbrojtës në mjedisin e tyre, ku katër faktorët më të zakonshëm janë; marrëdhënia dashamirëse dhe mbështetëse me të tjerët, përfshirja në aktivitete pozitive, shoqëri e mirë, dhe sensi personal i kuptimit dhe qëllimit.

Domethënia e sjelljes së tyre

Analizimi i intervistave të kryera u hapi rrugë disa çështjeve të lidhura me kuptimin e sjelljes kriminale të këtyre të rinjve. Megjithëse përfitimi financiar ishte i rëndësishëm për këta të rinj dhe ndoshta një nga arsyt kryesore që ata ishin angazhuar në sjellje kriminale, ai nuk qe i vetmi. Për disa të rinj kriminelë të këtij studimi, aktivitete të tilla si vandalizmi, rrahjet, thyerjet dhe hyrjet në objekte, si dhe grabitja ishin motivuar nga një numër faktorësh disa prej të cilëve qenë thjesht eksitimi dhe emocioni i largimit me atë që kishin fituar nga ky veprim kriminal. Por në një sferë më thelbësore sjellja e tyre përfaqësonte dëshirat e tyre reale për autonomi, përkatësi, vlerësim, respekt dhe fuqi, çështje që janë të lidhura me luftën e tyre për vetëvendosje dhe me zhvillimin kritik që i ndodh atyre gjatë periudhës së adoleshencës. Në një nivel bazë këto akte kriminale u shërbejnë këtyre të rinjve për t'i dhënë fitim financiar të cilin ata e quajnë “përfitim”.

Bazuar në përvojën e tyre personale dhe në atë të familjes së tyre, gjithashtu nga vrojtimet e bëra në komunitet dhe në tërë shoqërinë, ata kanë arritur në konkluzionin se puna e ligjshme të lodh shumë dhe të jep fare pak fitim, prandaj nuk e aprovojnë atë. Vjedhja sipas tyre është një mënyrë për të fituar para shpejt ose për t'i përfituar në një mënyrë të rëndësishme, duke i dhënë njëkohësisht argëtim, aksion dhe gëzim. Për këta të rinj, ambienti dhe rrethanat në të cilat ndodhen, e justifikojnë aktivitetin kriminal si të vetmen rrugë për të fituar jetesën. Gjithsesi paratë jo vetëm që u përmirësojnë jetën atyre, por njëkohësisht u japin respekt, fuqi, vlerësim dhe burrëri. Brana Shute²³ pohon që paratë kanë një rëndësi aq të madhe tek meshkujt, sa që shpesh bëhet pjesë thelbësore e unit të tyre. Kur meshkujt kanë shumë para ata gjykojnë ndryshe nga njerëzit.

Shpjegimi i diferencave

Të dhënat e mbledhura nga intervistat e gjysëm-strukturuara me të miturit (të rinjtë) nga zona të ndryshme në Shqipëri u krahasuan në mënyrë që të nxirren faktorët që shpjegojnë ndryshimet në sjelljet e tyre. Të dy grupet e të rinjve vinin nga mjedise të njëjta dhe ishin përballur me situata të ngjashme, por kishin bërë zgjedhje të ndryshme. Në përgjithësi ajo çfarë sugjerojnë historitë e këtyre të rinjve është që, mënyra me anë të së cilës ata kërkojnë të zgjidhin problemet e tyre, lidhet me ndërtimin e identitetit të tyre dhe me disponueshmërinë e mjeteve që i ndihmojnë gjatë këtij procesi.

Eksperiencat e këtyre të rinjve ripohojnë dhe një herë që krimi lidhet me çështjen e identitetit. Trajtime të ndryshme që lidhen me të kuptuarit e të rinjve sugjerojnë që këta të rinj ndërtojnë një sens të vetes për të përballuar kalimin nga adoleshencia në moshë madhore (Erikson 1968). Është argumentuar gjithashtu se mundësitë e ofruara nga mjedisi social ndikojnë në krijimin e suksesshëm të një identiteti të dëshiruar.²⁴ Oyserman and Saltz (1993) propozojnë që nevojitet një proces i cili merr në konsideratë të shkuarën, të tashmen dhe të ardhmen për të përcaktuar unin. Të dhënat sugjerojnë që “uni” që këta të rinj po kërkonin të krijonin, lidhej me marrëdhëniet që ata kishin me personat më të rëndësishëm në jetën e tyre. Marrëdhëniet e të rinjve me prindërit dhe me shokët ishin thelbësore në këtë drejtim.

Në të gjitha rastet, si tek ata që kanë arritje dhe tek ata me sjellje delinkuente, marrëdhëniet që kishin ndërtuar me baballarët e tyre ishin ose të limituara antagonistë ose nuk ekzistonin fare. Por tek delinkuentët më tepër ishte kjo e fundit, pra ata ishin braktisur nga baballarët e tyre

²³ Brana Shute 1979

²⁴ Cantor et al 1982 cituar në Oyserman and Saltz 1993

prandaj nuk kishin marrëdhënie me to. Ky neglizhim dhe refuzim kishte një ndikim të jashtëzakonshëm në vetëvlerësimin dhe unin e të rinjve duke i bërë elementët negativë më të prekshëm për to. Në mungesë të figurës mashkullore ata merrnin si model figura të tjera mashkullore jashtë familjes së tyre. Këta njerëz ishin hajdutë, shpërndarës droge dhe kriminelë të njohur. Por marrëdhëniet e dobëta apo mungesa e marrëdhënies atërore në jetën e këtyre të rinjve krijoi boshllëqe të cilat ata u munduan t'i mbushnin me sjellje kriminale. Një i ri deklaroi: *"E vetmja gjë që nuk mund të vidhet është një baba"*. Gjithashtu për të zëvendësuar këtë marrëdhënie ata filluan të shoqëroheshin më shumë me shokët e tyre. Grupi shoqëror vepronte si një sistem zëvendësues familjar, në të cilin këta të rinj gjenin dashurinë, përkatësinë, mbështetjen dhe vetëvlerësimin e dëshiruar. Megjithatë në grupet e tyre përfshiheshin dhe të rinj delinkuentë.

Në rastin e të miturve me arritje, ka qenë thelbësore marrëdhënia nënë-djalë. Në të gjitha rastet nënat kanë patur një marrëdhënie më të fortë me djemtë e tyre. Nëna kishte rolin e edukueses, këshillueses dhe djemtë e shihnin si më të mirën për t'i dhënë mbështetjen dhe dashurinë e nevojshme. Megjithatë për delinkuentët marrëdhënia me nënat e tyre kalonte nga e mbyllur dhe e fshehtë në një marrëdhënie konfliktuale. Nga ana tjetër të miturit e suksesshëm kishin një marrëdhënie të ngrohtë dhe pozitive me nënat e tyre duke i cilësuar ato si të vetmet që i kishin motivuar për të mos u përfshirë në botën e krimit. Motivimi kishte qenë i formave të ndryshme duke filluar që nga edukata e mirë, e deri tek frika e prishjes së marrëdhënies me nënat e tyre apo humbja e besimit nga ana e tyre. Gjithashtu shpeshherë nënat u sillnin si model krahasimi bashkëmoshatarët e tyre që merreshin me aktivitete pozitive shoqërore.

Pra, si marrëdhëniet shoqërore edhe ato prindërore, janë domethënëse në shpjegimin e diferencave në sjelljen e këtyre të rinjve. Ky studim nuk bën gjë tjetër veçse thekson rëndësinë që kanë të tjerët në jetën e të rinjve sidomos, kur ata janë duke formuar identitetin e tyre.

Përmbledhje dhe konkluzione

Duke marrë në konsideratë rëndësinë dhe seriozitetin e krimit dhe dhunës tek të miturit dhe të rinjtë është e domosdoshme që të kuptojmë dimensionet e ndryshme të problemit në mënyrë që të kujdesemi për të rinjtë dhe të mbështesim komunitetin dhe familjen në mbrojtjen që i japin të rinjve. Vlerësimi i përvojave jetësore të këtyre të rinjve, shërben gjithashtu në hartimin e politikave efektive dhe të rëndësishme që nxisin zhvillimin pozitiv të të rinjve në nevojë. Përveç kësaj, faktorët mbrojtës duhet të sqaruar në mënyrë që të ofrojnë udhëzime dhe ndërhyrje të fuqishme. Ky studim pra kërkon të zgjerojë të kuptuarin tonë nëpërmjet njohurive të marra nga vetë të rinjtë.

Ky punim paraqet faktorët mbrojtës dhe të riskut që lidhen me sjelljen delinkuente dhe kriminale dhe jo kriminalitetin si dukuri midis meshkujve të rinj në nevojë dhe me burime të kufizuara. Një numër faktorësh të lidhur me individin, shoqërinë, familjen dhe influencën e mjedisit u identifikuan si shkaktarë të sjelljes së të miturve. Megjithatë përfundimi kryesor i këtij studimi lidhet me cilësinë e marrëdhënies prind-fëmijë ku në rastin e delinkuentëve, marrëdhënia me babain ishte e pamjaftueshme ose nuk ekzistonte, kurse në rastin e personave me arritje të suksesshme ishte shumë e rëndësishme marrëdhënia me nënën.

Rezultatet e këtij studimi cilësor tregojnë që në lidhje me problemin e krimit dhe dhunës tek të miturit dhe të rinjtë, vëmendje të madhe u duhet dhënë marrëdhënies të mësipërme. Gjithashtu nevojitet një sistem mbështetës për të forcuar familjen dhe për t'i ndihmuar këta të rinj në krijimin e një identiteti pozitiv. Kjo lloj ndihme është e nevojshme për të gjithë të rinjtë përfshirë dhe ata që kanë thyer/shkelur ligjin. Si pasojë, ndërtimi i marrëdhënies duhet të jetë një komponent kritik në programet institucionale edukuese, parandaluese dhe të ndërhyrjes. Në këtë drejtim hapësirë u duhet dhënë gjithashtu prindërve dhe miqve që të marrin pjesë në nismat e rehabilitimit.

Referencat

1. Agnew, R. 1989. "Delinquency as a Creative Enterprise", *Criminal Justice and Behavior*, Vol. 16 (1).
2. Amstrong, Derrick. 2003. *Pathways into and out of Crime: Risk, Resilience and Diversity*.
3. Brana-Shute, Gary. 1989. *On the Corner: Male Social Life in a Paramaribo Creole Neighborhood*. Prospect Heights, Illinois: /Waveland Press, Inc.
4. Brooks-Gunn et al. (eds) 1997 *Neighborhood Poverty: Context and Consequences for Children*. Russell Sage Foundation.
5. Brown, Sheila. 1998. *Understanding Youth and Crime: Listening to Youth?* Buckingham: Open University Press.
6. Cloward, R. & Ohlin, L. 1960. *Delinquency and Opportunity: A Theory of Delinquent Gangs*. Glencoe, IL:..
7. Cohen, Albert. 1955. *Delinquent Boys: The Culture of the Gang*. Glencoe, Ill.
8. Erikson, E. 1968. *Identity: Youth and Crisis*. London: Faber & Faber.
9. Glueck, S. and Glueck, E. 1950. *Unravelling Juvenile Delinquency*. New York: Commonwealth Fund.
10. Jessor, R., M.S. Turban and F.M. Costa. 1998. "Protective factors in adolescent health behavior", *Journal of Personality and Social Psychology*, 75: 788-800.
11. Oyserman, D and Saltz, E. 1993. Competence, Delinquency and Attempts to Attain Possible Selves, *Journal of Personality and Social Psychology* 65 (2): 360-74.

IDENTIFIKIMI I MBETJEVE PLASTIKE URBANE ME ANËN E TESTIT TË VETIVE FIZIKE, KIMIKE MEKANIKE DHE TERMIKE TË TYRE.

Shehu, E. Malollari, I.

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë Industriale.

Përmbledhje

Problemi i identifikimit të mbetjeve plastike dhe mandej përcaktimi i kriterëve shkencorë për ripërdorimin apo riciklimin e tyre është i vështirë, sepse ato janë të shumëllojshme dhe të natyrave të ndryshme.

Në këtë studim paraqiten përpjekjet e para që bëhen për të identifikuar dhe vlerësuar për përdorim mbetjet plastike në dobi të njeriut dhe të rruajtjes së mjedisit. Gjithashtu studimi paraqet metodikat dhe bazën materiale të nevojshme për karakterizimin e mbetjeve plastike. Testimi i karakteristikave fizike, kimike, mekanike dhe termike për identifikimin e tyre u realizua në laboratorin e materialeve plastike pranë Fakulteti të Shkencave Natyrore, i ngritur me financimet e Agjencisë të Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit.

Fjalë kyçe: plastikë, mbetje plastike, test, identifikim, riciklim.

I. Hyrje

Në sajë të financimit nga Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit të projektit **“Ngritja e laboratorit të karakterizimit të materialeve: Mbetjet plastike”** për periudhën 2010-2012, u bë e mundur realizimi i këtij projekti, i cili u finalizua me ngritjen e laboratorit të karakterizimit të mbetjeve plastike. Ky projekt mundësoi kërkimin shkencor dhe formimin e shprehive praktike të studentëve nëpërmjet kryerjes të punëve laboratorike. Produkti i këtij projekti janë punimet e diplomave master, të kryerjes së analizave të pjesshme të doktoraturës, mbështetja e lëndëve të reja me formimin e shprehive praktike nëpërmjet punimeve laboratorike si dhe një ndihmesë për biznesin. Nga ana tjetër mund të themi se është i pari laborator modest që paraqet metodika mbi baza shkencore për identifikimin dhe vlerësimin e mbetjeve plastike.

Materialet plastike janë të shumëllojshme dhe të natyrave të ndryshme, prandaj identifikimi i tyre është një problem i vështirë. Aq më tepër kur materialet plastike paraqiten si mbetje urbane, të cilat pas përdorimit problemi i identifikimit të tyre vështirësohet.

Gjithashtu përdorimi i materialeve plastike dhe krijimi i mbetjeve të tyre që sa vjen dhe rritet, përbën sot një shqetësim për ndotjen afat gjatë të mjedisit. Ato kanë një kohë të gjatë të jetesës së tyre që varion nga 200-700 vjet, prandaj problemi rruajtjes së mjedisit dhe vlerësimi i tyre për t'i përdorur në dobi të njeriut, është një problem shumë urgjent.

Në saj të këtij projekti u bë e mundur që të realizohen disa studime. Rezultatet që paraqiten në këtë studim janë një pjesë e punimeve të diplomës për master e kryer në këtë laborator. Ai paraqet përpjekjet e para që bëhen për të identifikimin dhe vlerësimin për përdorim të mbetjeve plastike. Në studimi paraqiten metodikat si dhe baza materiale e nevojshme në laboratorin e karakterizimit të mbetjeve plastike, me anën e të cilave u bë e mundur testimi i karakteristikave fizike, kimike, mekanike dhe termike për identifikimin e tyre.

II. Materiali dhe metoda.

Studimi u bazua në mostra të siguruara nga mbetje urbane si: shishe amballazhi të produkteve ushqimore (PET), (PS), të detergjenteve të lëngët (PP), (HDPE), të veshjeve për pajisje elektronike (PVC), (PE), të tubave të furnizimit me ujë dhe atyre të shkarkimeve (PVC), etj. Ato u përgatitën sipas metodikave standarde.

Përcaktimi i karakteristikave u bë sipas metodikave të njohura si: të densitetit (me flotim) dhe piknometër, testit Belstein, deformimi me goditje, testi i ngrohjes, i erës së djegës, testit i tretësit me solvent, me letër indikator për pH, i ndezshmërisë, tymi, flaka dhe toksiciteti i tymit

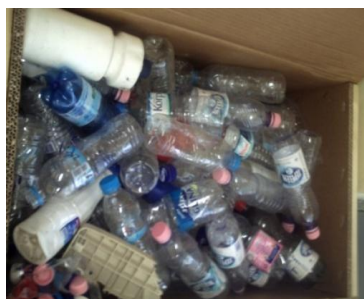
gjatë djegies. Gjithashtu u studiuan edhe individë të pastër (Polipropilen i pa përdorur) për të parë ndryshimet që ai pëson pas trajtimeve termike.

Baza laboratorike shërbeu ajo e laboratorit të karakterizimit të mbetjeve plastike në Fakultetin e Shkencave të Natyrës.

III. Pjesa eksperimentale

1. Grumbullimi dhe përgatitja e mostrave të mbetjeve plastike (MP)

Mbetjet plastike depozitohen në një vend të caktuar, sikundër janë grumbulluar. Mandej kalojnë në procesin e grirjes në një mulli me thika. Madhësia e copave zakonisht është nga 0-0,5 mm. Mandej copat kalojnë në procesin e larjes, centrifugimit dhe tharjes, në pajisjet që gjenden në laboratorin e karakterizimit të mbetjeve plastike. Baza materiale paraqitet në fig.1.



a- grumbullimi M.P



b- copëtues me thikë



c- larje



d- centrifugim



e-dollap tharës

Fig.1. Baza materiale për përgatitjen e mostrave për studim

2. Identifikimi i llojit të materialit plastik.

a. Identifikimi i mbetjeve plastike me anën e densitetit (me flotim)

Duke patur parasysh faktin se materialet plastike kanë densitet të ndryshëm, ato mund të identifikohen duke përgatitur tretësira me intervale të ndryshëm densiteti (seri densiteti). Treguesit e densiteti të disa materialeve plastike që janë marrë në studim paraqiten si mëposhtë.

Materiali plastik	Densiteti(g/cm ³)	Materiali plastik	Densiteti(g/cm ³)
PP	0.85-0.92	PS	1.04-1.08
PE	0.91-0.95	PET	1.38-1.41
HDPE	0.94-0.98	PVC	1.44-1.55

Identifikimin e mbetjeve plastike me anë të flotimit bëhet me tretësira të kripërave me përqëndërimie të ndryshme. Zakonisht më të përdorshme për këtë qëllim janë:

Tretësira ujore	densiteti	sasia e kripës, gr në 100 ml ujë, 25°C
Ujë	1,0 gr/cm ³	
Klorur Natriumi	1,20 gr/cm ³	35,9 gr/100 ml ujë
Klorur Magneziumi	1,26 gr/ cm ³	54,2 gr/100ml ujë
Klorur Kalciumi	1,45 gr/ cm ³	74,5 gr/100 ml ujë
Klorur Zinku	1,89 gr/ cm ³	432 gr/100 ml ujë



Fig.2. Identifikimi i materialeve plastike me anën e testit të densitetit (me flotim)

Metodika e punës: përgatitet seria e tretësirave sipas densitetit, hidhet në gotë kimike e mandej shtohet një sasi e peshuar e materialit plastik të copëtuar. E përziejme për pak minuta e mandej e lëmë në qetësi. Materiali plastik me densitet më të vogël se ai i tretësirës do të notojë në sipërfaqe. Me anë e një lugë të pajisur me rrjetë, e grumbullojmë, e thajmë dhe e peshojmë.

Psh. Duam të ndajmë nga përzierja e mbetjeve plastike Polipropilenin (PP). Me qenë se densiteti i PP është më i vogël se ai i ujit, atëherë si tretësirë flotuese do përdoret uji, prej nga do të veçohet në sipërfaqe të tij PP. Mbetja e materialit plastik që fundron poshtë në këtë rast hidhet në një enë tjetër që ka dendësinë më të madhe se ajo e ujit. Më në fund ndërtojmë diagramën e veçimit të identifikimit të materialit plastik sipas serisë së densitetit.

Por identifikimi i materialit plastik vetëm me treguesin e densitetit do të ishte e pamjaftueshëm, prandaj identifikimi i plotë bëhet me anë të përcaktimeve të tjera, duke shfrytëzuar vetitë specifike të tyre.

b. Testi sipas vetive kimike

► Testi i tretësit,

Marrim PP pastër dhe e hedhim atë në një provëz, shtojmë në të 2 ml aceton dhe e lëmë në qetësi për 10 min. Shtojmë në provëz disa pika ujë të distiluar dhe vërojmë nëse kemi apo jo turbullirë. Në rast se nuk shfaqet turbullira, testi konsiderohet negativ. Kjo provon se PP nuk tretet në aceton.

Ne rastin e provës me polietilen (PET), vëhet re se formohet turbullirë e lehtë. Tretshmëria është e kufizuar, testi konsiderohet pozitiv.

Ndryshe ndodh në rastin e polivinilkloridit (PVC), që gjatë trajtimit me aceton formohet një turbullirë e theksuar. Tretshmëria është e mirë (testi pozitiv).

Në fig.3 është paraqitur testi i tretjes së mbetjeve plastike në aceton.

► Testi me letër pH (mjedisi) dhe ai i pirolizës

Produktet e gazta mund të jenë toksikë që çlirohen nga proceset që zhvillohen në materialin plastik. Kështu p.sh. në PVC apo në PU përmbahen klorure, azot, squfur, të cilët me ngrohje çlirohen në formën e acidit klorhidrik, acidit cianhidrik, të gazit sulfuror, etj. **Kujdes! Të gjithë eksperimentet duhet të kryhen në kapë me aspirim të mirë.** Në fig.4. paraqitet testi i përcaktimit të mjedisit.

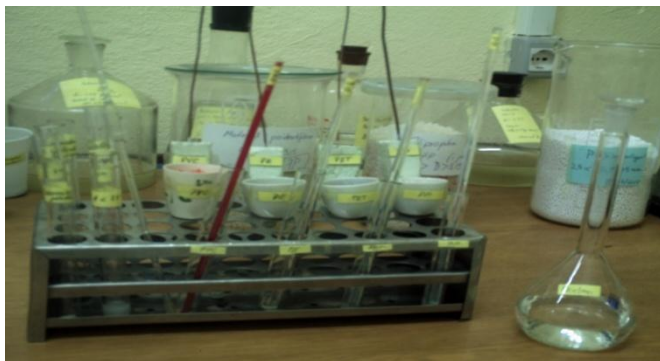


Fig.3. Testi i tretjes të mbetjeve plastike

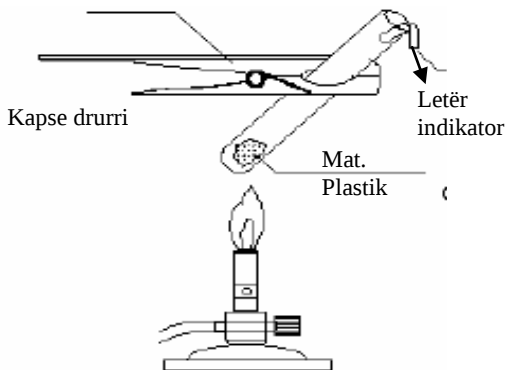


Fig.4. Testi i përcaktimit të mjedisit

c. Testi termik

► Testi i ngrohjes

- ☛ materiali plastik që zbutet- Termoplastik
- ☛ materiali plastik që nuk zbutet- Qëndrueshëm ndaj zjarrit

Marrim në analizë materiale të ndryshme plastike dhe i ngrohim lehtësisht ato. Material i identifikuar si PP, PP (pjesë nga karrike) zbuten deri në shkrirje. Në këtë rast testi ngrohjes është pozitiv. Materiali plastik i provës është termoplaste. Pastaj marrim në analizë PVC (tub plastik uji), PET(shishe birre+ shishe uji) vihet re se edhe këto materiale bëjnë pjesë në grupin e atyre termoplaste, fig.5.

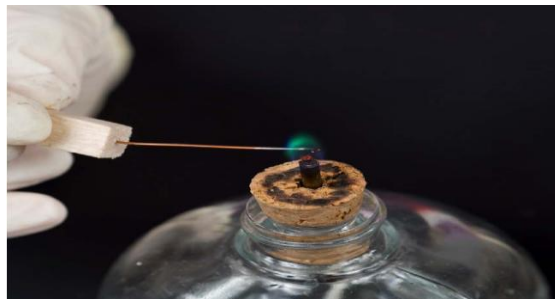


Fig.5. Testi identifikimit me anën të ngrohjes.

► Testi i djegies (Termik) .Testi Belsteinit

Duke u bazuar në karakteristikat fizike dhe konkretisht të ngjyrës së flakës, mund të bëjmë identifikimin e mëtejshëm me anën e testit të Belsten.

Marrim një e nga një materialet plastike të pa identifikuar dhe provojmë me anën e testit të Belsteinit.

Zakonisht ky test përdoret për të evidentuar praninë e *elementit klor* në masën plastike. Për këtë ngrohim një tel bakri, që mbahet me anën e një kapëse prej druri. Vendosim telin mbi kampionin plastik. E ringrohim majën e telit të bakrit dhe po që se *flaka merr ngjyrë të gjelbër në jeshile*, atëherë themi se testi është *pozitiv*, tregon praninë e klorureve në materialin plastik. Në këtë rast testi pozitiv i avujve të emisionit është i njëvlefshëm për mjedisin acid, ashtu sikurse provohet në rastin e testit me letër indikator (pH). Pastrojmë telin e bakrit nga përmbajtja deri sa të zhduket ngjyra jeshile e flakës. Eksperimenti mund të ripërsëritet me mostra të tjera.

► Testi me gërvishtje i materialit plastik.

Për këtë qëllim merret një pjesë nga materiali plastik që do të identifikohet, vendoset mbi një lamelë mikroskopike të poleruar prej xhami. Mandej me kujdes me anën e një sendi të fortë

bëjmë një gërvishkje në sipërfaqe, në fig.6.

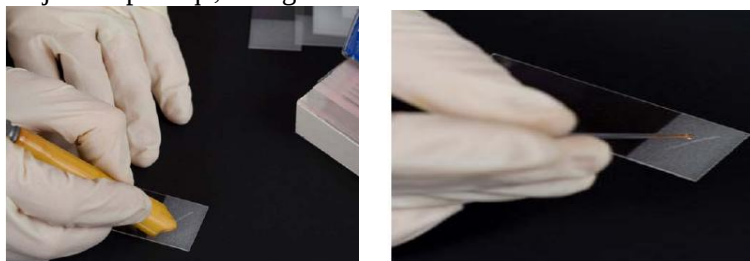


Fig.6.Pamja e gërvishkjes të plastikës në sipërfaqe të vendosur në lamelë

Më tej shtojmë me anën e një tubi përgjatë vijës së gërvishtur, reagent specifik. Në këtë mënyrë ai e ka të lehtë të hyjë në kontakt me materialin plastikë dhe rezultatin mund ta vërojmë me sy të lirë ose me mikroskop.

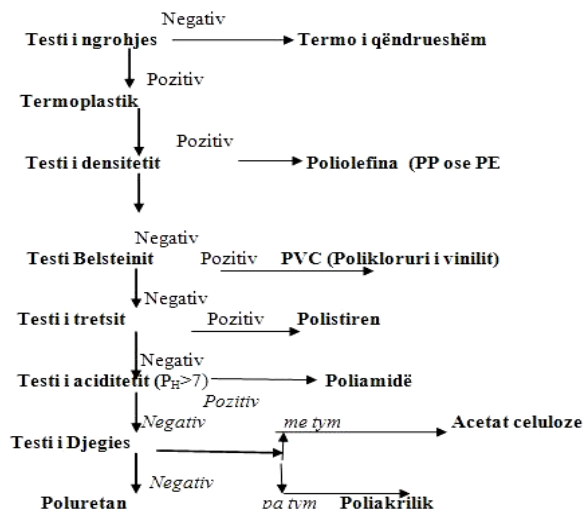
Sjellja e disa materialeve plastikë gjatë djegies.

Materiali plastik	Përdorimi mat.plast	I ndezshëm	Tymi	Toksici . i tymit	Shuhet vetë	Era djegies	Flaka gjatë djegies
Poliamidë	Për veshje				Po	Erë flok i djegur	
PVC	Tuba vaditjeje shishe uthulli				Po	Acid pickues	
Poliuretan	Për Dyshek				Po	ere e hidhur	

Legjenda

- ♦ **Të ndezshëm** dobët, mesatar i fuqishëm
- ♦ **Të djegshëm** e zezë, me grimca blozë e bardhë
- ♦ **Pamja e flakës mat.plastik:** normale i skuqur i verdhë (inkadeshent)
- Toksiciteti i fort Toksiciteti mesatar Toksiciteti i dobët

Rezultatet e përfuara me anën e testeve në mënyrë të përmblodhur paraqiten në diagramën e mëposhtme:



3.Karakterizimi i vetive fizike, kimike, mekanike dhe termike të polipropilenit të pastër e pas trajtimit termik dhe mundësitë për riciklimin e tij.

Gjatë përdorimit të materialeve plastike vetitë e tyre pësojnë ndryshime. Ato janë të lidhura me ndryshimet strukturore që pësojnë polimerët me kalimin e kohës. Për të vlerësuar një mbetje plastike për riciklim apo ripërdorim duhet të njohim këto veti. Për këtë qëllim u studiua polipropileni i pastër me anën e trajtimeve termike (ciklet e ngrohjes) në eskruder. Mostrës të pastër (propilenit) i caktohen fillimisht karakteristikat fizike, kimike, termike dhe mekanike. Mandej mostra trajtohet në eskruder termikisht. Pas çdo cikli i caktohen karakteristikat. Rezultatet e studimit paraqiten më poshtë, fig.7.

► Densiteti : u përcaktua me metodën e piknometrit.

Në figurën e mëposhtme janë paraqitur vlerat e densitetit sipas cikleve të trajtimit të PP.

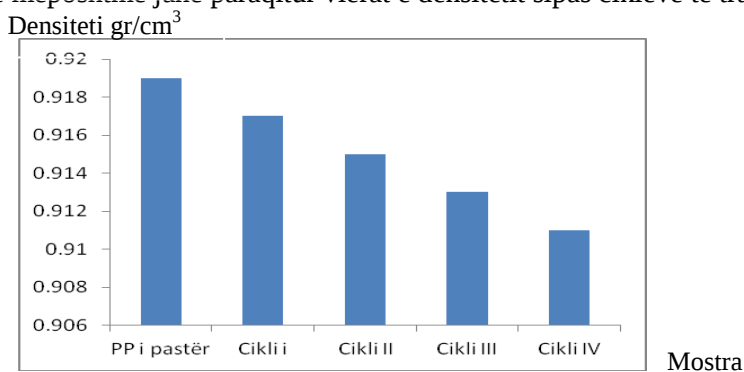


Fig. 7. Përcaktimi i densitetit sipas cikleve të trajtimit termik.

Zvogëlimi i vlerave të densitetit vjen si rezultat i përbërjes dhe strukturës së zinxhirëve polimerike të polipropilenit, të cilat pësojnë ndryshime për çdo cikël si pasojë e vendosjes së molekulave dhe krijimit të zinxhirëve polimerike të rij. Një tjetër faktor që ndikon në zvogëlimin e densitetit është edhe përmbajtja e lagështisë e cila është e ndryshme për çdo cikël të trajtimit termik.

► Viskoziteti. Përcaktimi i viskozitetit u bë me metodën e viskozimetrit Ostwald. Vlerat e viskozitetit paraqiten në fig.8.

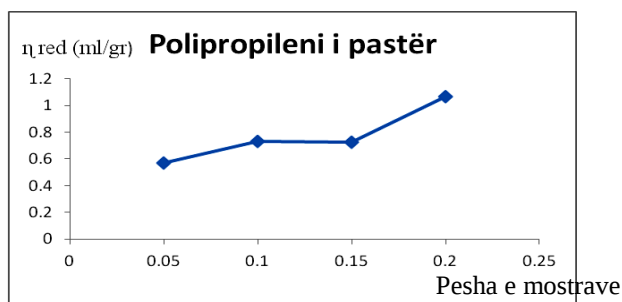


Fig. 8. Përcaktimi i viskozitetit të polipropilenit të pastër.

► Përcaktimi i shpejtësisë së rrjedhjes u realizua me anën aparatit **MFI (Melt Flow Index)**, i cili është në laboratorin e karakterizimit të mjetëve plastike (FSHN)

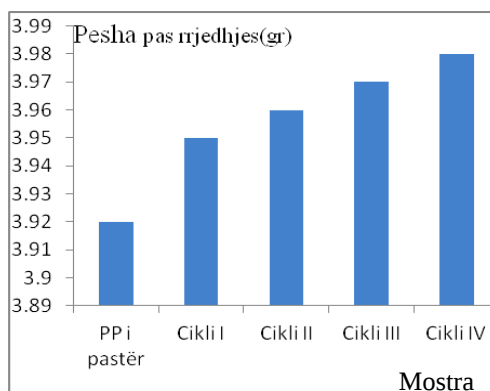


Fig. 9. Aparati MFI dhe përcaktimi i shpejtësisë së rrjedhjes së propilenit me anë të tij.

► Gjithashtu mostrës të trajtuar i'u bënë edhe përcaktime me Spektroskopi MID-INFRA-të kuqe (MIR). Pamjet sipas cikleve paraqiten në fig.10.

Me poshte jepet paraqitja e spektrave Infra Red IR të polipropilenit të paster dhe të trajtuar në 4 cikle termike.

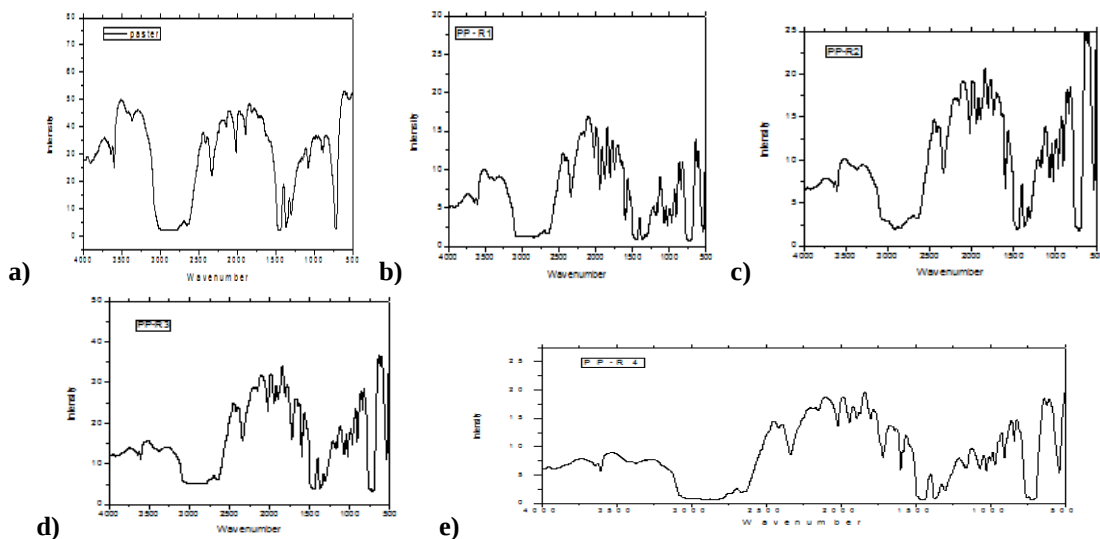
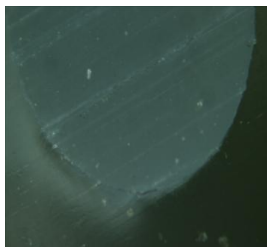


Fig. 10. Spektrat IR të polipropilenit të pastër dhe të trajtuar (cikli a) polipropileni i paster, b) cikli I, c) cikli II, d) cikli III, e) cikli

Më tej polipropilenit të trajtuar i'u bë edhe studimi mikroskopik a) me dritë të reflektuar, b) me dritë të polarizuar me Nikole të kryqëzuar dhe c) me dritë t polarizuar me Nikole paralele. Pamjet e sejcilit rast paraqiten në fotot.

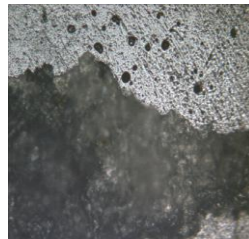
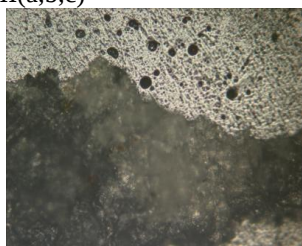
Polipropileni i paster (a,b,c)



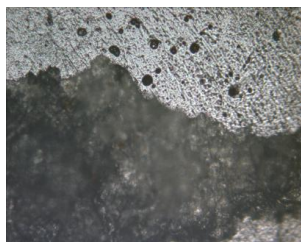
Cikli I (a,b,c)



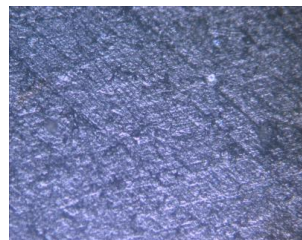
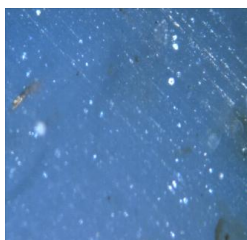
Cikli II(a,b,c)



Cikli III (a,b,c)



Cikli IV (a,b,c)



a)

b)

c)

Foto 1.. Paraqitja e polipropilenit të paster dhe të trajtuar në mikroskop a) me dritë të reflektuar, b) me dritë të polarizuar me nikole të kryqëzuar, c)me dritë të polarizuar me nikol.

IV. Pamje të laboratorit të testimit të materialeve plastic pranë Fakultetit të Shkencave Natyrore ngritur me financimet e projektit nga AKTI.



A- Trajtim termik, fizik dhe mekanik



B-Sektori analitik i testimit të materialeve plastik

V.Përfundimet

- 1.Materialet plastike janë të shumellojshme dhe të natyrave të ndryshme. Ata karakterizohen nga veti fizike, kimike, termike dhe mekanike të larmishme prandaj veçimi i tyre është i vështirë.
- 2.Metodikat për identifikimin e materialeve plastike janë të shumta dhe bazohen në përcaktimin e karakteristikave bazë të tyre.
- 3.Laboratori për karakterizimin e mbetjeve plastike pranë FSHN, i financuar nga AKTI, është unikal. Ai i shërben studentëve për kryerjen e punëve laboratorike, për kërkim shkencor për diploma të masterit si dhe pjesërisht për doktoratura. Gjithashtu ai është një qendër e rëndësishme për të ndihmuar prodhimin dhe biznesin.Financimet e mëtejshme do ta kompletin me paisje të domosdoshme për kryerjen e studimeve të plota në drejtim të vlerësimit të mbetjeve plastike
4. Vlerësimi i mbetjeve plastike për riciklim apo ripërdorim kërkon një studim të gjithanshëm të karakteristikave të tyre. Studimi i Polipropilenit është një model për studimin e mbetjeve plastike të ndryshme.
6. Duke qënë se Polipropileni është një nga masat plastike më të lehta dhe që ka një përdorim të gjërë si: për karrike, pajisje shtëpiake, veshje të poshtme të tapetit, rrjeta, instrumente kirurgjikale, enë ushqimi,pajisje për industrinë tekstile, pjesë për automobila etj. ishte edhe një nga arsytet që ne e zgjedhëm për studim.

VI. Literatura

1. 1.Economic Evaluation PVC Waste, a report produced for European Commission Environment Directorate, June 2000.
2. 2.Mechanical recycling of PVC wastes. Final report of a study for DGXI of the European Commission contract number B4-3040/98/000821/MAR/E3.
3. 3.Assessing the potential for post-use plastics waste recycling-predicting in 2001 and 2006 (Summary Report), study commissioned by APME, Brussels. 2006
4. 4.ColLins, J.H.Testing and Analysis of Plastics - Part 1. The Identification of Plastics, Plastics Institute Monograph.
5. 5.Norbert Miskolczi Investigation of thermal recycling of plastics and further utilization of products University of Veszprém Chemical Engineering Sciences.Veszprém 2005
6. 6.Shehu,E. Malollari,I. Mbetje plastike dhe alternativat e përdorimit të tyre, Tiranë,2008
7. 7.Shehu,E. Mbetjet e ngurta dhe trajtimi i tyre Tiranë,2009
8. 8. Devesh Tripathi Practical guide to polypropylene
9. 9.Cani,N. Teknikat e seleksionimit dhe identifikimit laboratorik të mbetjeve të materialeve plastike. Tiranë,2010
10. 10.www.recycle-plastique.Riciklimi i plastikes ,2009
11. 11.REMIJAR,F. Metodika për identifikimin e materialeve plastike elastomere. Quebec,2007

REZULTATE PARAPRAKE TË STUDIMIT ARKEOMETRIK TË QERAMIKAVE, KODRA DAUTAJ, DURRËS

Beqiraj Goga E¹, Ionescu C², Hoeck V³, Muka B⁴, Simon V²

¹Department of Earth Sciences, Faculty of Geology and Mining, Polytechnic University of Tirana, Tirana, Albania, ae_beqiraj@yahoo.com)

²Babeş-Bolyai University Cluj-Napoca, 1 Kogălniceanu Str., RO-400084 Cluj-Napoca, Romania; corina.ionescu@ubbcluj.ro

³University of Salzburg, 34 Hellbrunnerstr., A-5020 Salzburg, Austria; volker.hoeck@sbg.ac.at

⁴Department of Antiquity, Albanology Research Centre, "Mother Tereza" Sq., Tirana, Albania; b_muka@yahoo.com

Abstrakt

Arkeometria është një kërkim ndërsiplinar, i cili fokusohet në studimin dhe zgjidhjen e problemeve të arkeologjisë e njëherazi ruajtjes së trashëgimisë kulturore. Kjo disiplinë ka për qëllim të nxjerrë në dritë informacione në lidhje me gjenezën dhe historinë e gjetjeve arkeologjike, nëpërmjet analizës së materialit dhe metodave datuese. Ajo përfshin studimet mbi datimet, autenticitetin, ruajtjen dhe restaurimin, teknologjinë e prodhimit të artikujve artizanale apo të fabrikuar. Në Shqipëri, arkeometria përfaqëson një përvojë të re të përdorimit të metodave mineralogjike në funksion të sqarimit të problemeve që kanë të bëjnë me prejardhjen e lëndës së parë minerale të prodhimit të qeramikave dhe të restaurimit të tyre.

Ky punim ka për qëllim të sjellë të dhënat paraprake të projektit të parë të kësaj natyre në vendin tonë. Ky projekt u financua nga Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit. Ai prezanton një përpjekje në funksion të përcaktimit të burimit të lëndës së parë e teknologjisë së prodhimit të qeramikave antike.

Keywords: Arkeometri, qeramika, lokale,

I. Hyrje

Qeramikat pranohen pa asnjë dyshim se janë materiali më i vjetër i përpunuar nga njeriu (Heiman, 2010). Ndaj poqëria ka qenë fokusi kryesor i investigimeve arkeologjike. Studimi i tyre mundëson ndërtimin e urave lidhëse të popujve që nga kohët antike deri në kohët e sotme moderne.

Termi "qeramik" është përdorur në mënyra të ndryshme në vende të ndryshme. Fjala "qeramikë" vjen nga fjala greke κεραμικός (keramikos) që do të thotë "sende të pjekura" (Heiman, 2010). Në Amerikë termi përfshin gjithë spektrin e materialeve inorganike jo-metalike që nga prodhimet argjilore, e deri tek ato xhamore, që nga çimentot e deri tek betonet. Në Evropë ky term është më i përcaktuar (Schuller, 1984). Sipas përcaktimit të dhënë nga Dietzl (1964) ky përcaktim përfshin materialet inorganike, jo-metalike kryesisht me natyrë kristaline, të patretshme në ujë dhe që formohen si rezultat i pjekjes.

Pjesa më e madhe e përbërësve të qeramikës ose porcelanit janë lëndë të para natyrore: argjilë ose kaolinë, rëra, feldspate, karbonate etj. Në prodhime speciale shtohen edhe material sintetike si p.sh. alumini ne prodhimin e porcelaneve specialë.

Objektet qeramike duke qenë njëkohësisht të brishta dhe të qëndrueshme janë të prirura për të hyrë në të dhënat arkeologjike. Qeramika ka kohë që është favorizuar nga historianë dhe arkeologë, si klasë primare e materialeve të përdorur për të krijuar kronologji si dhe statusin social-ekonomik dhe etnik të banorëve.

Në fokusin e studimit tonë janë vendosur qeramikat e zbuluara nga gërmimi në kodrën Dautë, Durrës.

Studimi ka për qëllim të hedhë dritë mbi origjinën e lëndës së parë, të përdorur në prodhimin e tyre dhe teknologjinë e prodhimit. Karakterizimi i qeramikave u realizua me anë të metodave të mikroskopisë optike, difraktometrisë së rrezeve X dhe mikrosondës elektronike. Analizat u kryen në laboratorin e Departamentit të Mineralogjisë, Universiteti "Babes Bolayi", Rumani dhe Universitetit të Salzburgut në Austri. Krahas karakterizimit të materialit, u realizua edhe rëlevimi gjeologjik i rajonit, e një kampionmarrje gjeologjike e materialit argjilor.

Të dhënat e studimit janë paraprake pasi për të dhënë një konkluzion përfundimtar nevojitet një kampionmarrje gjeologjike më e gjerë.

Qeramikat e studiuara në këtë punim i përkasin sh9ek. IV-II p.e.r.

II. Metodologjia e studimit

Studimi i qeramikave arkeologjike kryhet duke përdorur e ballafaquar pothuaj gjithë metodat mineralogjike të studimit, si ato të imazherisë ashtu edhe ato fiziko-kimike (Velde and Druc, 1999); që nga ato më të thjeshtat e deri tek më të avancuarat. Metodatat e përdorura për karakterizimin e këtyre qeramikave janë:

- Studimi makroskopik : stilistik dhe morfologjik
- Mikroskopia optike
- Difraktometria e rrezeve X
- Mikroskopia elektronike (SEM)
- Mikrosonda elektronike

Pjesa analitike e studimit është realizuar në bashkëpunim me Fakultetin e Biologjisë dhe Gjeologjisë, Universiteti i “Babes Bolayi”, Cluj-Napoca, Rumania dhe Universiteti i Salzburgut, Austri.

Një anë tjetër e studimit ka qenë rilevimi gjeologjik për të gjykuar në lidhje me burimin e lëndës së parë.

Natyrisht, krahas karakterizimit laboratorik është realizuar një informim i plotë me studimet ekzistuese arkeologjike të kryera për këtë gërmim.

III. Historiku i gërmimit arkeologjik.

Durrësi është themeluar si qytet në fund të shek. 7-të p.k., si një koloni greke, nga korinthasit e Corkiras, në trojet e një vendbanimi ilir të fisit të Taulantëve (Thuc. 1.24.), (Davis et.al., 2003). Duke patur një popullsi të madhe ilire dhe shkëmbime me pjesën tjetër të vendit, qyteti u zhvillua shpejt dhe qysh në shek V p.e.r., kishte punishte të punimit të metaleve, qeramikës, të pëlhurave dhe lëkurëve, kantieri për ndërtime anijesh. Lulëzuan arkitektura, arti etj. Është i njohur mozaiku Bukuroshja e Durrësit.

Në shek I-III e.r. Durrësi pati zhvillim të dukshëm dhe u bë qendra tregtare dhe porti kryesor i brigjeve lindore të Adriatikut.

Gjatë periudhës 1970-1971, një numër i konsiderueshëm figurina balte u kolektuan, gjatë gërmimeve në kodrën Dautaj, e vendosur në VP të qytetit antik të Dyrrhachion (Muller et.al., 2004).

Në pranverën e 2001 territoret e kodrës në VP të qytetit modern të Durrësit iu nënshtruan për herë të parë një investigimi modern intensiv arkeologjik me metoda bashkëkohore. Në total u eksplorua një sipërfaqe prej 6 km² dhe u përcaktuan 29 site, shumica prej të cilave të reja. U grumbulluan mbetje të antikitetit Grek, përshkrime të papublikuara dhe varre (Davis et. al., 2003).

Përpjekja e parë sistematike për të inventarizuar antikat e qytetit ishte ajo e Austriakëve Camillo Praschniker dhe Arnold Schober (Praschniker and Schober 1919). Menjëherë pas kësaj, një ekspeditë franceze në 1925 drejtoi sondime në vende të ndryshme dhe përcaktoi që në zonën qendrore të qytetit modern, gjetjet e qytetërimit grek shtrihen rreth 5m nën rrugën aktuale (Rey 1925) (Davis et. al., 2003). Dëshmia për qytetin grek është më e paqartë dhe asgjë nuk njihet rreth madhësisë dhe vendndodhjes së saktë të kolonisë fillestare (Hammond 1967).

Mbetjet e para romake përfshijnë vetëm një shtëpi helene, një altar të shekullit të 4 para Krishtit, i zbuluar në pjesën verilindore të portit në tokën kënetore, dhe terrakotat arkitektonike të stilit Arkaik të Greqisë Perëndimore të gjetura në zonën e varrezës modern të qytetit (Toçi 1971, amphitheater),

Numri i madh i varreve dhe shkrimeve arkaike në to të kohës së Romës së Lashtë, janë gjetur në luginat në veri dhe veriperëndim të qytetit mbi pjerrësitë e kodrave Dautaj, Kokoman, dhe tek Vila (Davis et. al., 2003).

Gjetja e kodrës Dautaj, kishte formë katërkëndore, e ndërtuar nga mure të lidhur me argjilë. Duhet të ketë qenë një ambient votimi për hyjninë femërore, Afërdita. Kjo gjetje është në qafën midis dy kodrave Dautaj, në kuotat 90 dhe 72 (Muller et. Al., 2004). Pasuria e gjetjeve është e veçantë.

Ato janë aktualisht të ekspozuara në Muzeun Arkeologjik të Durrësit, mbi një ekspozim impresionant nën përcaktimin “Sanktuari i Afërditës”. Që nga 2003, kjo gjetje arkeologjike përbën objektin e studimit të një skuadre kërkimore Franko-Shqiptare studentësh, të cilët kanë ndërmarrë një ekzaminim sistematik për gjithë gjetjet.

IV. Gjeologjia e Rajonit

Hapësira detare e vendit tonë, ndodhet në pjesën lindore të cektinës së Adriatikut dhe paraqet të gjitha tiparet e një deti shelfor. Ajo formon një unitet gjeologjik me pjesën kontinentale në brendësi të vendit që është e mbushur me depozitime molasike. Këta shkëmbinj, janë kapur nga rrudhosjet e vonshme dhe formojnë vargje strukturor pozitiv dhe negativ me orientim JL-VP. Ato priten nga vija bregdetare e Adriatikut me orientim gati meridional. Relievi kodrinor i Kryevidh - Durrësit, përkon me një strukturë të rrudhosur pozitive ku dalin në sipërfaqe shkëmbinj rrënjësorë, ndërkohë që Gjiri i Durrësit, përfaqëson një sektor të ulur të po kësaj ngritjeje pozitive që ndodh aktualisht nën ujërat e detit. Zonat e rrudhosura negative dhe hapësirat detare, përfaqësojnë zona akumulumi të sedimenteve dhe janë të mbushura me shkëmbinj të shkrifët të Kuaternarit. Gjiri i Durrësit ndodhet ndërmjet Kepit të Selitës (Lagjit) në Jug dhe Kepit të Durrësit në veri, të cilët janë rreth 20 km larg njëri-tjetrit. Të dy kepat

kanë reliev kodrinor. Kodrat më të larta janë kalaja e Turrës (106 m mbi nivelin e detit) dhe ajo e Karpenit (147 m mbi nivelin e detit). Si pika orientuese për të hyrë në Gjirin e Durrësit, është vargu kodrinor i këtij qyteti. Në jug të tyre, është kepi i Durrësit (fanari 116.2 m) dhe “Kodra e Vilës” dhe në lindje të Durrësit është “Shkëmbi i Kavajës” (102m) i cili gjendet rreth 7 km në jug-lindje të Kepit. Qyteti i Durrësit ndodhet në verilindje të gjirit.

Zona në studim, është vetëm një pjesë e rrethinave të Durrësit dhe ndërtohet nga shkëmbinj sedimentarë të Pliocenit dhe Miocenit dhe depozitime detare, kënetore e aluviale të Pleistocenit të Vonshëm dhe Holocenit të Hershëm. Formimet molasike i përkasin kryesisht suitës Helmesi dhe përbehen nga shkëmbinj argjilore, ndërsa ato të suitës Rrogozhina të përberë nga alevrolite, ranorë dhe konglomerate takohen më rrallë (Fig. 1).

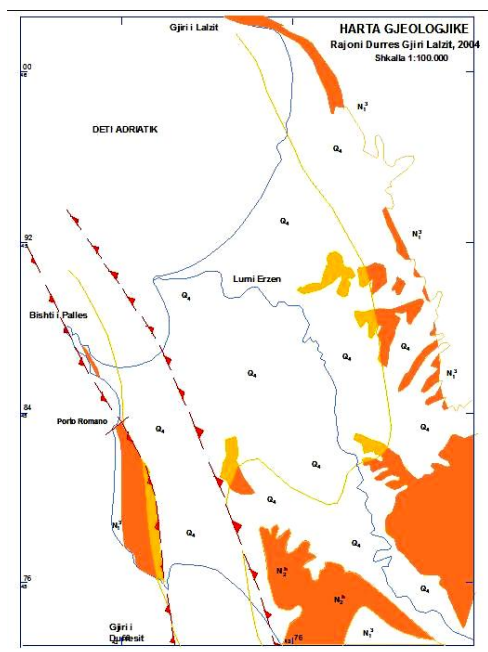


Fig. 1. Harta gjeologjike skematike e rajonit të Durrësit

(N13 – Depozitime molasike të Miocenit; N2h – Depozitime argjilore të suitës Helmesi; N2r-Depozitime të suitës Rrogozhina; Depozitime detare, kënetore e aluviale të Kuaternarit)

Kurrizorja në pjesën perëndimore të zonës shënon një kontakt gjeologjik midis sedimenteve të rinj të Pliocenit dhe depozitimeve më të vjetra të Miocenit, të përbërat nga argjila, alevrolite dhe ranore. Ndërmjet argjilave të Miocenit takohen gjithashtu edhe dalje depozitimesh gipsi. Relievin e ngritur kodrinor e ndërtojnë shkëmbinjtë e moshës Mesiniane (N13) dhe ata të Pliocenit (N2), ndërsa atë fushor, sedimentet e reja Kuaternare (Q). Në hapësirën e cektinës detare dhe të vetë gjirit të Port Romanos, gjejnë përhapje të tre formacionet moshore të mësipërme dhe përbëhen nga litologjia e mëposhtme:

- Ranorë masivë kompaktë,
- Alevrolite, gipse dhe argjilo-alevrolitët të Mesinianit
- Konglomeratë (të ngopur) të bazës së Pliocenit,
- Ranorët dhe ranoro-konglomeratet e suites Rrogozhina,
- Argjilat dhe argjilo-alevrolitet e suites Helmesi.
- Formimet detare, rërat dhe zhavorret e shkrifët në bregdet dhe në cektinën detare
- Formime detare, detaro-kënetore dhe kënetore, si: rërë dhe rërë e imtë pluhurore, surëra, suargjila me material organik, etj.

IV. Kampionmarrja

Kampionet janë përzgjedhur në Fondin e Muzeut Arkeologjik në Durrës.

Janë selektuar 45 kandidate qeramike që i përkasin periudhës së antikitetit Grek, shek IV-II B.C. Pasi i selektuam kampionet i shpëllamë lehtë, duke u kujdesur të mos dëmtohen dhe i lamë të thahen.

Në këtë moment kampionet janë gati për të kaluar në fazën e karakterizimit të tyre.

Ato dokumentohen duke i klasifikuar sipas aspektit funksional dhe etiketohen.

V. Diskutimi i rezultateve

Kampionet artefakte janë përshkruar makroskopikisht duke ekzaminuar sipërfaqen e karakteristika të tjera të tyre në pamje të përgjithshme dhe në prerje. Bazuar në analizat e mikroskopise optike, difraktometrisë së rrezeve X dhe mikrosondës, kemi evindentuar këtë grupim të materialit të përdorur si më poshtë (Beqiraj E. et al., 2014):

Grupi A – karakterizohet nga një matriks me ngjyrë kafe në të kuqe, që shfaq një anizotropi të lehtë. Evidentohen klaste kuarci dhe plagjeoklazi mesatar. Në përbërje të matriksit evidentohen muskovite e biotite të kloritizuara. Klaste të vogla me përmbajtje karbonati mikritike me formë sferike janë të pranishme për shkak të dekompozimit. Madhësia e klasteve arrin deri në 80µm.

Grupi B – karakterizohet nga një matriks me ngjyrë të kuqe, me anizotropi të lehtë, me përmbajtje kuarci, feldspate kaliumore, biotite të kloritizuara, ilite. Në sasi shumë të papërfillshme, takohen epidote dhe granate. E veçanta e këtij grupi është prania e inkluzioneve argjilore dhe shpërndarja bimodale e klasteve, respektivisht në klasat 20-60 µm dhe 80-120 µm.

Grupi C – ka matriks me ngjyrë kafe të hapur. Klastet janë të rralla por të medha ndërmjet 150 µm–1mm. Mbizotërojnë litoklaste kuarcitesh dhe bazaltesh, por evidentohen gjithashtu inkluzione të feldspatit kaliumor, plagjioklaze (albite), muskovite, biotite të kloritizuar, kuarc, rutile, amphibole dhe piroksene. E veçantë për këtë grup është prania e klasteve të piritit dhe foraminifere të Miocenit (?), të cilat janë pjesërisht të dekompozuara dhe të transformuara në masa poroze.

Të gjitha grupet kanë përmbajtje xhami. Në grupin I e II takohen faza të silikateve kalciumore në sasi të papërfillshme. Prania e kalciteve i dedikohet proceseve të mëvonshme të ri-karbonizimit. Analizat tregojnë për një temperaturë pjekjeje nën 900°C.

VI. Përfundime

Në përfundim të këtij studimi mund të konkludojmë:

- 1-Në kampionet e studiuara evidentohen dy lloje të ndryshme lëndësh të para sipas karakteristikave të evidentuar në mikroskopinë optike.
- 2-Analizat kimike tregojnë për një matriks iilitik, me përmbajtje hekuri shume të variueshme. Të gjitha qeramikat përmbajnë sasi xhami si përbërës të inkluzioneve.
- 3-Prania e kalcitit mendohet të jetë më tepër për llogari të proceseve të ri-karbonizimit, gjatë pjekjes së qeramikave.
- 4-Studimi mikroskopik flet për një temperaturë pjekje të qeramikës më të ulët se 900°C.
- 5-Lënda e parë e përdorur mendohet të jetë lokale, por për të thënë në mënyrë eksplicite këtë nevojitet edhe studimi i argjilave të vendeve fqinje.

Bibliografia

1. *Beqiraj, E., Ionescu, C., Hoeck, V., Muka, B., Simon, V.*, 2014. Archeometric study of terracotta figurines from Daute Hill, Albania. 12th European Meeting on Ancient Ceramics, 19-21 September, Padova, Italy.
2. Heiman, 2010
3. *Dietzl A.*, 1964. Ber. Dt. Keram. Ges. 41.
4. *Schuller, K.H.*, 1984. Ceramic Material, p. 220. Edited by Eölgang Baumgart, A.C.Dunham, G. Christian Amstutz.
5. *Muller, A., Tartari, F., Dufeu-Muller, M., Huysecom, S., Muka, B., Toçi, I.*, 2004 - Les terres cuites votives du sanctuaire de la colline de Dautë à Dyrrhachion. Projet d'étude et de publication, Antichità Alto-Adriatiche 58, p. 463-485Hammond 1967

Falenderime

Falenderojmë Agjencinë e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit (AKTI), Tiranë për mbështetjen financiare të këtij projekti.

Një mirënjohje e veçantë i drejtohet Agjencisë së Frankofonisë (AUF), për financimin e analizave në Rumani dhe Austri.



Agjencia e Kërkimit, Teknologjisë dhe Inovacionit

Tel: +355 4 2222 409

Email: info@akti.gov.al

Web: www.akti.gov.al

ISBN: 978-9928-4169-8-8



9 789928 416988