

IDENTIFIKIMI FLORISTIK DHE STUDIMI PARAPRAK I BIMËVE QË AKUMULOJNE MERKUR PRANË FABRIKËS INDUSTRIALE TË PVC-SË NË VLORË (SHQIPERI)

(FLORISTIC IDENTIFICATION AND A PRELIMINARY STUDY OF PLANTS THAT ACCUMULATE HG IN THE INDUSTRIAL PVC-FACTORY, VLORA (ALBANIA))

Julian SHEHU^a, Agim HASKO^a, Alma SHEHU^b, Etleva JOJIÇ^a, Albert KOPALI^c

^a Department of Plant Production, Agricultural University of Tirana, ALBANIA

^b Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, Tirana, ALBANIA

^c Department of Agro-environment and Ecology, Agricultural University of Tirana, ALBANIA

PËRMBLEDHJE

Ndotja nga mërkuri është një problem serioz, me ndikim të drejtpërdrejtë në jetën e njerëzve dhe popullatave të tjera të gjalla. Qëllimi i këtij punimi ka qenë vlerësimi i impaktit mjedisor të shkarkimeve të mërkurit në tokat dhe bimësinë e zonës pranë fabrikës së Sodë-PVC-së Vlorë si dhe hartimit të hapave të nevojshëm për minimizimin ose eliminimin e këtij efekti nëpërmjet teknikave të fitoremidimit. Mostrat e tokave dhe bimëve u analizuan për përmbajtjen e Hg duke përdorur metodën CV-AAS. Nëpërmjet studimit floristik të zonës u evidentuan 94 specie bimore, të cilat i përkasin 35 familjeve bimore. Përmbajtja e specieve në përqindje rezultoi të jetë: 20.2% i përkasin familjes *Poaceae*, 11.7% familjes *Compositae*, 7.4% familjes *Fabaceae* dhe 4.2% familjes *Apiaceae*. Nga rezultatet e marra nëpërmjet analizës së elementëve biologjikë u vërejt se, dominonin bimët shumë vjeçare, *Hemikriptofite* (me rreth 46.6%) dhe një përqindje të më ulët e zinin bimët *Chameofite* – drunore, me rreth 4.3%. Krahas studimit floristik, disa nga bimët, të cilat u hasën me shpërndarje më të lartë në këtë zonë, u analizuan për përmbajtjen e Hg. Rezultatet e marra treguan se specia *Dittrichia viscosa* (L.) Ë. Greuter rezultoi të kishte përmbajtje më të lartë të Hg (me rreth

14 mg/kg) ndërsa përmbajtje më të ulët rezultoi të ketë specia *Verbascum pulverulentum* L. (me rreth 0.65 mg/kg). Lidhja ndërmjet përmbajtjes së Hg në bimë dhe asaj në tokë u studiua duke analizuar edhe mostra toke, të cilat u morën në rrënjët e bimëve përkatëse. Rezultatet e marra treguan se përqendrim më të lartë rezultuan të kishin mostrat e pozicionuara pranë dampave të cilat kanë qenë përdorur për depozitimin e Hg, me përmbajtje rreth 52.7mg/kg. Vlerat e Faktorit Biologjik të Akumulimit treguan se përmbajtja e Hg në bimë nuk rezultoi të jetë e lidhur drejtpërdrejt me përmbajtjen e tij në tokë, por me vetitë dhe karakteristikat specifike të vetë bimës. Këto rezultate mund të shërbejnë në të ardhmen për të seleksionuar specie të cilat mund të përdoren në procese të fitoremidimit.

Fjalë kyçe: ndotje nga mërkuri, bimë, fitoremidim.

ABSTRACT

Mercury pollution is a serious problem affecting the health of human and wildlife populations. The aim of this publication is to assess the environmental impact of mercury disposal to surface soils and local vegetation in the area of a former factory of Soda-PVC in Vlora and to develop the

necessary steps for the elimination or minimization of these effects using phytoremediation techniques. Soil and plant samples were analyzed for Hg content using the CV-AAS method. Obtained results showed that the highest Hg concentration was in the samples close to the factory, reaching values of 52.7mg/kg. Different plant species growing in the area were collected and analyzed for the Hg content. The results showed that the highest Hg content in the aerial part were found in *Dittrichia viscosa* plant (14 mg/kg) and the lowest in *Verbascum pulverulentum* L (0.65) mg/kg. The Biologic Accumulation Factor values showed that the accumulation ability of a species is not directly related to its level in soil, but to the specific characteristics of the plants. Plants showed the ability to tolerate and accumulate very high concentration level of mercury present in the Hg contaminated soil. The results can be useful to select species for phytoremediation in the area of PVC factory of Vlora.

Keywords: Mercury, pollution, soil, plant, phytoremediation.

HYRJE

Territori i ish-kompleksit industrial të Sodë-PVC-së ndodhet rreth pesë kilometra në veri të qytetit të Vlorës. Uzina e Sodë-PVC-së shtrihet në një sipërfaqe prej rreth 20 ha. Një zonë tjetër, prej rreth 25 ha, midis Uzinës dhe bregut të detit, ka shërbyer si depozituese e dampave teknologjike të ndryshme të uzinës [5]. Gjatë periudhës së funksionimit (1976-1992), rreth 500 m³/orë mbetje të lëngëta me përmbajtje rreth 1.1 mg/l mërkur, janë derdhur në det pa ndonjë përpunim pastrimi të tyre. Sasia e mërkurit të derdhur direkt në mjedis, gjatë periudhës 1967-1983, është llogaritur në rreth 65 ton [5].

Territori i ish-uzinës është i ndotur prej Hg deri në thellësinë 1-1.5 metra. Nivele mjaft të larta avujsh mërkuri, me vlera më të larta se 30mgm⁻³ janë matur në ajër [5].

Në korrik të vitit 2002, një mision i UNEP/MAP, në kuadrin e Projektit GEF/ME/6030-00-08, gjatë vizitës monitoruese në Shqipëri e ka identifikuar këtë zonë si "hot spot"- "high risk"

[1]. Ky territor përbën një rrezik të madh për gjithë zonën dhe veçanërisht për 180 familjet që banojnë në tokat e ndotura të Uzinës, të cilat i mbjellin dhe konsumojnë produktet e prodhuara.

Për vetë specifikat e zonës, u krye fillimisht studimi floristik në arealin e ndotur me Hg, duke ditur që bimët spontane janë mjaft të ndjeshme ndaj ndryshimeve të përqendrimeve të metaleve të rënda në tokat ku ato rriten. Studimi i florës paraqet rëndësi të madhe në studimin e tolerancës së këtyre specieve si dhe përshtatjen e tyre me kushtet jo të favorshme të zhvillimit. Materiali bimor i grumbulluar u përpunua në herbarin shkencor të Universitetit Bujqësor të Tiranës, ku u përcaktuan speciet përkatëse duke formuar listën floristike të zonës. Analiza e elementeve biologjike u krye për të vënë në dukje marrëdhëniet ndërmjet klimës dhe florës. Ekziston një ndarje e bimësisë në një sërë kategorish që quhen forma ose kategori biologjike dhe që shprehin adaptimet e fituara nga bimët për të mbrojtur sytë e tyre gjatë stinës së ftohtë të dimrit ose gjatë thatësirave të verës.

Bimët shpesh shfaqin aftësi të ndryshme dhe jo rrallë, specifike për të absorbuar elementë gjurmë nga toka. Raporti i përqendrimit të metalit në bimë ndaj përqendrimit të tij në tokë, i ashtuquajtur edhe Koeficienti Biologjik i Absorbimit (KBA), përdoret gjerësisht për krahasimin e aftësisë akumuluese të bimëve të ndryshme [6]. Tre janë mënyrat kryesore të thithjes së elementeve gjurmë nga bimët: akumulimi, shfaqja dhe përjashtimi, të cilat varen nga aftësitë specifike të bimëve. Studime të shumta kanë treguar ndryshime të mëdha në akumulimin e metaleve si ndërmjet specieve të ndryshme ashtu edhe midis gjenotipeve të një specieje [7, 8].

Njihet sot rëndësia që kanë marrë metodat bashkëkohore bioteknologjike në pastrimin e zonave të ndotura nga metalet e rënda, ku bima shërben si faktor përcaktimi për nivelin e ndotjes nga metalet e rënda dhe njëkohësisht edhe si faktor ç'ndotës gjatë proceseve të fitopastrimit.

Ky studim mund të shërbejë si një referencë mjaft e mirë për subjekte të ndryshme që janë të interesuara për floristikën e kësaj zone si dhe

ndihmën që mund të japë kjo njohje në ndërhyrjen sa më efektive për pastrimin e mjediseve të ndotura nga metalet e rënda.

MATERIALI DHE METODAT

Studimi floristik

Studimi floristik i zonës u krye për të gjitha specie dhe mbledhura në zonën e ndotur me merkur, ku u grumbulluan nga 5 ekzemplarë për çdo specie. Analiza kimike e përmbajtjes së merkurit u krye për ato bimë të cilat rezultuan me intensitet të përhapjes më të lartë në zonë. Bimët, pas shkuljes me gjithë rrënjë, u pastruan nga dherat, u lanë me ujë të distiluar dhe u vendosën në filtra, duke i presuar dhe ndërruar vazhdimisht me letra të reja të thata, me qëllim tharjen e tyre. Ky proces u përsërit për 5 ditë rresht.

Evidentimi i ndotjes së lartë nga merkur si dhe mundësia e akumulimit të tij nga bimët, u studiua nëpërmjet analizave kimike të kryera në mostrat e tokës dhe bimëve. Mostrat e tokave u morën në një thellësi prej rreth 25 cm, në pikërisht në vendin ku u orën edhe mostrat e bimëve. Pas transportit në laborator, ato u thanë në temperaturë ambiente, u bluan në havan agati, u homogjenizuan dhe u siten në sitë me përmasa 63 µm. Përcaktimi i përmbajtjes së Hg në mostrat e tokave dhe bimëve të zonës në studim, u krye pranë laboratorit të Kimisë Analitike, Departamenti i Kimisë, Fakulteti i Shkencave Natyrore, duke përdorur metodën spektroskopike të absorbimit atomik, me atomizim me avuj të ftohtë, CV-AAS. Për çdo mostër, u analizuan tre nëmostra paralele si dhe prova e bardhë[9]. Përmbajtja e Hg në mostrat e tokave dhe bimëve është shprehur në mg/kg si dhe është shoqëruar me vlerën e shmangies standarde. Me rezultatet e marra është llogaritur dhe Faktori i Bioakumulimit për secilën mostër, duke i renditur ato sipas aftësisë akumuluese ndaj merkurit. Rezultatet e marra janë paraqitur në Tabelën 1 dhe janë ilustruar grafikisht në figurën 2.

REZULTATET DHE DISKUTIMET

Analiza e elementeve floristikë

Materiali bimor i grumbulluar u përpunua

Mostra	Përmbajtja e Hg në tokë (mg/kg)	Emri i bimës	Përmbajtja e Hg në bimë (mg/kg)	KBA
T1	512 ± 23	<i>Dittrichia viscosa (L.)</i>	14.1 ± 0.05	2.7
T2	344 ± 12	<i>Echium plantagineum L.</i>	9.8 ± 0.22	2.8
T3	414 ± 19	<i>Plantago coronopus L.</i>	6.2 ± 0.02	1.5
T4	356 ± 13	<i>Tamarix dalmatica Baum.</i>	4.8 ± 0.15	1.3
T5	322 ± 13	<i>Bupleurum rotundifolium L.</i>	3.8 ± 0.05	1.2
T6	428 ± 18	<i>Plantago major L.</i>	2.8 ± 0.20	0.6
T7	376 ± 13	<i>Vulpia myuros (L.) Gmel</i>	1.8 ± 0.06	0.5
T8	254 ± 13	<i>Anthemis tinctoria L.</i>	1.8 ± 0.09	0.7
T9	432 ± 20	<i>Pinus halepensis Mill.</i>	1.5 ± 0.20	0.3
T10	345 ± 15	<i>Verbascum sinuatum L.</i>	0.7 ± 0.15	0.2

Tabela 1. Përmbajtja e Hg në mostrat e tokave dhe bimëve (mg/kg, peshë e thatë)

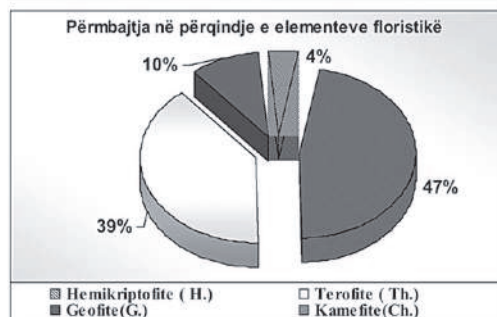
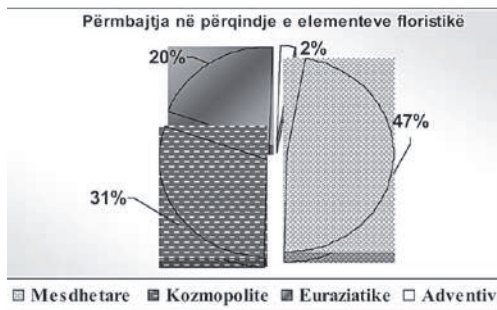
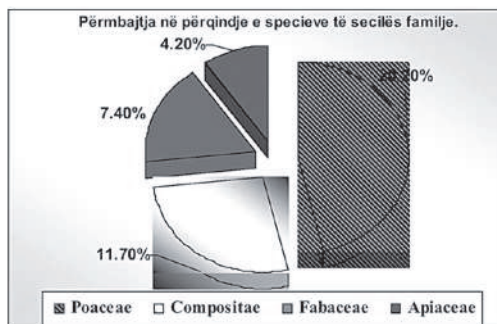


Fig.1 Analiza e elementeve floristikë dhe biologjikë të zonës në studim

në herbarin shkencor të Universitetit Bujqësor të Tiranës. U krye përcaktimi i specieve përkatëse

duke formuluar listën floristike të zonës. Numri përgjithshëm i specieve të evidentuara në këtë areal të ndotur nga mërkuri arriti në 94. Speciet bimore i përkasin 35 familjeve të ndryshme bimore, ku shumica e specieve (rreth 19) i përkasin familjes *Poaceae*, ndërsa rezultuan rreth 20 familje bimore të cilat përfaqësoheshin vetëm me një specie. Kështu, rreth 20.2% e specieve i përkasin familjes *Poaceae*, 11.7% familjes *Compositae*, 7.4% familjes *Fabaceae*, 4.2% familjes *Apiaceae* dhe pjesa tjetër familjeve të mbetura.

Analiza e elementeve biologjike

Analiza e elementeve biologjike u krye për të vënë në dukje marrëdhëniet ndërmjet klimës dhe florës. Ekziston një ndarje e bimësisë në një sërë kategorish, që quhen forma ose kategori biologjike, të cilat shprehin adaptimet e fituara nga bimët për të mbrojtur sythet e tyre gjatë stinës së ftohtë të dimrit ose gjatë thatësirave të verës [4].

Nga rezultatet e analizës së elementeve biologjike rezultoi se dominonin bimët shumë vjeçare *Hemikriptofite* (rreth 46.6 %) dhe një përqindje të ulët zinin bimët *Chameofite* - drunore (rreth 4.3%). Ndër elementet floristikë, rezultoi se dominonin speciet mesdhetare me rreth 47.5% duke vërtetuar natyrën mesdhetare të florës sonë, ndërsa pak specie ishin ato adventive (të ardhura), me rreth 2.1 % të numrit total të specieve të mbledhura. Rezultatet e marra në lidhje me analizën e elementeve floristikë dhe biologjikë janë ilustruar grafikisht në figurën 1.

Analizat kimike të tokës dhe bimësisë

Nëpërmjet rezultateve të marra në lidhje me përmbajtjen e mërkurit në mostrat e tokave, rezultoi se përmbajtja e Hg (Tabela 1) varion nga 254 mg/kg (vlera minimale) deri 512 mg/kg (vlera maksimale) duke evidentuar kështu ndotjen e lartë të kësaj zone nga mërkuri, kur dihet që zona do të klasifikohet si "ndotje të rëndë" për nivele të mërkurit më të larta se 3 mg/kg, peshë e thatë. [10].

Rezultatet e përcaktimit të përmbajtjes së Hg në bimë treguan se speciet me përmbajtje më të lartë të mërkurit rezultuan të jenë: *Dittrichia vis-*

cosa, me përmbajtje rreth 14.1 mg/kg, *Echium plantagineum*, me rreth 9,2 mg/kg, *Plantago coronopus* me rreth 6,2 mg/kg dhe *Tamarix dalmatica*, me rreth 4,2 mg/kg. Këto specie, me sa kemi njohuri ne, nuk janë paraqitur më parë në literaturën botërore në listën e bimëve hiperakumulatore të mërkurit.

Vlerat e Koeficientit Biologjik të Akumulimit treguan se aftësia akumuluese e specieve bimore nuk varet drejtpërdrejtë nga përmbajtja e mërkurit në tokë. Kështu, megjithëse përmbajtja e Hg në mostrën e tokës së species *Echium plantagineum* rezultoi më i ulët se sa përmbajtja e tij në mostrën e species *Dittrichia viscosa*, të dyja speciet u karakterizuan nga vlera të KBA pothuajse të njëjta, përkatësisht 2.8% dhe 2.7 %. Ky fakt flet për një aftësi shumë të madhe akumuluese të mërkurit të species *Echium plantagineum*, pavarësisht prej përqendrimeve relativisht më të ulta të mërkurit në indet e kësaj specijeje në krahasim me *Dittrichia viscosa* (Tabela 1). Sidoqoftë të dy këto specie së bashku me *Plantago coronopus* L. dhe *Tamarix dalmatica* Baum, jo vetëm i qëndrojnë relativisht mirë përqendrimeve të larta të mërkurit në tokë, por edhe kanë aftësi të mirë akumulative të këtij elementi.

PËRFUNDIME

Përmbajtja totale e mërkurit në bimë dhe toka është përdorur me qëllim evidentimin e ndotjes së zonës së Uzinës së Sodë-PVC- së, Vlorë. Përcaktimi i specieve të cilat shfaqeshin me intensitet të lartë u krye nëpërmjet studimit floristik të zonës.

Katër speciet bimore; *Dittrichia viscosa*, *Echium plantagineum*, *Plantago coronopus* dhe *Tamarix dalmatica*, karakterizohen nga vlera mjaft të larta të përmbajtjes së mërkurit, prandaj rekomandohet që këto specie të studiohen më tej për t'u përdorur në procese të fitoremedimit.

Rekomandojmë që në përmirësimin e mjediseve të ndotura nga mërkuri të përdoren krahas metodave fiziko kimike dhe ato bioteknologjike si metoda bashkëkohore ku bimët luajnë një rol të rëndësishëm jo vetëm si indikatorë në përcaktimin e nivelit të ndotjes nga metalet e rënda, por

dhe në uljen e nivelit të ndotjes së tokës nga këto metale, d.m.th. në pastrimin e këtyre mjediseve.

Ky studim mund të shërbejë si bazë për studime të tjera të kësaj natyre.

BIBLIOGRAFIA

UNEP/MAP GEF/ME/6030-00-08. (2000). *Trend Monitoring of heavy metals in two Albanian seacoast 'hot spots' Durrës and Vlorë*.

Paparisto, K. (Tiranë 1988), *Flora e Shqipërisë*, Vol. 2, 50-100.

Demiri M. (Tiranë 1981), *Flora ekskursioniste e Shqipërisë*, 320-322, 387-411.

Buzo K. (Tiranë, 2000) *Gjeobotanika*, 89.

Lazo P., Bushati S. (Tiranë, 2008), *Gjendja mjedisore e Gjirit të Vlorës pas ndotjes nga mërkuri*, 5-6-7, 23, 49.

Andrea, M.O. (Rapporteur) (1984), *Changing biochemical cycles*, in "Changing Metal Cycles and Human Health", Nriagu, J.O., Ed., Dahlem Konferenzen, Springer-Verlag, Berlin, 359.

Prasad, M.N.V., *Trace elements*, in "Plant Ecophysiology", Prasad, M.N.V., Ed., J. Wiley, New York, 207, 1997.

Prasad, M.N.V. and Hagemeyer J., Eds. (1999), *Heavy Metal Stress in Plants*, Springer, Berlin, 401.

UNEP/IAEA (UNEP 1985), *Determination of total mercury in marine sediments and suspended solids by cold vapour atomic absorption spectrophotometry*. Reference Methods for Marine Pollution Studies No. 26.

Bratli L.J. (2000), *Classification of the Environmental Quality of Freshwater in Norway: Hydrological and limnological aspects of lake monitoring*. Heinonen et al. (Ed.). John Willey & Sons Ltd. 331-343.