

HEAVY METALS IN PARTICULAR MATTER OF URBAN AIR IN ELBASAN CITY PËRMBAJTJA E METALEVE TË RËNDË NË LËNDËN PEZULL TË AJRIT URBAN NË QYTETIN E ELBASANIT

PIRO KARAMELO

Departamenti I Biologji-Kimisë, Universiteti "A. Xhuvani" Elbasan, Rr. Rinia, Elbasan, Shqiperi
Pkaramelo@Yahoo.Com

AKTET V, 3: 412-416, 2012

PËRMBLEDHJE

kspozimi ndaj metaleve të rënda në pluhurin e respirueshëm të ajrit njihet si shkaktar i çrregullimeve fiziologjike dhe efekteve të tjera të dëmshme në shëndet. Përmbajtja e metaleve të rëndë Cu, Zn, Pb, Cr, Ni, Cd dhe Fe në lëndën pezull të ajrit urban në qytetin e Elbasanit u monitorua për periudhën 2007-2010. Matjet u kryen në 12 stacione monitorimi me qëllim vlerësimin e niveleve, origjinës dhe tendencës së ndryshimit në kohë. Dy stacione nga zona industriale u përfshinë në studim. Metoda e Spektroskopisë së Absorbimit Atomik u përdor për përcaktim. Nivele të larta të metaleve „ndotës“ (Pb, Cd dhe Zn) ndonëse nën nivelet e rekomanduara paraqesin zonat me trafik dhe sidomos pranë kompleksit industrial, fakt që provon kontributin e madh të këtyre faktoreve të emisionit në ndotje. Vlera të larta vërehen edhe në periudhën vjeshtë-dimër. Korrelacioni i mirë i përqëndrimit të Pb dhe Cd dëshmon origjinën e përbashkët të tyre.

Fjalë kyçe: Metale të rëndë, lënda pezull, ajer urban, ndotje

SUMMARY

Exposition to heavy metals in particular matter of respiration air is considered to be one of the factors that cause physiological problems. Content of heavy metals Cu, Zn, Pb, Cr, Ni, Cd and Fe in suspended matter of urban air in Elbasan city was monitored for the 2007-2010 period. Measurements in 12 monitoring stations were done. The aim was estimating levels, origin and time trendy of pollution. Two monitoring station from industrial zone was included as well. SAA method is used for determination. High levels of "polluting" metals (Pb, Cd and Zn) represent heavy traffic zones as well as them near industrial complex, anyway under the recommended responsive levels. This fact shows the great contribution of these emission factors in pollution. Higher concentration levels are noticed during the autumn-winter period. Good correlation of Pb-Cd concentration proves their common origin.

Key words: Heavy metals, particular mater, urban air, pollution

HYRJE

Vlerësimi i ndotjes së ajrit nga metalet e rëndë nëpërmjet analizimit të përmbajtjes së tyre në grimcat e ngurta (PM10), paraqet rëndësi të madhe nga pikpamja e efektit që shkaktojnë në shëndet. Pavarësisht faktit se grimcat më të mëdha se 1mm, normalisht pengohen nga filtri respirator i organizmit të njeriut, është vërtetuar se metalet përqëndrohen kryesisht në grimcat më të imta të cilat mund të depërtojnë deri në

mushkëri. Ky përcaktim përqëndrohet kryesisht në zonat me densitet të lartë të popullsisë dhe në zonat me burime specifike të emisionit ku efekti dëmtues është më i madh, por edhe në ajrin e zonave rurale dhe të Irgëta me qëllim vlerësimin e pasojave rajonale dhe globale të ndotjes.

Qyteti i Elbasanit konsiderohet si një nga qytetet me ndotjen më të madhe në vend, kjo për shkak të aktivitetit të dendur të industrisë metalurgjike dhe asaj të çimentos si dhe për shkak të

përqëndrimin relativisht të lartë urban. Për këtë arsye u vlerësua ndotja e ajrit nëpërmjet përcaktimit të niveleve të PM10 dhe nëpërmjet analizës kimike të tyre u përcaktua përmbajtja e metaleve të rënda në to. Qëllimi është përcaktimi i niveleve të përqëndrimit të metaleve të rënda në ajrin urban të Elbasanit, tendenca e tyre në kohë dhe shpërndarja në hapësirë si dhe krijimi i një ideje për origjinën e tyre.

MATERIALI DHE METODA

Për zgjedhjen e metodës së marrjes dhe analizimit të mostrave, përcaktimin e stacioneve të monitorimit, frekuencës së mostërmarrjes dhe kohëzgjatjes u konsideruan objektivat e monitorimit.

Mostrat e PM10 u morën për një periudhë 3 vjeçare (Qershor 2007- Maj 2010). Për çdo muaj janë kryer 2-4 matje 3 ditore me intervale 4-5 ditore. Matjet u kryen në 12 stacione, prej të cilave 9 në qytet, 2 në zonën industriale dhe 1 në pjesën malore ku ndikimi i faktorit antropogjen konsiderohet minimal. Stacionet e mostërmarrjes në qytet u grupuan në 3 grupe me nga 3 stacione secili bazuar në nivelin e pritshëm të ndotjeve. Kështu grupi i parë përfshin 3 stacione afër kryqezimeve me trafik të dendur, grupi i dytë me 3 stacione në zonat me dendësi normale relativisht larg trafikut të dendur dhe grupi i tretë me 3 stacione në periferi me dendësi të ulët banimi dhe larg trafikut. Stacionet e zonës industriale u vendosën relativisht larg burimeve direkte të emisionit (oxhaqeve dhe furrës). Shpërndarja e stacioneve paraqitet në hartën 1.

Për marrjen e mostrave të PM10 u përdorën marrësit e mostrave të ajrit me volum të vogël, të pajisur me impaktor për veçimin e grimcave me përmasa më të vogla se 10 µm. Mostra e ajrit thithet nga pompa e vakuumit me prurje 4l/min dhe kalon nëpër filtrin ku mbahen grimcat e ngurta. Aparati është i pajisur me kohëmatës që bën të mundur regjistrimin automatik të kohës së kampionimit. Marrësi i mostrave u vendos në lartësinë rreth 2 m nga sipërfaqja e tokës. Për përcaktimin e sasisë së PM10 në ajër u përdor metoda gravimetrike si diferencë e peshës së filtrit pas dhe para marrjes së mostrës:

$$PM10 = (P2 - P1) / V$$

PM10 – përmbajtja e PM10 në ajër (µg/m³)
P1 dhe P2 – peshë e filtrit përkatësisht para dhe pas marrjes së mostrës (µg)
V – volumi i ajrit të thithur (m³)

Për mbledhjen e mostrave u përdorën filtra membranorë Ehatman me diametër 37mm dhe madhësi poresh 1µm. Këta filtra janë të përshtatshëm për rastet kur përveç përcaktimit të lëndës së grimcuar do kryhet analizimi edhe i përmbajtjes së metaleve të rëndë pasi japin nivele të ulëta të provës së bardhë.

Ekzistojnë disa mënyra për trajtimin e filtrave dhe përgatitjen e tyre për analizimin e përmbajtjes së metaleve në to me teknikën e Spektroskopisë së Absorbimit Atomik (SAA). Zgjedhja e mënyrës më të përshtatshme u kushtëzua nga elementët që do analizohen, natyra e lëndës së grimcuar si dhe kushtet dhe mundësitë që ofron laboratorin.

Për trajtimin e filtrave me PM10, u zgjodh procedura e trajtimit acid, me ujë mbretëror. Filtri i futur në një beker tefloni lihet 24 orë në ujë mbretëror. Mostra avullohet në të thatë në temp 100°C. Shtohen 2ml HNO₃ 2M dhe lihet rreth 1 orë në temperaturën e dhomës. Kalohet në balon të taruar 10ml dhe para largimit filtri shpëlahet me kujdes me ujë të dejonizuar 2 herë dhe ujrato kalohen në balon për të mos humbur mostër.

Elementi	Gjatësia e vales (nm)	Rryma e llampës (mA)	Gjerësia e çarjes (nm)	Korrigjimi sfondi
Bakri	324.7	4	0.5	Jo
Zinku	213.9	5	1.0	Po
Plumbi	217.0	5	1.0	Po
Kadmiumi	228.8	4	0.5	Po
Kromi	357.9	7	0.2	Jo
Nikeli	232.0	4	0.2	Po
Hekuri	248.3	5	0.2	Jo

Tabela1: Parametrat e përdorur gjatë përcaktimit të metaleve me SAA në flakë

Përcaktimi i përmbajtjes së metaleve në mostrat e PM10 u realizua me teknikën SAA me flakë Ajër-Acetilen. Matjet u kryen me aparat VARIAN Spect AA-200, të pajisur me llambë deuteriumi për korigjimin e sfondit. Parametrat e përcaktimit të metaleve me SAA në flakë jepen në tabelën 1. Për të realizuar kontrollin e Cilësisë së Analizës një mostër e certifikuar toke e përgatitur nga Joint Research Center ISPRA u përdor si material

standar reference alternativ, në mungesë të një ostre filtri të certifikuar.

REZULTATE DHE DISKUTIME

Përqëndrimet mesatare të metaleve të matura në mostrat e PM10 të marra gjatë viteve 2007-2010 për qytetin e Elbasanit, paraqiten në tabelën 2.

	Mes e Pergj	Viti			Grup stacionet			Periudha	
		2008	2009	2010	GS1	GS2	GS3	Verë	Dimër
Cu	76.8	80.1	76.0	74.2	90.2	73.8	66.4	58.2	95.4
Zn	189.7	187.1	192	190.1	230	179.8	159.3	166.1	213.4
Pb	120.4	108.8	123.4	128.9	174.1	122.3	75.2	90.8	149.8
Cd	13.1	13.2	14.3	11.8	12.4	14.3	12.7	12.9	13.3
Cr	129.0	136.2	127.8	123.1	135.4	129.6	121.8	111.4	146.7
Ni	121.7	130.2	122.4	112.5	138.2	120.4	106.5	113.6	129.8
Fe	6890	8370	7013	5286	7250	6876	6540	7410	6369

Tabela 2: Përqëndrimet mesatare (ng/m³) të metaleve të rëndë në mostrat e PM10

Elementi	Qyteti	Zona Industriale		Zona Malore	Interv e rekom Europe		Vlera të verejtura Europe
		ZIS1	ZIS2		Zonë urbane	Zonë industriale	
Cu	76.8	188	224	28	5-50	30-200	13-2760
Zn	189.7	620.4	684.1	84	-	-	160-8340
Pb	120.4	1832	1940	55	500-3000	1500-10000	10-9000
Cd	13.1	30.1	34.3	0	5-15	15-20	0.4-260
Cr	129	282	294.5	8	4-40	5-200	4-2777
Ni	121.7	250.3	258.2	2	3-100	8-200	0.3-1400
Fe	6890	13887	14570	980	-	-	294-13000

Tabela3: Mesataret e përqëndrimit të metaleve të rënda (ng/m³) dhe intervalet e përqëndrimit të rekomanduara apo verejtura ne Europë

Shpërndarja në hapësirë

Nga shqyrtimi i vlerave mesatare të paraqitura në tabelë, vihet re se përqëndrimet e metaleve në ajrin e qytetit janë përgjithësisht normale. Nga krahasimi i tyre me nivelet që jepen në literaturë rezulton se përmbajtja e Cu, Cd dhe Pb në ajrin urban të Elbasanit është e krahasueshme me nivelet që janë karakteristike për zonat urbane të Europës, ndërkohë që Cr, Ni dhe Fe janë në nivele më të larta. Ato ndodhen brenda intervalit të përqëndrimit që rekomandohet apo është verejtur në Europë për zonat industriale (Tabela3).

Po të shikojmë përqëndrimet e metaleve të rëndë në mostrat e PM10 të 2 stacioneve të vendosura në zonën industriale vërehen vlera të larta krahasuar edhe me ato të verejtura në Europë për zonat industriale. (Tabela3)

Ndryshimi i vlerave të përqëndrimit sipas grupstacioneve në qytet tregon për ndikimin që ka trafiku dhe pluhuri i rrugës në to. Vlerat e përqëndrimeve mesatare të pothuaj të gjithë metaleve paraqiten më të larta te grupi i parë (pranë kryqëzimeve me trafik të dendur) dhe ulen ndjeshëm në grupin e stacioneve të periferisë. Kjo tendencë është më e theksuar për

Pb dhe më pak për metalet e tjera. Kjo do të përbente një argument për origjinën e ndotjes nga ky metal i cili vjen kryesisht nga djegia e karburanteve me Pb. Përsa i takon metaleve të tjerë si Fe, Cr, Ni, Cd dhe Zn si burim të ndotjes mund të identifikonim emisionin e tyre prej oxhaqeve të furrave të shkrirjes së çelikut dhe ferrokromit të kombinatit metalurgjik si dhe fabrikës së cimentos të cilat ndodhen në zonën industriale aty pranë. Në favor të këtij argumenti janë edhe vlerat mjaft më të larta (2-3 herë) të përqendrimeve të tyre në dy stacionet e vendosura në periferi të kësaj zone (Tabela 3). Për Fe vlerat e matura në këto stacione i kalojnë edhe ato të vërejtura në disa zona industriale të Europës.

Shpërndarja në kohë

Nuk vihen re ndryshime shumë të theksuara përveç një tendence të lehtë rënie me kohën të përqendrimeve mesatare sipas viteve pothuaj për të gjithë metalet me përjashtim të Cd. Një arsye do të ishte vendosja e filtrave të kapjes së pluhurave gjatë viteve 2009-2010 për furrat e çelikut dhe fabrikën e cimentos, të cilët ndonëse nuk kanë funksionuar rregullisht, kanë patur efekt në uljen e përqendrimeve të PM10 në ajër. Ndryshime vërehen edhe ndërmjet sezoneve vere-dimër. Për të gjithë elementet përqëndrimet mesatare të stinës së dimrit paraqiten më të larta, por kjo më e theksuar për Cu, Pb dhe Zn. Në këtë ndryshim do të konsideronim ndikimin e faktorëve meteorologjikë si shpejtësia dhe drejtimi i erës, rreshjet, ndryshimi i temperaturës.

Drejtimi i erës

Për të parë ndikimin e drejtimit të erës në sasinë e PM10 (rrjedhimisht dhe të metaleve të rëndë) për një seri matjesh gjatë vitit 2010 u shënua dhe shpejtësia dhe drejtimi i erës. Rezultatet jepen në Tabelën 4.

Ndryshime të mëdha (deri mbi 4 herë) verhen për vlerat e matura për të gjitha metalet në varësi nga drejtimi i erës. Ky do të ishte një tjetër argument që identifikon burimet fikse të emisionit si oxhakët e furrave të celikut, ferrokromit dhe fabrikës së cimentos si burimet

kryesore të ndotjes prej këtyre metaleve. Fakti se të gjitha këto burime janë të vendosura rreth 5km në perëndim të qytetit bën që kur era fryn në drejtimin perëndim-lindje përqëndrimi i pluhurave (PM10) të pasur me metale të rëndë të rritet dhe e kundërta kur era fryn në drejtim të kundërt. Ndryshimet jo të njëjta të përqëndrimit të Fe do të shpegoheshin me përbërjen e pluhurave të tokës e cila është e pasur me Fe, ndoshta dhe nga përqëndrimi prej një kohe të gjatë të pluhuravë industriale në sipërfaqe.

	Drejtimi i erës	
	Lindje-Perendim	Perendim-Lindje
Cu	28.6	98.2
Zn	88.2	321.4
Pb	107.8	218.2
Cd	10.1	19.2
Cr	38.6	180.3
Ni	40.6	176.4
Fe	5200	7234

Tabela 4: Mesataret e përqendrimeve të metaleve sipas drejtimit të erës për qytetin e Elbasanit

PËRFUNDIME

Përqëndrimet e metaleve të rënda në lëndën e grimtuar pezull (PM10) në ajrin urban të qytetit të Elbasanit paraqiten relativisht të larta. Ato janë mbi vlerat e rekomanduara në vendet e Komunitetit Europian për Cu, Ni, Cr, Zn dhe Fe dhe brenda limitit për Cd dhe Pb.

Ndotësit kryesorë stacionarë u identifikuan stabilimentet e industrisë metalurgjike (celik, ferrokrom), fabrika e cimentos dhe fusha e djegies së mbetjeve urbane.

Ndotës të tjerë me efekt të ndjeshëm janë mjetet e transportit dhe industria e ndërtimit.

Pavarësisht një tendence të lehtë përmirësimi si masa efikase për përmirësimin e gjendjes do të rekomandonim përdorimin sistematik të filtrave të pluhurkapjes nga industrinë e sipërpërmendura, respektimin e rregullave

mjedisore në ndërtim si ndërtimin sa me shpejt te landfill-it për mbetjet urbane.

LITERATURA

Dulka.J.j and Risby T.H, (1976): Ultratrace Metals in Some Enviromental and Biological Systems. Anal. Chem. 48, 604A
Measurements of Suspended Particulate Matter in Ambient Air. GEMS/AIR Methodology Review Handbook Series, Vol.3, Geneva, WHO (1994)
NIOSH Manual of Analytical Methods, National Institute for Occupational Safety and Health (1973)

WHO: Air Quality Guidelines for Europe, WHO Regional Publications, European Series No23 (1979)
IPCS: Cooper. Environmental Health Criteria 20 WHO (1998)
1 IPCS: Lead. Environmental Health Criteria 165 (1995)
Lahman, E. and al. Heavy Metals: Identification of Air Quality and Environmental Problems in European Community. Luxenbourg, Commission of the European Community,1986,Vol. 1&2
IPCS: Nickel. Environmental Health Criteria 108 (1991).