

2. Produsele alimentare de origine marină, în special peștele importat, nu este monitorizat la gradul de poluare a acestuia cu mercur, întrucât pentru depistarea originii lui este necesar de efectuat investigații de laborator.

3. Circa 45% din depunerile de mercur provenite din surse antropogene pe teritoriul țării se datorează transportului transfrontalier al Hg.

4. Metodele de determinare a mercurului în materii prime și produse alimentare utilizate anterior poartă un caracter relativ, fiind cu un grad mare de incertitudine și puțin sensibile la concentrațiile mici de mercur, dar care pot influența starea de sănătate a populației în cazul expunerii cronice.

5. Lipsește un sistem de monitorizare și evaluare a impactului mercurului și compușilor acestuia asupra sănătății umane și a mediului ambiant, în pofida priorităților evidențiate de OMS în acest sens.

## Bibliografie

- David Piper, Jacob Duer, Eisaku Toda, et al. *Practical sourcebook on mercury waste storage and disposal*, United Nations Environment Programme, 2015.
- Elemental mercury and inorganic mercury compounds: human health aspects*. WHO, Geneva, 2003.
- Global Mercury Assessment 2013: *Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport*. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland, 2013.
- Hazardous substances in Europe's fresh and marine waters*. EEA Technical report no 8/2011.
- Health risks of heavy metals from long-range transboundary air pollution*. WHO Regional Office for Europe, 2007.
- Heavy Metals in Waste Final Report*, Project ENV.E.3/ETU/2000/0058 European Commission DG ENV. E3, Februarie 2002.
- [http://apps.unep.org/redirect.php?File=/publications/pmtdocuments/-Global\\_Mercury\\_Hotspots-2014Global\\_Mercury\\_Hotspots\\_2014.pdf.pdf](http://apps.unep.org/redirect.php?File=/publications/pmtdocuments/-Global_Mercury_Hotspots-2014Global_Mercury_Hotspots_2014.pdf.pdf)
- [http://b3cdn.net/foundation/b01cd8c05fc8ad65ed\\_3im6bai20.pdf](http://b3cdn.net/foundation/b01cd8c05fc8ad65ed_3im6bai20.pdf)
- <http://faostat3.fao.org/browse/FB/CL/E>
- [http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/30%20Statistica%20sociala/30%20Statistica%20sociala\\_\\_04%20NIV\\_\\_NIV060/NIV060100.px/table/tableviewlayout1/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774](http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/30%20Statistica%20sociala/30%20Statistica%20sociala__04%20NIV__NIV060/NIV060100.px/table/tableviewlayout1/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774)
- [http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica\\_\\_21%20EXT\\_\\_EXT010\\_\\_serii%20anuale/EXT010400.px/table/tableViewLayout1/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774](http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica__21%20EXT__EXT010__serii%20anuale/EXT010400.px/table/tableViewLayout1/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774)
- <http://www.briloon.org/mercury-in-the-global-environment> Global\_Mercury\_Hotspots\_2014.pdf
- <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/hazardous-substances-in-marine-organisms/hazardous-substances-in-marine-organisms-1>
- <http://www.eeb.org/EEB/?Linkserverid=CA9A2C2E-5056-B741-DB61D087444FECDD>
- <http://www.eolss.net/ebooks/sample%20chapters/c09/e6-38a-03-04.pdf>
- <http://www.fda.gov/Food/foodborneillnesscontaminants/Metals/ucm393070.htm>
- [http://www.msceast.org/documents/Booklet\\_HM\\_Protocol.pdf](http://www.msceast.org/documents/Booklet_HM_Protocol.pdf)
- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/en/>
- <https://ru.scribd.com/doc/124415513/Acizi-Grasi-Esentiali>
- <https://www.epa.gov/international-cooperation/mercury-emissions-global-context>
- <https://www.nacwa.org/images/stories/public/finalreport.pdf?Phpmyadmin=PM8UfvMmlxx8xqqtLrO9xE0mDg0>
- [https://www3.epa.gov/ttnecas1/regdata/Benefits/Final\\_Effectiveness.pdf](https://www3.epa.gov/ttnecas1/regdata/Benefits/Final_Effectiveness.pdf)
- Intercontinental Transport of Air Pollution: Relationship to North American Air Quality. A Review of Federal Research and Future Needs*, Aprilie 2001.
- James Franklin. *Long-Range Transport of Chemicals in the Environment*. 2006.
- N. Pirrone, S. Cinnirella, X. Feng, R. B. Finkelman, et al. *Global mercury emissions to the atmosphere from anthropogenic and natural sources*. In: Atmospheric Chemistry and Physics Journal, 2010, nr. 10, p. 5951–5964.
- Nicola Pirrone, Kathryn R. Mahaffey. *Dynamics of mercury pollution on regional and global scales: Atmospheric Processes and Human Exposures Around the World*. TD196.M38D96 2005.
- UNEP, 2013. *Mercury: Acting Now!* UNEP Chemicals Branch, Geneva, Job Number: DTI/1726/GE.
- W. Becker, P. O. Darnerud, K. Petersson-Grawé. *Risks and Benefits of Fish Consumption*. National Food Administration, Sweden, 2007.
- Y. Rudich, Y. J. Kaufman, U. Dayan et al. *Estimation of transboundary transport of pollution aerosols by remote sensing in the eastern Mediterranean*. In: Journal of geoph. research, vol. 113, 2008.

## EVALUAREA PRELIMINARĂ A EXPUNERII POPULAȚIEI REPUBLICII MOLDOVA LA COMPUȘII DE PLUMB

*Elena JARDAN, Nicolae OPOPOL,*  
Centrul Național de Sănătate Publică

### Summary

#### *Preliminary exposure assessment to lead compounds of population from Moldova*

*This paper is a preliminary investigation of lead exposure of working age population living in Chisinau. The obtained results allow establishing an interrelation between the lead level in soil samples and their concentration in biological substrates of human body. It was elucidated a need to organize prevention lead accumulation measures especially for children.*

**Keywords:** *lead exposure, human health*

### Резюме

#### *Предварительная оценка экспозиции населения Республики Молдова к соединениям свинца*

*В статье представлены результаты предварительного изучения экспозиции населения трудоспособного возраста мун. Кишинэу к соединениям свинца. Полученные результаты позволяют установить взаимосвязь между уровнем загрязнения почвы соединениями свинца и их присутствием в биологических*

субстратах организма человека. Обсуждается необходимость организации мер по предотвращению накопления свинца в организме, особенно у детей.

**Ключевые слова:** свинец, экспозиция, здоровье населения

## Introducere

Plumbul este un element omniprezent, iar efectele periculoase asupra organismului se cunosc de mai multe decenii. Expunerea adulților și copiilor la compoziții de plumb este responsabilă pentru mai multe efecte – neurologice, renale și hematologice, cardiovasculare, imunologice, reproductive și de dezvoltare [1, 10]. Creșterea concentrației de plumb cu 1  $\mu\text{g}/\text{dL}$  de la limita admisibilă duce la reducerea nivelului intelectualității cu  $\frac{1}{2}$  puncte, iar pierderile economice în Statele Unite ale Americii (SUA) reprezintă 1200 \$ pentru un copil [2].

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) cataloghează plumbul ca fiind unul dintre cele zece substanțe chimice cu impact major asupra sănătății publice. Astfel, expunerea la plumb reprezintă o preocupare permanentă și pentru sistemul de sănătate din țară [19].

La Adunarea a 64-a a OMS din luna mai 2016, în agenda zilei a fost abordat primordial subiectul cu privire la impactul plumbului asupra sănătății populației ca fiind responsabil de 9,8% cazuri de oboseală mintală, 4% cazuri de boli coronariene și 4,6% cazuri de accident vascular cerebral (AVC). Se consideră că 25% din îmbolnăvirile la oameni la nivel global sunt legate cu factorii de mediu, inclusiv impactul substanțelor chimice. În lume, impactul plumbului duce la 143 mii cazuri decese pe an, iar deseori aceasta se împlințe în țările slab dezvoltate. Influența plumbului asupra copiilor este cauza a 600 mii cazuri de dereglări neurologice anual [7, 16].

A fost salutată inițiativa Alianței globale pentru eliminarea plumbului din vopsele, care, de comun cu OMS, au încurajat țările-membre să organizeze campanii de informare cu privire la prevenirea intoxicațiilor cu plumb la nivel național. În Republica Moldova la fel au fost organizate campanii de informare timp de trei ani consecutiv, iar în acest an, conform unei dispoziții a Ministerului Sănătății, Săptămâna Internațională de prevenire a intoxicațiilor cu plumb a fost organizată în perioada 24-30 octombrie 2016.

Până în prezent, în multe țări lipsește un mecanism de reglementare și potențial instituțional pentru prevenirea și evaluarea impactului substanțelor chimice asupra sănătății. Deși plumbul ce se conține în vopsele constituie una dintre cele mai importante cauze de intoxicații la copii, se cunoaște că doar 59 de țări dispun de acte normative cu privire la reglementarea vopselelor pe bază de plumb.

Datorită reglementărilor și recomandărilor de sănătate publică actualizate în ultima perioadă de către autoritățile internaționale, a fost scăzut gradual nivelul de plumb în sânge. În SUA au fost investiga-

te milioane de probe de sânge la copii, la care s-a determinat așa-numitul "nivel de îngrijorare" de 5  $\mu\text{g}/\text{dL}$  – depășirea acestei valori duce la scăderea nivelului IQ, a capacității de studii și la schimbări de comportament [12].

Deoarece Republica Moldova reprezintă o zonă hiperendemică privind expunerea la toxice cumulative, se impune necesitatea studierii și evaluării morbidității/particularităților toxicologice în grupurile de populație generale și în cele specifice. Studiul realizat are o semnificație deosebită în condițiile morbidității relativ înalte prin substanțe chimice în țara noastră și se încadrează în sarcinile și strategiile de sănătate publică 2020.

Scopul lucrării constă în evaluarea expunerii populației Republicii Moldova la compoziții de plumb. Pentru aceasta, au fost colectate și investigate la conținutul de plumb probe de sol și de sânge.

## Materiale și metode

Solurile poluate cu plumb, produsele agricole și stilul de viață justifică organizarea și efectuarea evaluării expunerii la plumb. Au fost selectate zonele potențial poluate cu compoziții de plumb din or. Chișinău conform unei hărți prestabilite de savanți. Din aceste zone au fost colectate probele de sol. Conform locului de trai, au fost selectate grupele de eșantioane – persoane adulte apte de muncă care locuiesc în regiunile cunoscute ca fiind poluate. În calitatea de biomarker a fost utilizat sângele. După chestionarea și informarea fiecărei persoane, a fost colectat sânge venos (2,5 ml) în tuburi speciale (EDTA vacuntainere), mixate și depozitate imediat la 0°C. Au fost colectate mostre biologice de la bărbați și femei.

Analiza metalului a fost efectuată în cadrul ICS Laboratorul Medical Synevo SRL din București, România. Analiza conținutului de plumb a fost efectuată prin metoda spectrometrică cu absorbție atomică. Calitatea analizelor a fost monitorizată printr-un program de control al calității intern și extern.

## Rezultate și discuții

### Determinarea nivelului de plumb în sânge

Una dintre cele mai sigure metode ce ar caracteriza impactul metalelor toxice asupra sănătății populației este evaluarea conținutului acestora în substraturile biologice [4]. Plumbul se absoarbe în tractul gastrointestinal în proporție de 5-10% (uneori 50%), 90% – în țesuturile osoase. Astfel, perioada biologică de înjumătățire a eliminării plumbului ( $T_{1/2}$ ) din țesuturile moi și organe este în jur de 20 de zile, iar din oase – 20 de ani [9, 11].

Variațiile nivelului de plumb în sânge depind de factori ca: vârsta, indicele masei corporale, treapta hematocritului, statutul menopauzei, locul de naștere. *Tabelul 1* include rezultatele colectării probelor de sânge de la populația or. Chișinău în vârsta aptă de muncă.

**Tabelul 1**

Rezultatele recoltării mostrelor de sânge și ale examinării la conținutul de plumb

Cod donator	Sex M/F	Locul de traie	Profesia	Vârsta	Nivelul Pb mg/dL	Alaninamino- transferaza (ALAT)
CN 156	M	Botanica, str. Burebista	lucrător fabrica de mobilă	23,8±7,26	0,7007±0,45	15,9±6,1
CN 175	F	Ciocana, str. Ișnoveț	medic transfuzi- onist	49,8±18,74	0,1±0,15	55,0±33,0
CN 228	M	Telecentru, str. Gh. Asachi	student	18,8±12,26	0,1±0,15	18,3±3,7
CN 169	M	Telecentru, str. Academiei	depozitar magaziner	29,8±1,26	0,1±0,15	47,0±25,0
CN 171	M	Râșcani, str. A. Russo	actor teatru	25,0±6,06	0,1±0,15	11,9±10,9
CN 172	M	Buiucani, str. Mesager	pensionar	45,0±13,94	0,1±0,15	36,6±14,6
CN 239	M	Râșcani, str. Ipotești	jurist	31,0±0,06	0,1±0,15	15,2±6,8
CN 723	F	Râșcani	nu lucrează	30,0±1,06	0,1±0,15	-
CN 231	M	Botanica, str. Titulescu	electrician	48,0±16,94	0,1±0,15	18,4±3,6
CN 207	F	Botanica, str. Burebista	taxator	33,0±1,94	0,1±0,15	12,1±9,9
CN 174	M	Buiucani, str. Calea Ieșilor	student	18,0±13,06	0,1±0,15	34,9±12,9
CN 155	F	Ciocana, str. Petru Zadnipro	student	20,0±11,06	0,1±0,15	10,7±11,3
CN 157	M	Ciocana, str. Mircea cel Bătrân	șofer taxi	29,0±2,06	0,1±0,15	36,8±14,8
CN 035	M	Centru, str. Miorița	profesor	50,0±18,94	0,1±0,15	33,5±11,5
CN 038	F	Botanica, str. Cuza Vodă	student	20,0±11,06	0,1±0,15	17,3±4,7
CN 159	M	Centru, str. V. Alecsandri	designer	37,0±5,94	0,1±0,15	15,0±7,0
CN 120	F	Râșcani, bd. Moscova	student	20,0±11,06	0,1±0,15	12,7±9,3
CN 167	M	Buiucani	lucrător fabrica de bomboane	23,0±8,06	0,1±0,15	11,6±10,4
CN 229	M	Râșcani, bd. Moscova	manager	41,0±9,94	0,1±0,15	13,7±8,3
CN 214	M	Buiucani, str. Mesager	pază de stat	29,0±2,06	2,552±2,3	24,1±2,1

Datorită faptului că cationul e transportat de celulele roșii ale sângelui, nivelul hematocritului afectează nivelul plumbului în sânge, ceea ce explică nivelul de plumb în sânge mai înalt la bărbați decât la femei. Unele investigații identifică rolul factorului hormonal în variația nivelului de plumb în sânge. Femeile care se află în perioada postmenopauză înregistrează un nivel de plumb mai mare decât cele din pubertate, sarcină sau menopauză. În această ordine de idei, intensificarea demineralizării oaselor din perioada de postmenopauză la femei poate duce la mobilizarea și transportarea plumbului. Mai mult decât atât, în prezent, cercetătorii studiază perioada de viață cu 15-20 ani după copilărie, unde plumbul este identificat factorul de risc în apariția osteoporozei în perioada postmenopauză [8, 12, 14].

Analizând datele obținute, s-a observat că există o corelație invers proporțională puternică, și anume: cu cât vârsta donatorilor este mai înaintată, cu atât nivelul de plumb în sânge este mai scăzut (tabelul 2). În cazul nostru, nivelul plumbului în sânge a fost mai mare la persoanele cu vârstele între 18 și 30 de ani. Cel mai înalt nivel al plumbului în sânge la acest grup de vârstă a fost atribuit acumulării metalului în organism pe parcursul vieții, dar și expunerea de mediu și/sau profesională. Rezultatele preliminare au fost supuse analizei descriptive conform vârstei (18-52 ani), ocupației, locului de trai și sexului, care constituie 70% donatori bărbați și 30% femei, iar vârsta medie la persoanele de sex masculin este 32 ani, la cel feminin – 28 ani (tabelul 2).

**Tabelul 2**

Variația nivelului de plumb în sânge ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ ) în funcție de vârstă donatorilor

Ani împliniți	$C_n$	Vârsta medie	Interval	Concentrația medie Pb
18-24	7	20,5	0,1- 0,7007	0,25
25-30	5	28,6	0,1-2,552	0,713
31-40	3	33,6	0,1-0,1	0,1
41-44	1	41	0,1	0,1
45-52	4	48,2	0,1-0,1	0,1

Notă.  $C_n$  – coeficient numeric;  $r - 0,51$ .

Rezultatele preliminare obținute demonstrează că conținutul mediu al plumbului se încadrează în intervalul  $0,1 \mu\text{g}/\text{dL} - 2,552 \mu\text{g}/\text{dL}$  (în medie  $0,253 \mu\text{g}/\text{dL}$ ). Aceasta vorbește despre faptul că expunerea populației la plumb reprezintă o problemă pentru sănătatea publică.

Creșterea nivelului de plumb în sânge are o legătură semnificativă cu concentrația acestuia în sol, consumul de produse alimentare și cu alte activități.

#### **Determinarea nivelului de plumb în sol**

Se știe că plumbul se lansează în circuitul atmosferic sub formă de aerosoli ce microdispersează, impurificând mediul ambiant, solul, plantele și alte organisme, astfel explicându-se caracterul său ofensiv [10, 17-18].

Poluarea factorilor de mediu cu plumb este caracteristică pentru multe țări și reprezintă un risc real pentru sănătatea oamenilor, chiar dacă în anul 2003 a fost aprobată reglementarea globală cu privire la interzicerea benzinei ce conținea etil de plumb.

Cercetările din anii '90 demonstau că în raza orașului Chișinău practic lipseau soluri cu conținut sporit de plumb, iar cele din perioada 1990–2008 denotă o creștere a acestor soluri [5]. În *tabelul 3* sunt aduse cele mai actuale date din literatură cu privire la nivelul plumbului în sol.

**Tabelul 3**

Conținutul de plumb în sol (0-25 cm)

Denumirea sectorului experimental	Concentrația, mg/kg	CMA (concentrația maximal admisibilă)
Zona rezidențială	34,08	20
Centrul orașului	24,49	20
Artere stradale	27,27	20
Zona industrială	30,92	20
Unități de învățământ	27,24	20
Spații verzi	26,62	20
Fabrica de gips, Bălți	30,9	32
Uzina de ciment, Rezina	32,6	32
Fabrica de covoare, Ungheni	46,0	32
Uzina beton armat, Cahul	46,0	32
Fabrica de țigări, Chișinău	46,1	32
Parcul silvic Valea Gâștelor (control)	39,53	1,23

În toate sectoarele de studiu, valorile probelor cercetate indică un nivel ridicat de plumb în stratul solului – 0-25 cm, comparativ cu CMA indicată pentru solurile Republicii Moldova. Am constatat că practic nu există o diferență între conținutul de plumb în solul spațiilor verzi versus solurile zonei rezidențiale sau industriale. Aceasta explică faptul că în respectivele zone există surse de poluare cu compuși de plumb.

Astfel, pentru evaluarea conținutului real de plumb în sol au fost prelevate mostre în raza de 0,5, 1, 5, 20 și 50 m, la diferite distanțe de sursa de poluare, câte o mostră din fiecare sector experimental. Colectarea probelor a fost efectuată la o adâncime de 0–25 cm. Probele au fost recoltate după metoda „plicului”.

O probă medie a fost obținută prin amestecul a 5 probe separate de același volum și puse în pungi de plastic închise ermetic. În total au fost colectate 54 de probe, inclusiv 10 din zona-control.

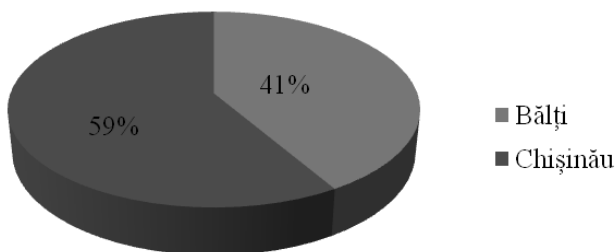


Figura 1. Poluarea medie cu plumb, mg/kg

Datele din *figura 1* reprezintă nivelul poluării solului cu compuși de plumb în or. Chișinău comparativ cu or. Bălți. A fost observat că 59% din solurile colectate din zona rezidențială a or. Chișinău și 41% din or. Bălți conțin compuși de plumb mai mari de CMA. *Figura 2* reprezintă concentrația plumbului în sol, repartizată pe sectoarele și zonele or. Chișinău.

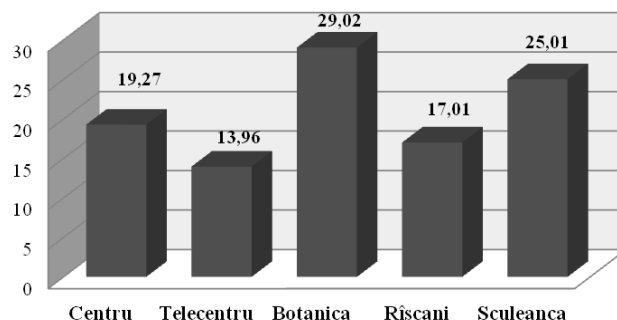


Figura 2. Concentrația plumbului (mg/kg) în sol, or. Chișinău

Conform acestui grafic, se atestă o poluare mai intensă a solului cu compușii de plumb în sectorul Botanica – 29,02 mg/kg, urmat de zona Sculeni – 25,01 mg/kg (CMA = 20 mg/kg). Mostrele de sol colectate din sectorul Centru al capitalei înregistrează un conținut al compușilor plumbului de 19,27 mg/kg, iar solurile din sectoarele Râșcani și Telecentru conțin valori de 17,01 și respectiv 13,96 mg/kg.

#### **Evaluarea plumbului în produsele alimentare**

Consumul de alimente a fost identificat ca fiind principala cale de expunere la metale toxice, reprezentând mai mult de 90%, în comparație cu alte căi de expunere, cum ar fi inhalarea și contactul cu pielea [3, 6]. După datele din literatură cu privire la reglementarea sanitară a conținutului de plumb în produsele alimentare, s-a demonstrat că la utilizarea produselor conforme, doza sumară de acumulare în organism în zi poate atinge 0,86 mg [15]. Unele cercetări demonstrează că chiar dacă în alimentația zilnică se utilizează produse alimentare ce nu depășesc concentrațiile admisibile, conținutul xenobioticului în sânge, capabil să provoace defecte în reacțiile homeostatice, va avea loc peste 7-8 zile (*tabelul 4*)

**Tabelul 4**

Cantitatea de plumb acumulat în organism în 24 de ore cu produsele alimentare, conform CMA

Denumirea produsului	Cantitatea în 24 ore	CMA	Plumbul în 24 ore, mg
Pâine de secară	350 g	0,3 mg/kg*	0,105
Pâine de grâu	400 g	0,3 mg/kg*	0,12
Făină de grâu (calitate superioară)	10 g	0,3 mg/kg*	0,003
Crupe (orez, mei, hrișcă, arpacaș)	120 g	0,3 mg/kg*	0,036
Paste făinoase	40 g	0,3 mg/kg*	0,012
Carne	200 g	0,16 mg/kg**	0,032
Pește	120 g	0,16 mg/kg**	0,0192
Lapte de vacă	100 g	0,027 mg/l**	0,0027
Cartofi	600 g	0,5 mg/kg*	0,3
Varză	130 g	0,5 mg/kg*	0,065
Sfeclă	30 g	0,5 mg/kg*	0,015
Morcov	50 g	0,5 mg/kg*	0,025
Ceapă	50 g	0,5 mg/kg*	0,025
Castraveți, roșii, verdețuri	40 g	0,5 mg/kg*	0,02
Apă	1 l	0,05 mg/l**	0,05
<b>Total</b>			<b>0,86</b>

Notă. \* – SanPin 42-123-4089-86; \*\* – GOST 12.2.005.

Problema poluării produselor alimentare cu plumb este actuală. Un grup de cercetători au cartografiat zonele Republicii Moldova după conținutul de plumb în produsele alimentare [10, 14], și anume:

1. Stepă de pădure nord – 0,043-0,069 și 0,16-0,24
2. Zona Codri – 0,044-0,069 și 0,15-0,20
3. Stepă de Dunăre – 0,064-0,0180 și 0,18-0,19
4. Stepă la hotar cu Ucraina – 0,049-0,074 și 0,14-0,21

Expunerea și acumularea compușilor plumbului în organismul uman odată cu consumarea produselor alimentare în Republica Moldova sunt elucidate în tabelul 5.

**Tabelul 5**

Expunerea probabilă și încorporarea plumbului în organismul uman

Denumirea produsului	Consumarea produselor, g/zi	Pb în 24 ore, mg	CMA, mg/kg	Expunerea la plumb, mg/kg
miere	0,2	0,085	0,2	0,000017
polen	12,0-15,0	0,53	3,0	0,00795
pește	44,9	0,24	1,0	0,0108
paste făinoase	40,0	0,03	0,3	0,0012
făină de grâu	10,0	24,0	0,3	0,240
zahăr de sfeclă	95,6	0,1	0,5	0,00956
ciocolată	6,0	0,04	1,0	0,00024
cafea	6,0	0,06	1,0	0,000036

grăsime vegetală	38,1	0,03	0,1	0,00143
ceai	0,81	0,08	10,0	0,000064
expunerea totală, mg/kg/zi				0,27
încorporare cotidiană, mg/kg/zi/kg m.c.				0,004

A fost calculată, de asemenea, expunerea probabilă și încorporarea cotidiană a plumbului la populația din or. Chișinău. Conform datelor preliminare, s-a demonstrat că utilizarea produselor în alimentația zilnică ce nu depășesc normativele admisibile indică o doză sumară de acumulare a plumbului în organism în zi ce poate atinge 0,27 mg/kg mg, iar 0,004 reprezintă valoarea încorporării plumbului raportată la mg/kg/zi/kg masă corp. Dacă această valoare se raportează la speranța medie de viață, va fi obținută o valoare de 0,28 (doza zilnică admisă – 25 mg/kg/zi/m.c.).

## Concluzii

În premieră a fost obținută informația privind expunerea populației de vârstă aptă de muncă la compușii plumbului. A fost efectuată o estimare preliminară a nivelului de plumb în sânge la populația cu vârste cuprinse între 18 și 54 de ani care în prezent sunt locuitori ai or. Chișinău.

Rezultatele obținute pot servi ca bază pentru efectuarea studiului de biomonitoring pentru a identifica biomarkerii de expunere, care influențează nivelul plumbului în sânge, și populația vulnerabilă expusă la concentrații de plumb.

Au fost identificați unii factori externi care sporesc semnificativ nivelul plumbului în sânge, cum ar fi: tutunul, consumul unor băuturi (vin, cafea, ceai), legumelor proaspete și alte activități. De asemenea, au fost căpătate informații privind conținutul plumbului în substraturile biologice ale organismului, care permit a presupune că plumbul posedă un grad suficient de informare și poate fi folosit ca marker specific, având în vedere capacitatea lui de a se acumula în organismul uman.

## Bibliografie

1. Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety, 2013; Agency for toxic substances and diseases registry, 2007. *National Toxicology Program*, 2012.
2. A. Pruss-Ustun, et al. *Preventing Disease through Healthy Environment: a global assessment of the environmental burden of diseases*. Geneva, WHO, 2016.
3. Constantin Ciobanu. *Corelații între aportul alimentar de metale toxice (cadmiu și plumb) și nivelul acestora în lichidele biologice*. Rezumat al tezei de doctorat, p. 4-39.
4. Corina Morărescu. *Model de evaluare a progresului programului de intervenție în diminuarea riscurilor asociate expunerii la metale grele (pb, cd) în zona Copșa Mică*. Rezumat al tezei de doctorat, 2014, p. 1-50.
5. Gliga Oleseu. *Apimonitoringul calității mediului ambiant în zona de centru a Republicii Moldova*. Teză de doctor în științe biologice, p. 5-115.
6. Ioana Aurelia Bușecan. *Contaminanți chimici de tip metale grele în carne, lapte, preparate de carne și*

- produse lactate obținute în județul Maramureș. Rezumat al tezei de doctorat, 2011, p. 2-14.
7. Elena Jardan. Conținutul de plumb în mediul înconjurător și impactul eventual asupra sănătății populației Republicii Moldova. În: Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină, nr. 1(65), 2016, p. 57-62.
  8. Jintana Sirivarasai, Sming Kaojaren, Winai Wananukul and Preera Srisomerang. *Non-occupational Determinants of Cadmium and Lead in Blood and Urine Among a General Population in Thailand*. In: Cadmium and lead levels in Thai general population, vol. 33, no. 1, March 2002, p. 180-187.
  9. Mája Čejchanová, Kateřina Wranová, Věra Spěváčková, Andrea Krsková, Jiří Smíd, Milena Cerná. *Human bio-monitoring study – toxic elements in blood of women*. In: Cent. Eur. J. Public Health, 2012; nr. 20(2), p. 139-143.
  10. O. Duhaterov, E. Dobreanschi, I. Bobun, Gr. Friptuleac. *Caracteristica igienică a poluării mediului cu plumb și sănătatea populației*. În: Curier medical, nr. 1, 1996, p. 18-22.
  11. Romuald Tagne-Fosto, Ariane Leroyer et al. *Current sources of lead exposure and their relative contributions to the blood lead levels in the general adult population of Northern France: the IMOPOGE STUDY, 2008-2010*.
  12. Б. А. Ревич. *Биомониторинг металлов в организме человека*. В: Микроэлементы в медицине: проблемные статьи, № 6(4), 2005, с. 11-16.
  13. Е. И. Забанова, С. И. Баулин, С. М. Рагаева. *Влияние фоновых количеств свинца на физическую работоспособность*.
  14. Ершов Ю.А. *Механизмы токсического действия неорганических соединений*. М.: Медицина, 1989, 272 с.
  15. Л. С. Диневиц, Е. С. Фельдман. *Картографирование содержания минеральных элементов в пищевых продуктах*. В: Принципы составления региональных медико-географических атласов и карт. Кишинев, 1969, с. 56-61.
  16. Всемирная Организация Здравоохранения, 2012 г. *Показатели на основе биомониторинга экспозиции к химическим загрязнителям*. Отчет о совещании. Катанья, Италия, 19-20 апреля 2012 г., с. 3-49.
  17. О. Л. Малых. *Оценка риска свинцовой экспозиции для здоровья детей, проживающих в зоне влияния выбросов промышленных предприятий*. Автореф. дис. канд. мед. наук, Екатеринбург, 2002.
  18. Чукина Г.В. *Оценка пищевой ценности овощных культур, выращенных в промышленном районе*. В: Пути формирования и коррекции физического развития организма: сб. науч. тр. под ред. М.Ф. Сауткина. Рязань, 1995, т. 3, с. 115-118.
  19. [http://www.who.int/ipcs/lead\\_campaign/objectives/en/](http://www.who.int/ipcs/lead_campaign/objectives/en/)

## RISCU LINTOXICAȚIEI CU MERCUR ÎN SERVICIU LSTOMATOLOGIC

Svetlana SIMINOVICI<sup>1</sup>, Vladimir SIMINOVICI<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Centrul Național de Sănătate Publică,

<sup>2</sup>IP USMF Nicolae Testemițanu

### Summary

#### Mercury poisoning risks in dental service

This article reflects the analysis of various countries and international organizations on the application of dental fillings with amalgam in terms of mercury poisoning risk.

**Keywords:** dentistry, amalgam fillings, mercury, risk for patients' health

### Резюме

#### Риск отравления ртутью в стоматологии

Статья отражает анализ разных стран и международных организаций по вопросу применения амальгамовых пломб в стоматологии с точки зрения риска отравления ртутью.

**Ключевые слова:** стоматология, амальгамовые пломбы, ртуть, риск для здоровья пациента

### Introducere

Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, la momentul actual, mercurul este una din cele 10 substanțe chimice de interes major, deoarece reprezintă o problema de sănătate publică în întreaga lume [1]. Mercurul este extrem de toxic, chiar și atunci când a avut loc o expunere la o concentrație mică.

În Republica Moldova nu există date despre morbiditatea prin intoxicații cu mercur și starea de sănătate a persoanelor expuse acestei substanțe. Aceste probleme sunt întâlnite și în alte țări [2]. Lipsa datelor privind mercurul și compoziții lui în infrastructura națională, gradul de expunere a populației și riscul pentru sănătate, managementul deficitar sunt probleme stringente, iar punctele slabe ale legislației sunt multiple [9].

În serviciul stomatologic, cea mai importantă sursă de intoxicare a organismului cu mercur este producerea și folosirea amalgamului dentar.

### Materiale și metode

În calitate de materiale au fost utilizate datele cercetărilor privind morbiditatea prin intoxicații cu mercur și starea de sănătate a populației din diferite țări și organizații internaționale (Organizația Mondială a Sănătății; SUA, Germania, România, Rusia).

### Rezultate și discuții

Amalgamul dentar se utilizează pentru restaurarea dinților de aproape 200 de ani și disputele cu privire la influența controversată a materialului ce conține mercur persistă de mult timp. Amalgamul dentar este un aliaj metalic ce reprezintă o combinație instabilă de mercur (50%) și alte metale toxice. La temperatura camerei, mercurul este în stare gazoasă și se evaporează încontinuu din mixtura de amalgam, rezultând un nivel ridicat de mercur în aerul din cavitatea bucală și salivă (nivel ușor măsurabil). În practică, se folosesc amestecuri dintre mercur (Hg) și pulberi (aliaj), care conțin unul sau mai multe metale, iar în funcție de numărul de metale ce intră în componența aliajului acesta poate fi binar (Hg+Cu), ternar (Hg+Ag+Sn), cuaternar (Hg+Ag+Sn+Cu).

Ca material de obturație, amalgamul reprezintă un material de durată, nefizionomic, plastic în momentul introducerii în cavitate, neaderent, rigid după priză și, încât conține mercur, este toxic, chiar și