

DEȘEURILE INDUSTRIALE TOXICE
ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU ȘI RISCURILE
PENTRU SĂNĂTATEA PUBLICĂ

**Serghei LIPOVAN², Ion TULGARA¹, ION SPĂȚARU¹,
Victoria CIAPALA¹, Raisa RUSSU-DELEU¹,**

¹Centrul de Sănătate Publică Chișinău,

²Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
Nicolae Testemițanu

Summary

Toxic industrial waste in Chisinau municipality and risk for public health

The toxic industrial waste (TIW) represents a major risk to public health. The European Risk Observatory considered TIW as new and growing risk in the context of major social and economic reforms taking place in the transition to a market economy. Objective of the study – to evaluate the management system of toxic waste derived from the industrial activities in Chisinau in order to identify the risks for the public health. Material and methods: retrospective analysis, The statistical report F-1 "Formation, usage and neutralization of toxic waste". Period of monitoring: years 1995, 2000, 2010-2015. Indices of waste management: the volume of waste existing at the beginning and end of year, the dynamic of TIW during the year. During the period 1995-2015 it was determined the reduction of the companies which generate TIW ($p < 0,05$). In Chisinau municipality are accumulated 7374,167 t of waste which contain ferrocyanide, which constitute 57,3% from the republican volume.

Keywords: toxic industrial waste, new and emerging risks, public health

Резюме

Промышленные токсические отходы в мун. Кишинэу и их опасность для общественного здоровья

Промышленные токсические отходы (ПТО) представляют собой серьезную опасность для здоровья населения. Европейская Обсерватория Рисков рассматривает ПТО как новый и растущий риск, в контексте глубоких социально-экономических реформ, происходящих в условиях перехода к рыночной экономике. Цель работы – оценка системы управления токсичными отходами, сформированных в результате промышленной деятельности в мун. Кишинэу, для выявления рисков для общественного здоровья. Материалы и методы: ретроспективный анализ. Статистический отчет F-1 «Образование, использование и утилизация токсичных отходов». Период наблюдения – 1995, 2000, 2010-2015 гг. Показатели управления отходами: объем отходов существующих в начале и в конце отчетного года, динамика ПТО в течение года. В период 1995-2015 годы отмечено уменьшение количества предприятий, образующих ПТО в результате технологического процесса ($p < 0,05$). В конец 2015 г. в мун. Кишинэу аккумулированы 7374.167 тонн отходов содержащих фероцианиды, что составляет 57,3% от общего республиканского объема.

Ключевые слова: токсические промышленные отходы, новый и новейший риск, общественное здоровье

Introducere

Deșeurile industriale includ produse, materiale și substanțe ce rezultă din activitatea industrială, având un impact negativ asupra mediului, iar reutilizarea lor în întreprinderea respectivă este neprofitabilă. Practic toate procesele tehnologice de bază aplicate în economia națională generează deșeuri.

Conform cercetărilor efectuate în SUA, un lucrător industrial "produce" aproximativ de 8 ori mai multe deșeuri industriale solide, comparativ cu deșeurile menajere formate de un locuitor mediu pe an. Angajatul mediu "produce" deșeuri sub formă de gunoi, documente oficiale, resturi alimentare, prosoape de hârtie folosite, ziare și alte deșeuri la fel de mult ca și acasă.

Acumularea cantităților enorme de formațiuni complexe (multiminerale), nămoluri etc. în depozite de stocare a deșeurilor încalcă landsaftul natural, impurifică bazinele aerian și acvatic, duce la retragerea din circuitul economic a terenurilor agricole și apariția cheltuielilor nerentabile la păstrarea deșeurilor.

Este de menționat faptul că hotarele loturilor de pământ alocate pentru amplasarea depozitelor pentru deșeurile industriale toxice (DIT) trebuie să fie la o distanță de 3 km de la limita centrelor populate, instituțiilor medico-sanitare și sanatorial-balneare, zonelor de recreație și zonelor de protecție a surselor de aprovizionare cu apă, precum și în raioanele de dezvoltare a structurilor geotectonice, pentru a preveni impactul negativ asupra sănătății mediului și populației.

Materiale și metode

Evidențierea problemelor de sănătate publică în contextul sistemului de gestionare a DIT în municipiul Chișinău a fost efectuată în baza datelor raportului F-1/e *Formarea, utilizarea și neutralizarea deșeurilor toxice* pe anii 2010-2015, existente în Secția *Sănătate Ocupațională* a Centrului de Sănătate Publică. Evaluarea indicatorilor de formare și gestionare a DIT s-a efectuat în dinamică și comparativ cu anul 1995, an care corespunde unui alt sistem de gestionare a economiei naționale. Studiul reprezintă o analiză retrospectivă, cu aplicarea metodelor statisticii sanitare pentru selecțiile mici.

Rezultate și discuții

În perioada aflată sub observație se constată diminuarea progresivă a numărului de unități economice, producători de deșeuri industriale toxice, pe durata anilor 2010-2013 (de la 87 întreprinderi în anul 2010 până la 20 de în anul 2013) și sporirea numărului lor în perioada 2014-2015 (de la 77 întreprinderi în 2014 până la 20 în 2015) Comparativ cu

anul 1995, în perioada aflată sub observație se atestă diminuarea certă, practic de 3 ori.

Dinamica principalilor indicatori ce caracterizează formarea și mișcarea DIT în mun. Chișinău este prezentată în *tabelul 1*.

Tabelul 1

Evaluarea principalilor indicatori privind formarea și eliminarea deșeurilor industriale toxice, mii tone

DIT	Punctul de referință	Perioada de observație					
	1995	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Existente la începutul anului	7262	678,6	1851	Date doar pentru tuburi luminescente:	21899	640,4	5122,5
Formate	2743	6498	6653		3478	11,4	20,6
Primate de la alte întreprinderi	132,1	0	0		0	65,8	99,2
Folosite	169,1	6244	6527		1,3	0,1	42,1
Neutralizate	300,9	0	0,1			1,6	2,5
Transmise la alte întreprinderi	486	36,5	325,4		3307	41,5	14,3
Existente la sfârșitul anului	8138	895,3	1881		21684	1021,0	5190,6
Dinamica	876	216,8	30,57		-215,1	380,6	68,0

Din start este de menționat evidența și raportarea defectuoasă a DIT în mun. Chișinău. Raportul F-1 pe anul 2012 este prezentat doar pe lămpile luminescente cu conținut de mercur; sunt înregistrate diferențe nejustificate dintre volumul de DIT existente la finele și la începutul anului doi ani consecutivi, care fluctuează într-o direcție sau alta și se cifrează de la sute de tone până la câteva zeci de mii de tone. Astfel, diferența înregistrată între anii 2010 și 2011 constituie +955,7 tone, între anii 2011 și 2012 – +1881 tone, între anii 2012 și 2013 – +21899 tone, între anii 2013 și 2014 – -20433,4 tone, între 2014 și 2015 – +4101,4 tone. Nu este corect indicată clasa de toxicitate a deșeurilor. Aceste carențe demonstrează suplimentar importanța problemei abordate și riscurile majore pentru sănătatea populației.

Considerăm o astfel de stare de lucruri inadmisibilă și care impune o sesizare a autorităților publice și a tuturor actorilor interesați de problema dată și rezolvarea ei promptă. Unul dintre posibilele motive care explică situația actuală ar fi raportarea unidirecționată a f-1/e de către unitățile economice doar la organele subordonate Ministerului Mediului, în urma delimitărilor atribuțiilor serviciilor limitrofe. În anii 1990-2004 întreprinderile industriale prezentau raportul F-1 *Formarea, utilizarea și neutralizarea deșeurilor toxice* la CMP și la Serviciul ecologic.

În același timp, menționăm și ineficiența activității grupului Toxicologia industrială și evaluarea riscurilor chimice din cadrul Secției *Sănătate Ocupațională* a CMP Chișinău, deoarece efectuează supravegherea riscurilor de sănătate publică exercitate de DIT în mod necorespunzător: nu face analiza datelor prezentate în f-1; nu a intervenit la Ministerul eco-

giei cu sesizarea deficiențelor depistate, nu a solicitat explicații de la inspecția ecologică teritorială și de la întreprinderi, inclusiv nu evaluează riscul și impactul asupra stării de sănătate a muncitorilor și a populației expuse. Aceste fapte demonstrează suplimentar importanța problemei abordate și riscurile majore pentru sănătatea populației

În continuare am considerat important de a determina care sunt sursele principale de formare a DIT. În perioada de timp aflată sub observație, structura producătorilor de deșeuri industriale toxice este prevalată de unitățile economice industriale, urmate de cele din agricultură, înregistrându-se unele fluctuații care se înscriu în limitele $M \pm 2m$ (tabelul 2).

Tabelul 2

Gestionarea deșeurilor industriale toxice în mun. Chișinău în funcție de apartenența departamentală a surselor de gestionare, mii tone, date medii 2010–2015

Tip deșeuri		Exis- tente la înce- putul anului	For- mate	Intrări	Utili- zări	Li- vrări	Nimici- te sau scoase la gu- noiște	Exis- tente la sfâr- șitul anului
Total deșeuri	mii tone	8.722,6	1.831,0	1.082,1	622,2	829,7	1.522,4	8.661,4
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Deșeuri de la întreprin- derile de extracție	mii tone	8.042,8	250,1	78,5	149,1	150,5	208,5	7.863,3
	%	92,21	13,66	7,25	23,96	18,14	13,70	90,79
Deșeuri de la creșterea animalelor	mii tone	318,8	443	31,5	166,4	160,7	173,9	292,2
	%	3,65	24,19	2,91	26,74	19,37	11,42	3,37
Deșeuri aferele industrii alimentare și a băuturilor	mii tone	63,4	454,9	1,4	51,9	178,7	127,4	161,7
	%	0,73	24,84	0,13	8,34	21,54	8,37	1,87
Deșeuri din gospodăria comunală	mii tone	134	287,7	539,5	3,6	25,8	826,9	104,9
	%	1,54	15,71	49,86	0,58	3,11	54,32	1,21
Deșeuri din fitotehnie	mii tone	3	44,7	1,3	27,6	5,7	13,8	1,9
	%	0,03	2,44	0,12	4,44	0,69	0,91	0,02
Materie primă secun- dară pentru metalurgia metalelor feroase	mii tone	6,4	29,3	189,7	4	214	0,1	7,2
	%	0,07	1,60	17,53	0,64	25,79	0,01	0,08
Deșeuri aferele industrii forestiere	mii tone	3,2	11,6	0	0,1	10,1	1,7	2,9
	%	0,04	0,63	0,00	0,02	1,22	0,11	0,03
Materie primă secun- dară pentru metalurgia metalelor neferoase	mii tone	1,3	0,9	11,7	0,4	12,1	0	1,3
	%	0,01	0,05	1,08	0,06	1,46	0,00	0,02

Analizând valorile medii ale indicilor de gestionare a volumului deșeurilor industriale toxice înregistrate în mun. Chișinău, în perioada 2010-2015, s-a constatat că cea mai importantă sursă de generare și acumulate a DIT este prezentată de unitățile economice industriale (77,3% din volumul de DIT existente la sfârșitul anului). O altă sursă, nu mai puțin importantă, sunt întreprinderile agricole (17,2%). Întreprinderile de transport ocupă locul trei după volumul deșeurilor industriale toxice existente în total (1,9%), precum și construcțiile (2,3%) (figura 1).

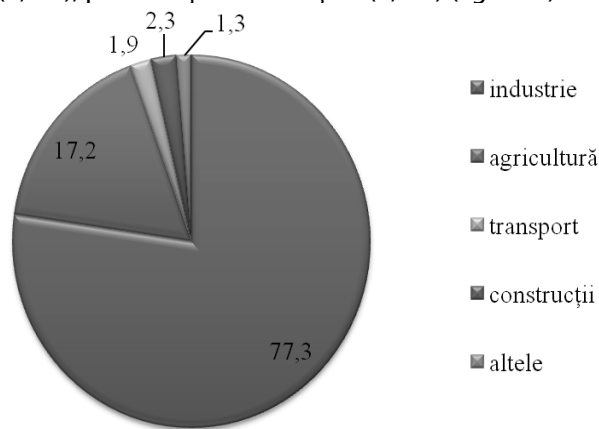


Figura 1. Structura surselor principale de DIT din mun. Chișinău, date medii, 2010-2015

Sursele minime de formare a deșeurilor industriale toxice le constituie ramurile ocrotirii sănătății, știința, comerțul interior, aprovizionarea și desfășurarea, gospodăria comunală, care însumează 1,3%.

Dinamica structurii DIT formate pe parcursul și existente la sfârșitul anului, în funcție de clasa de toxicitate, la nivelul mun. Chișinău este prezentată în figura 2.

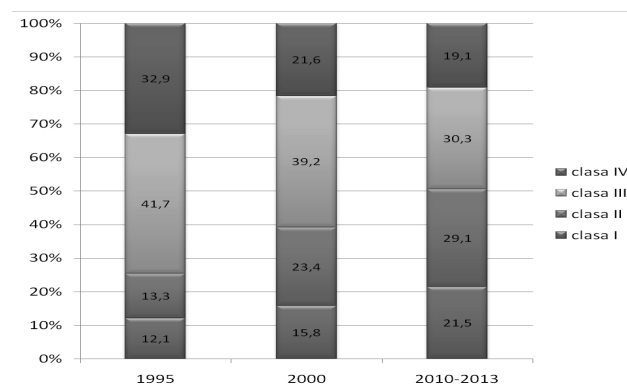


Figura 2. Evoluția structurii deșeurilor industriale toxice formate pe parcursul anului și existente, în funcție de clasa de toxicitate

Evaluarea comparativă a nivelului de formare a DIT în anul 2015 comparativ cu anul 1995, în funcție de clasa de toxicitate, pune în evidență schimbarea cardinală a tabloului structural (tabelul 3).

Tabelul 3

Nivelul formării deșeurilor industriale toxice în mun. Chișinău, raportat la clasa de toxicitate

Clasa de toxicitate	1995		2015		p
	tone	%	tone	%	
I clasă	274,2	10,9	329,6	0,9	< 0,05
clasa II	550,9	8,8	29302	83,8	< 0,001
clasa III	2017,4	69,9	1005,8	2,9	< 0,05
clasa IV	415,7	10,4	4321,5	12,4	< 0,05
Total	2524,1	100	34959	100	< 0,05

Astfel, dacă în anul 1995, primul loc în structura DIT formate era deținut de deșeurile de clasa III de toxicitate cu 69,9%, urmate de cele din clasele I și IV de toxicitate cu circa 10% fiecare, atunci în anul 2015 în volum de 83,8% structura este prezentată de deșeurile de clasa II de toxicitate, urmate de cele de clasa IV cu 12,4% (tabelul 3).

Caracteristica igienică a DIT existente în funcție de substanța chimică și clasa de toxicitate este prezentată în tabelul 4.

Tabelul 4

Caracteristica igienică a DIT existente în funcție de substanța chimică și clasa de toxicitate

Substanțele	1995		2015		p
	tone	%	tone	%	
Clasa I de toxicitate					
Sediment de clei	95,5	34,82			
cu conținut de crom	82,0	29,9			
cu conținut de Pb	58,778	21,43	752,627		< 0,05
Clasa II de toxicitate					
Deșeuri cu conținut de Ni					
Deșeuri petroliere	127,649	23,16	1224,12		< 0,05
Clasa III de toxicitate					
Sediment din decantoare după epurare și electrocoagulare	1187,862	58,88			
Deșeuri cu conținut de vanadiu	419,8	20,8			
Deșeuri petroliere	151,542	7,51			
Clasa IV de toxicitate					
Deșeuri cu conținut de cupru	7,744	1,86			
Depuneri de nămol	7,511	1,8			
Deșeuri cu conținut de Pb	2,94	0,7			

Datele prezentate demonstrează că evidența și contabilitatea DIT în ultima perioadă se face defectuos, constatându-se dispariția unor cantități considerabile de DIT cu conținut de Cr, Ni, Pb etc. odată cu desființarea sau reorganizarea unităților economice industriale (tabelul 5).

Tabelul 5

Cei mai mari producători de DIT

Hydrocarburi	SA Lusmecon, SA Termocom, SA Macon, ÎS Fabrica de sticlă din Chișinău
Pb	SRL Chișinău Gaz, SA Tutun CTC, SA CET-2, SA CET-1
Șlam toxic, sediment, Fe, Cr, Zn, H ₂ O ₂ , Ni ₂ O ₃ , Mn, PbO ₂ , Al ₂ O ₃ , Cr ₂ O ₃ , ZnO, Mg(OH) ₂ , Ca(OH) ₂ , Fe ₂ O ₃ , H ₂ O	SA Tracom, SA Viorica Cosmetic, SA Introsco, SA Mezon, SA Alimentarmaș, ÎS Vibropribor, SA Agromaș, SA Utilaj Com, SA Electrocon, Editura Universul, SA Micron, SC Electromașin, SA Floare Carpet, SA Artima

Este de menționat că evidența tuturor întreprinderilor generatoare de DIT nu se face, ceea ce dă dovadă de o abordare formală, fapt care determină în măsură considerabilă riscurile pentru sănătatea publică.

Comparativ cu anul de referință, 1995, în mun. Chișinău a fost soluționată problema demercurizării tuburilor luminescente cu conținut de mercur, prin organizarea, în anul 2012, a unui sector de producere cu destinație specială. Acest lucru a condus la limitarea poluării mediului cu Hg din lămpile uzate. Datele cu privire la gestionarea lămpilor luminescente uzate sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Caracteristica procesului de gestionare a lămpilor cu mediu de mercur, kg

Indicii de gestionare	1995		2015		p
	nr. lămpi, buc.	conținut de mercur, kg	nr. lămpi, buc.	conținut de mercur, kg	
Volumul existent de deșeuri la începutul anului	84421	5,487365	2540057	165,10371	< 0,05
Formate pe parcursul anului	16614	1,07991	8021	0,521365	< 0,05
Primate de la alte întreprinderi	0	0	49579	3,222635	< 0,05
Utilizate	0	0	0	0	< 0,05
Neutralizate	4808	0,31252	17924	1,16506	< 0,05
Stocate în mod deschis la depozite specializate	0	0	0	0	
Expediate la rampa pentru deșeuri menajere	0	0	0	0	
Transmise la alte întreprinderi	2950	0,19175	6700	0,4355	< 0,05
La sfârșitul anului	93277	6,063005	2573033	167,24715	< 0,05

Totodată, trebuie de menționat faptul că, cu toate optimizările efectuate, problema rămâne actuală în continuare. Numărul de lămpi luminescente neutralizate este net inferior comparativ cu numărul existent la finele și la începutul a doi ani consecutivi.

Analizând indicii de gestionare a deșeurilor industriale toxice, înregistrați în intervalul de timp aflat sub observație, se constată o tendință de cumulare progresivă a unui volum mare de DIT (figura 3).

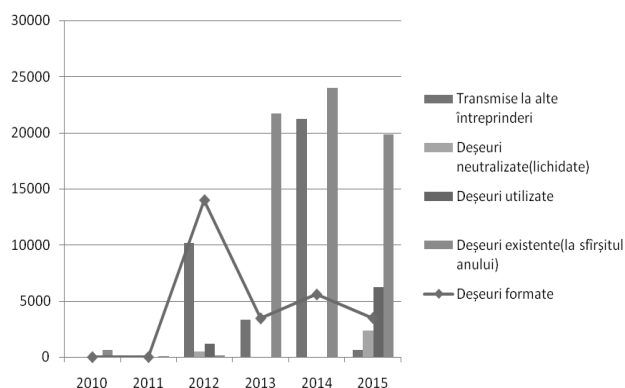


Figura 3. Gestionarea deșeurilor industriale toxice în mun. Chișinău

În perioada 2010–2015, Centrul de Sănătate Publică din municipiul Chișinău a prelevat și a analizat:

- 0 probe de sol, din loturile adiacente locurilor de stocare a deșeurilor industriale toxice;
- 0 probe de apă, din sursele naturale adiacente locurilor de stocare a deșeurilor industriale toxice.

Sunt determinate doar remanențele de pesticide în produsele agricole recoltate.

Evaluarea fracției etiologice a deșeurilor industriale toxice în structura morbidității și mortalității populației este imposibilă din următoarele motive:

- CSP nu efectuează monitorizarea poluării mediului ambiant cu deșeuri industriale toxice;
- Indicatorii statistici cu privire la starea de sănătate a populației, disponibili în BD ale Centrului Național de Management și Biroul Național de Statistică, nu sunt dezintegrați.

Pentru evaluarea impactului deșeurilor industriale toxice asupra sănătății populației sunt necesare cercetări aprofundate.

Concluzii

1. Problema formării și gestionării DIT în municipiul Chișinău este un subiect de maximă importanță pentru sănătatea publică.
2. Se constată acumularea progresivă a DIT la nivelul întreprinderilor industriale.
3. În structura DIT, înregistrată în perioada 2010-2015, prevalează deșeurile de clasa a II de toxicitate.
4. Evidența DIT se face formal, atât din partea serviciului ecologic, cât și din partea SSSSP. În statisticile oficiale DISPAR și APAR zeci de mii de tone de DIT.
5. Se impun cercetări profunde în vederea evaluării gradului de poluare a factorilor mediului ambiant cu DIT și a impactului asupra stării de sănătate a populației.

6. În condițiile delimitării obscure a competențelor și responsabilităților serviciului ecologic și celui de supraveghere a sănătății publice în domeniul DIT, este necesar de fortificat eforturile în vederea agreării accesului la datele statistice și modalității de evaluare a riscurilor pentru sănătatea angajaților și a populației în întregime.