

EVALUAREA PROCEDEELOR DE ELIMINARE A PESTICIDELOR POPs SI PENTRU REMEDIEREA UNOR PERIMETRE CONTAMINATE DIN ASIA CENTRALA

Nicolae Strambeanu¹, Laurentiu Demetrovici¹, Mihai Lungu²,
Corneliu Busuioc³, Tatiana Belous⁴

¹ SC PRO AIR CLEAN SA Timisoara, Romania

² WEST UNIVERSITY OF TIMISOARA, FACULTY OF PHYSICS, Romania

³ Environmental Consultant Chisinau, Republic of Moldova

⁴ Ecological and Geographic Institute of ASM, Chisinau

ABSTRACT

The paper presents several perimeters used for illegal storage of obsolete chlorinated pesticides in Central Asia. Eight of these perimeters are considered very dangerous because of the polluted surrounding areas and the degree of pollution impact on all environmental factors, especially on soil.

The amounts of POPs-type pesticides that must be managed properly until elimination and then eliminated according to the BAT technologies are the following: about 4,000 tons of obsolete pesticides and 20,000 tons of soil of various contamination degrees in the main illegal perimeter and about 8,000 tons of pesticides and 100,000 tons of contaminated soil in the other illegal storage areas.

Four alternatives for pesticide elimination and soil depollution have been suggested. They deal with the issue totally or partially, comprising eight technologies for the elimination of chlorinated pesticides that can be applied, at least in theory, in Central Asia.

This paper aims at evaluating these alternatives, namely the applicable elimination technologies. The evaluation is based on objective technical and economic criteria used for the selection of the best solutions to the specified environmental issue. Given the current conditions in Central Asia, these solutions should involve low costs.

INTRODUCERE

Cel mai mare deponeu clandestin de pesticide puternic clorurate expirate din Asia Centrala este reprezentat de o vale, amplasata intre doua dealuri, cu suprafata aproximativa de 12 ha (lungimea cca 800 m si latimea cca 150 m), avand configuratia din figura 1. Pe langa perimetrul de depozitare clandestina a pesticidelor clorurate expirate mentionat, in regiunea Katlun au mai fost identificate inca saispneze deponee neconforme unde sunt depozitate pesticide de aceeasi natura, din care opt sunt calificate drept periculoase, datorita vecinatatilor populate, a gradului de afectare a tuturor factorilor de mediu, dar in primul rand

a solului.

Astfel, cantitatile de pesticide din categoria POPs care trebuie corect gestionate si eliminate conform sunt: cca 4000 tone pesticide expirate si cca 20.000 tone sol cu diferite grade de contaminare in zona deponeului principal, respectiv.cca 8000 tone pesticide si cca 100.000 tone sol contaminat in celelalte arii de depozitare clandestina.



problema

Deponeul neconform nu este nici ingradit si nici pazit.

In aceste conditii, precum si datorita starii sociale precare a populatiei din zona, deponeul a fost devastat prin dezgroparea si comercializarea / utilizarea clandestina a pesticidelor expirate, ceea ce a agravat considerabil de mediu generata astfel.

Fig. 1 Disponerea in teren a deponeului

Indiferent de alternative si tehnologii de eliminare a pesticidelor/ remediere a solului propuse, masurile imediate preconizate trebuie sa rezolve obligatoriu trei prioritati:

- ingradirea intregului perimetru
- asigurarea pazei pentru a impiedica accesul necontrolat la deseuri
- gestionarea conforma cu legislatia de profil (Conventia de la Stockholm privitoare gestionarea si eliminarea POPs si Conventia de la Basel privitoare la transportul si eliminarea deseurilor periculoase) prin reambalarea, etichetarea si stocarea deseurilor de pesticide clorurate in conditii de siguranta pentru mediu si populatie pana la eliminarea lor definitiva.

EXPERIMENTAL

Alternativele propuse prin lucrarile de evaluare anterioare abordeaza etapizat problema eliminarii totale sau partiale a deseurilor de pesticide clorurate, precum si depoluarea totala sau partiala a terenurilor afectate de depozitarea neconforma a deseurilor. Diferentele dintre aceste alternative constau atat in cantitatile de deseuri si sol propuse pentru eliminare/ remediere, cat si prin procedeele tehnice utilizate in vederea atingerii scopului.



Fig. 2 Detalii din teren



Fig.3 Detalii din teren

Reabilitarea completa

4000 de tone de pesticide vor fi excavate, ambalate conform cu legislatia de mediu internationala si stocate temporar pe amplasamentul deponeului clandestin principal. Tot solul poluat peste o anumita concentratie, determinata ca poluare de fond, va fi excavat si supus bioremedierii in instalatii sau parcele de teren special amenajate, posibil in afara perimetrului principal. Gropile rezultate prin lucrarile de excavare vor fi acoperite cu sol necontaminat, transportat din afara amplasamentului, sau depoluat prin lucrarile deja specificate. Nu este prevazuta monitorizarea operatiilor sau a solului. Se prevede a fi supuse remedierii in situ 22.000 m³ de sol puternic contaminat, prin tehnici de oxido-reducere (vitrificare in situ, desorbție termica, descompunere catalitica de baza cu vapori de apa in stare supracritica - SCWO BC, tratare mecano-chimica prin procedeul ball-mill), 11.000 m³ sol contaminat, tot prin tehnici de oxido-reducere si 100.000 m³ sol slab contaminat prin tehnici de bio si fitoremediere.

Remedierea in situ

Cca 1500 tone reziduuri DTT, expuse in prezent intemperiei, vor fi excavate, reambalate si stocate intr-un deponeu nou construit. Diferenta de 2500 tone, acoperite cu pamant, vor ramane in stadiul actual pana la aducerea, montarea si punerea in functiune a unei instalatii de distrugere finala a deseurilor toxice.

Cele 37 de transee deja existente, ca si unele nou excavate se vor folosi drept mijloace de remediere biologica a solului poluat. Astfel, vor fi supuse tratarii volume de 11.000 m³ sol puternic contaminat (metode de oxido-reducere), 11.000 m³ sol contaminat (metode de oxido-reducere) si 40.000 m³ sol slab contaminat (metode de bio si fitoremediere). In aceste conditii, un volum de aproximativ 11.000 m³ sol contaminat si unul de 60.000 m³ sol slab contaminat nu vor fi supuse nici unui tratament de depoluare.

Se au in vedere unele masuri de monitorizare a poluarii in zona, precum si de combatere a eroziunii solului.

Reambalare / stocare

Cele 1500 tone aflate in prezent sub actunea intemperiiilor vor fi excavate, reambalate si stocate temporar in depozitul principal, iar restul de 2500 tone raman ingropate in conditiil existente in asteptarea instalatiei de distrugere. Solul de suprafata puternic poluat va fi excavat si mutat in sarcofage din polietilena densa. Straturile moderat poluate si cele de profunzime raman neatinsse. Solurile slab poluate vor fi supuse fitoremedierii. In aceste conditii, 4500 m³ de sol poluat si 75.000 m³ sol putin poluat vor ramane netratate.

In conditiile enuntate, bilantul aplicarii acestei filiere consemneaza: stocare in sarcofage a 22.000 m³ sol puternic contaminat, respectiv 6500 m³ sol contaminat, fitoremediere 25.000 m³ sol slab contaminat.

Abordarea integrala

1500 tone de pesticide clorurate expirate vor fi excavate, reambalate si transferate in sarcofage noi, construite dupa procedeul descris sumar mai sus. Celelalte 2500 tone raman stocate in conditiile actuale, in asteptarea instalatiei de distrugere prin vitrificare.

Vor fi supuse vitrificarii cele 4000 tone de pesticide clorurate expirate si cca 5500 m³ de sol puternic contaminat (2/1 parti sol contaminat/ DTT) din zona poluata a deponeului clandestin principal, respectiv 4000 tone pesticide si 5500 m³ de sol contaminat din celelalte opt perimetre poluate din zona Katlun.

Straturile de sol aflate in profunzime (4500 m³ sol poluat si 60.000 m³ slab poluat) nu vor fi supuse tratarii, dar vor fi izolate sub un covor vegetal, iar zona va fi supusa monitorizarii, in conditiile realizarii unor masuri de combatere a eroziunii solului.

Astfel, rezumatul integral al tratamentelor de depoluare aplicate prin aceasta alternativa de abordare integrala prevede:

- a. tehnici de depoluare in situ: 4000 tone pesticide si 5500 m³ sol puternic contaminat din perimetrul Vakhsh, respectiv 4000 tone pesticide si 5500 m³ sol de aceeasi natura din celelalte opt perimetre ale regiunii Katlun initial stocate, vor fi supuse eliminarii prin procedeul de vitrificare in situ.
- b. tehnici de oxido-reducere: diferenta de 1500 m³ (7000 m³ – 1500 m³) sol puternic contminat, impreuna cu diferenta de 16.500 m³ (22.000 m³ – 5500 m³) sol puternic contaminat si 6500 m³ sol contaminat
- c. Fitoremediere: 40.000 m³ sol slab poluat din periemtrul Vakhsh.

Criterii de evaluare a alternativelor de gestionare si eliminare controlata a deseurilor POPs pentru conditiile concrete de la fata locului

Pentru evaluarea alternativelor de gestionare conforma si eliminare controlata a deseurilor POPs descrise, s-au stabilit criteriile de comparare, pentru care s-au dat note de la 0 la 4, avand semnificatia:

- 0. foarte slab
- 1. slab
- 2. satisfacator
- 3. bine
- 4. foarte bine

Asadar, criteriile de comparare pentru cele patru alternative sunt:

- 1. nivelul de rezolvare a problemei eliminarii deseurilor toxice – partial sau total
- 2. perioada de timp pentru care este rezolvata problema – numar de ani, sau definitiv
- 3. timpul de realizare a alternativei de tratare propuse – ani
- 4. costul total al investitiei
- 5. costul specific de tratare (cost investitie/ cantitate totala tratata)
- 6. gradul de conformare cu tehnicile BAT – la ce scara s-a aplicat si cu ce rezultate
- 7. gradul de conformare cu valorile limita impuse in CE pentru factorii de mediu (apa, sol, aer)
- 8. gradul de monitorizare prevazut de alternativa

Pentru a fi validata, totalul punctelor adunate de o filiera de operare care releva gradul de conformare al acesteia cu criteriile carora trebuie sa le corespunda este de minimum 10.

In urma evaluarii celor patru filiere propuse anterior prezentului raport, rezultatele obainute de fiecare dintre acestea sunt consemnate in tabelul 1.

Din tabelul de mai jos reiese cu claritate ca prioritatea alternativelor aplicabile este, functie de punctajul obtinut:

- I. Reabilitarea completa
- II. Remedierea in situ
- III. Reambalarea si stocarea

Alternativa	Criterii de comparare								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Reabilitare completa	1	2	2	1	2	2	0	2	12
Remediere in-situ	0	2	2	3	3	0	0	1	11
Reambalare-stocare	0	0	3	3	2	0	1	1	10
Abordarea integrala	1	1	2	4	1	0	0	0	9

Tabelul 1. Valorile comparate ale celor patru alternative de interventie pentru rezolvarea problemei de mediu Katlun

Alternativa BAT propusa in urma lucrarilor de evaluare pentru rezolvarea integrala a problemei de mediu

Punctajele slabe obtinute de cele patru variante de operare la criteriile 6-8 au obligat echpa de evaluare la prezentarea catre beneficiarul lucrarii a unei alternative de eliminare a deseurilor POPs care sa satisfaca minimal toate criteriile impuse, pe filiera tehnologica prezentata in figura 4, considerata ca fiind cea mai eficace.

Compararea costurilor de rezolvare

Costurile totale estimate pentru punerea in aplicare a fiecareia dintre alternativele de eliminare-tratare propuse mai sus sunt prezentate in tabelul 2.

Alternativa	Cost total [euro]
Reabilitarea completa	28.600.000
Remedierea in-situ	14.560.000
Reambalare-stocare	12.120.000
Abordarea integrala	10.600.000
Abordare BAT propusa	25.471.120

Tabelul 2. Etape si costuri pentru alternativa de reabilitare completa a depozitului

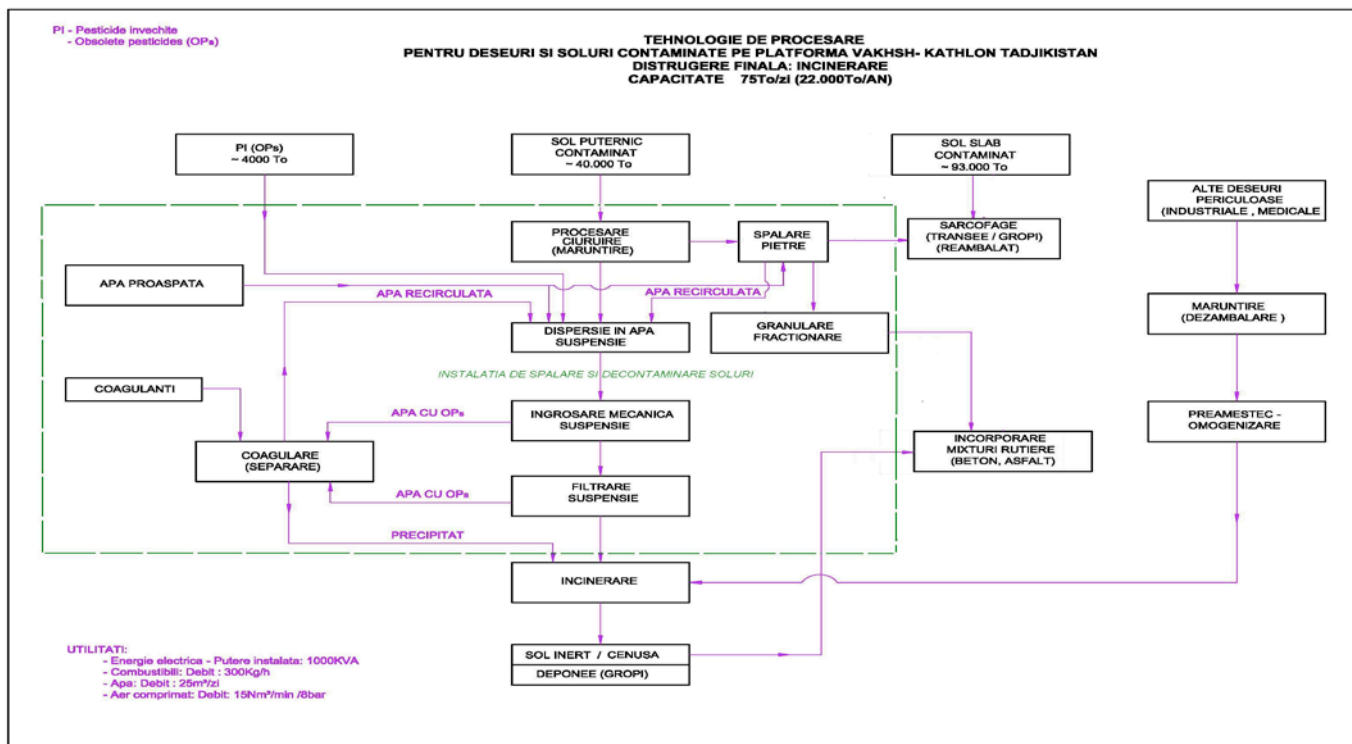


Fig. 4 Schema de tratare integrala a pesticidelor si solurilor contaminate

CONCLUZII

Problema eliminarii totale a deseurilor de DDT de la Vakhsh si din regiunea Katlun din Tadjikistan a fost rezumata la patru aspecte rezolvabile simultan-succesiv:

1. Depozitarea conforma a intregii cantitati de 8000 tone deseuri de DDT, ferite de intemperii si in conditiile interzicerii totale al accesului liber al populatiei din zona la deseuri.
2. Decontaminarea solului afectat de contactul liber si indelungat cu deseurile de pesticide clorurate (cca 100.000 m³).
3. Eliminarea deseurilor de DDT si a celor rezultate din decontaminarea solului (8.000 tone DDT + 10-12.000 tone concentrat rezultat din denocivizarea solurilor poluate.
4. Bioremedierea solurilor putin afectate

In aceste imprejurari, s-a mentionat faptul ca nu poate fi acceptata drept conforma nici o alternativa care nu rezolva integral si definitiv problema deseurilor si a depoluarii zonei, in conditiile monitorizarii parametrilor caracteristici ai factorilor de mediu in timpul si dupa aplicarea tehnologiilor propuse, pentru furnizarea pe cale analitica a dovezilor referitoare la procese si la starea mediului la incetarea activitatii. S-a prezentat o filiera tehnologica originala cspabila sa rezolve integral problema eliminarii stocului de pesticide si a solului contaminat prin depozitare neconforma.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

1. * * * TAUW Repport, june 2009
- 2 * * * ECOS Repport, june 2010
- 3.. Santoleri, E., *Introduction to Hazardous Waste Incineration*, 2nd Edition, John Wiley & Sons Ed., New York, 2000