**Utilizarea militară a pesticidelor. Toxiciatea“Agentului Orange”**

Lubomir Simeonov, Yordan Simeonov

Space Research and Technology Institute (SRTI)

Bulgarian Academy of Sciences (BAS)

Acad. G. Bonchev Str., Block 1

1113 Sofia, Bulgaria

lubomir.simeonov@gmail.com



**Utilizarea militară a pesticidelor. Toxicitatea agentului "Orange"**

Din punct de vedere istoric, primele documente de utilizare a unor pesticide cu potențial toxic în operațiunile militare iau în considerare eforturile depuse de SUA și Marea Britanie la sfârșitul anilor '40 și '50 pentru cercetările privind dezvoltărea erbicidelor cu aplicații în război. În anii 1930, cercetarea și testarea britanică au deschis calea pentru descoperirea unor regulatori de creștere chimici a plantelor care să imite efectul hormonilor din plante și implementarea lor ca o tactică în război pentru a distruge culturile inamice. Agentul Orange conține doi dintre acești compuși - 2,4-D și 2,4,5-T - și funcționează prin provocarea plantelor în creștere frumos, înainte de a se usca și de a muri.

Erbicide pe bază de ulei și apă au fost folosite în Vietnam și în alte locuri în timpul războiului. Erbicidele au fost depozitate și expediate în butoaie de 208 de litri și denumite după banda colorată pictată pe fiecare butoi. Aceste erbicide au fost produse de militarii americani din companii precum Dow Chemical, Monsanto, Hercules Inc., Diamond Alkali / Shamrock și Ansul.

În timpul războiului din Vietnam (1960, 1971), agentul Orange și alte erbicide au fost pulverizate de forțele militare americane cu o rată de mai mult de un ordin de mărime mai mare decât cantitățile utilizate pentru combaterea buruienilor domestice. Aceste erbicide au fost în mare parte pulverizate în pădurile din Vietnamul de Sud pentru a ucide culturile pentru a priva trupele Vietcong și North Vietnamese de hrană și pentru a înlătura acoperirea vegetală folosită pentru ascundere, făcând ambuscadele mai dificile. Aceste zone mari de pădure au ascuns sanctuare și baze, forțând trupele Vietcong și nord-vietnameze să se miște sau să riște sa fie descoperiți și apoi atacați. Operația Ranch Hand a implicat aproximativ 8390 de misiuni de pulverizare și a stropit aproximativ 72 de milioane de litri de erbicide, dintre care 11 milioane au constat din Agent Orange.

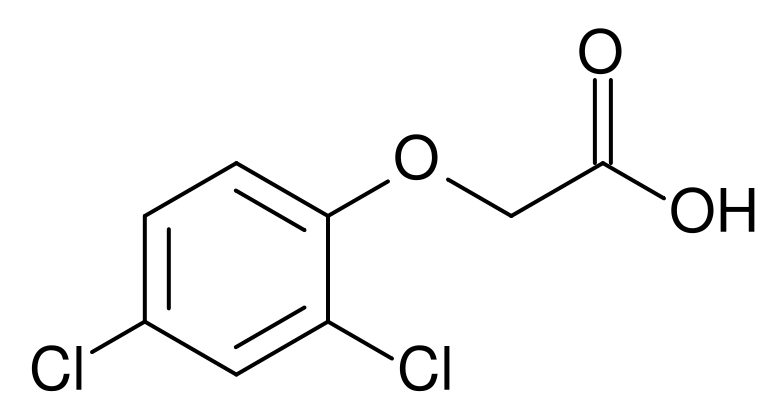
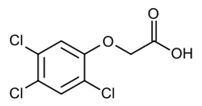
Misiunea militară erbicidă "Ranch Hand" din Asia de Sud-Est (fotografie de la Dees Illustration.com)



**Chimia implicată**

Agentul Orange este un erbicid pe bază de ulei care a fost utilizat pentru a ataca plantele de pădure și arborii lemnoși, inclusiv. mangrove. Agentul Orange este un amestec 1 : 1 de esteri n-butilic ai acidului 2,4-D (2,4-diclorfenoxiacetic) și 2,4,5-T (acid triclorfenoxiacetic), structurile moleculare sunt prezentate mai jos.

2,4-D 2,4,5-T

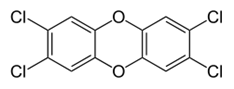
 

Un memorandum din 1952 privind acordul dintre Serviciul Public de Sănătate din S.U.A. și Monsanto privind cerințele de etichetare a evidențiat utilizarea uimitoare a unuia dintre cele mai toxice PCB-uri ale companiei. Monsanto a menționat acest lucru ca fiind "cererea de premiere" și a menționat, de asemenea, cazuri de cloracnee, decese asociate cu expunerea la PCB în rândul lucrătorilor și cazuri de neveste ale lucrătorilor care dezvoltă acnee și dermatită care a fost provocată de compușii halogenați ai hidrocarburilor pe hainele soților lor. În 1966, Monsanto s-au apărat și au afirmat că, atunci când au aflat că PCB-urile ar putea fi în mediu, au acționat prompt pentru a efectua o anchetă pentru a aduna informații și pentru a acționa în mod responsabil.

Aceasta este o dovadă inevitabilă că companiile (care privesc diapozitivele superioare), implicate în producția de erbicide și furnizând armată în timpul pulverizării războiului, au fost absolut conștienți de proprietățile toxice ale substanțelor chimice și de ceea ce le vor provoca oamenilor și mediului viaţă.

Toxicitatea agentului Orange

Substanța 2,4,5-T utilizată pentru producerea agentului Orange a fost contaminată neintenționat în timpul procesului de fabricație cu cantități mici de dioxină extrem de toxic, 2,3,7,8-TCDD (2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p -dioxină).

2,3,7,8-TCDD 

TCDD, căruia îi este atribuit un factor de echivalență toxică (TEF) de 1, a fost descrisă drept "probabil cea mai toxică moleculă sintetizată vreodată de om". O doză zilnică de concentrații de dioxină de minimum 5 părți per triliu (ppt) poate induce o stare canceroasă la șobolani.

Concentrațiile de aproximativ 1 parte pe miliard (ppb) au drept rezultat moartea prematură din cauze mai acute; Concentrațiile de 50 ppb produc semne rapide de toxicitate acută și deces prematur. Concentrația mai scăzută a TCDD pare să producă aceleași efecte ca și concentrațiile mai mari, ci doar să dureze mai mult timp pentru a face acest lucru. Concentrațiile de aproximativ 1 parte pe miliard (ppb) au drept rezultat moartea prematură din cauze mai acute; Concentrațiile de 50 ppb produc semne rapide de toxicitate acută și deces prematur. Concentrația mai scăzută a TCDD pare să producă aceleași efecte ca și concentrațiile mai mari, ci doar să dureze mai mult timp pentru a face acest lucru.

Poate cel mai bine-cunoscut exemplu al proprietăților otrăvitoare ale dioxinei este cazul celui de-al treilea președinte al Ucrainei, Viktor Iușcenko (în funcție de la 23 ianuarie 2005 până la 25 februarie 2010), un lider al Revoluției portocalii pentru independența țării. În urma unei încercări de asasinat la sfârșitul anului 2004 în timpul campaniei electorale, Iușcenko a fost confirmat că a ingerat cantități periculoase de TCDD, dioxină cea mai puternică și un agent contaminant în Agent Orange. El a suferit o desfigurare ca urmare a otrăvirii, dar de atunci a făcut o recuperare fizică completă.



Dioxina pe calea aerului poate parcurge distanțe mari și în cele din urmă se poate așeza pe sol, plante și apă. Dioxina se dizolvă ușor în uleiuri, grăsimi și solvenți organici, dar slab în apă și nu se evaporă ușor. Deoarece dioxina nu reacționează cu oxigenul sau apa și nu este descompusă de bacterii, aceasta persistă în mediu pentru perioade lungi de timp. Expunerea la dioxină include atât expunerea acută prin inhalare, cât și contactul cu pielea, ca și în cazul expunerii personalului militar la Agent Orange în Vietnam; Expunerea cronică poate provenii din alimente, băuturi și contactul cu pielea pentru dioxinele acumulate în mediu. Timpul de înjumătățire al TCDD la om a fost estimat a fi între 7 și 10 ani.

În vecinătatea fostelor baze militare americane, cum ar fi Bien Hoa, unde agentul Orange a fost depozitat în cantități mari, solul din zonă a avut niveluri TCDD de 180 de milioane de ori mai mari decât nivelul sigur stabilit de Agenția pentru Protecția Mediului din S.U.A.

O mare stocare în aer liber a agentului Orange, corodarea butoaielor de pe insula Johnstone, un depozit din Pacificul de Sud.



Efectele negative pentru sănătătea umană ale agentului Orange

Milioane de oameni vietnamezi au fost expuși agentului Orange în timpul războiului. Crucea rosie vietnameză declară că studii locale au arătat că un milion de persoane au acum dizabilități sau alte probleme de sănătate asociate cu Agent Orange - aproximativ 100.000 dintre aceștia fiind copii cu dizabilități. În fiecare an, în special în zonele puternic pulverizate cu Agent Orange, mii de copii se nasc cu boli și deformări la naștere, unele dintre ele foarte severe, în timp ce mii de adulți dezvoltă cancer sau alte probleme de sănătate.

Oficialii Departamentului Afacerilor Veteranilor (VA) estimează că aproximativ 2,6 milioane de militari care au luptat în Vietnam au fost afectați de agentul Orange. Începând cu anul 1994, guvernul Statelor Unite numit Institutul de Medicină (OIM) să emită rapoarte la fiecare 2 ani cu privire la efectele asupra sănătății (atât canceroase cât și non-canceroase) ale agentului Orange și erbicide similare, intitulată "Veterani și agent Orange" fiind o bază pentru deciziile de politică guvernamentală. Fiecare efect asupra sănătății este clasificat ca având unul dintre următoarele elemente: dovada suficientă a unei asociații; Dovezi limitate / sugestive ale unei asociații; Dovezi inadecvate / insuficiente pentru a stabili dacă există o asociație; Sau dovezi limitate / sugestive despre absența asocierii.

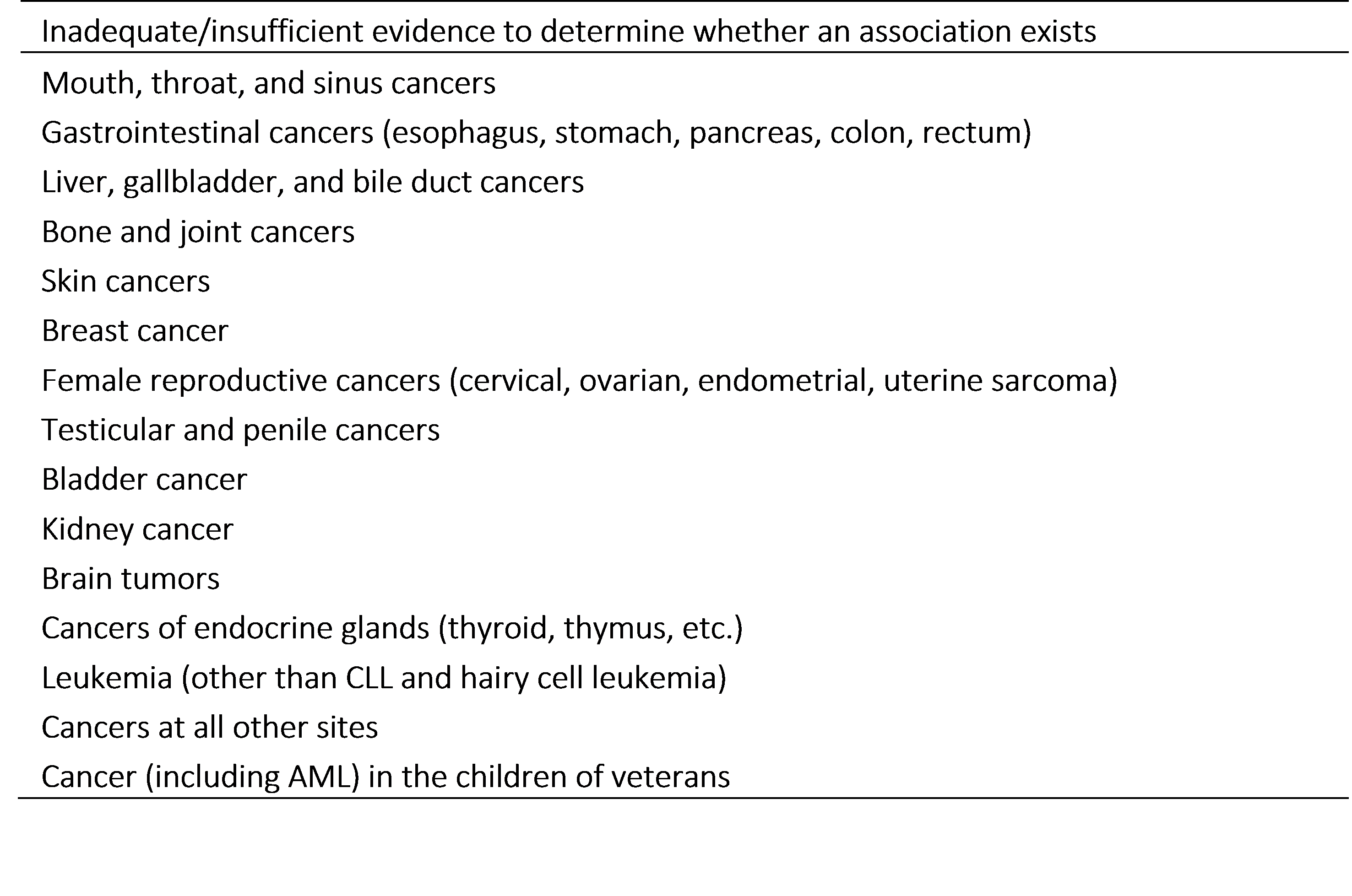
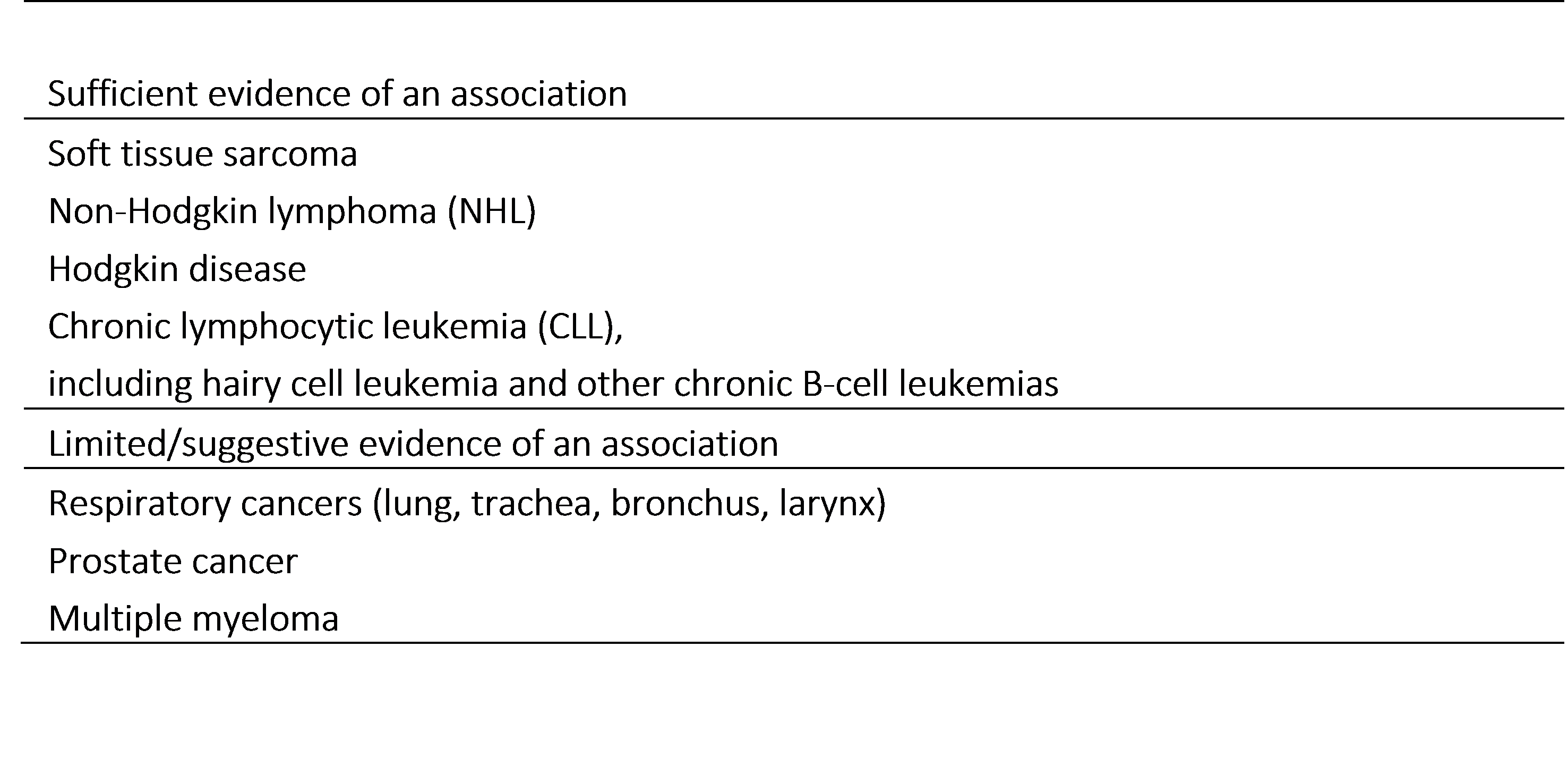
Intoxicarea acută severă cu dioxină poate provoca greață, dureri de cap, vertij, vărsături, iritații ale ochilor, piele și tract respirator, transpirație profundă cu deshidratare extinsă și pierdere în greutate, dereglări ale temperaturii, dificultăți severe de respirație, cianoză și o stare generală deteriorată. Expunerea de câteva zile până săptămâni produc cloracnee, porfirie, hepatotoxicitate tranzitorie și neurotoxicitate periferică și centrală.

Persistența TCDD în organismul uman poate fi prezentă la câteva decenii după expunerea masivă și poate duce la ateroscleroză, diabet, hipertensiune, modificări oculare vasculare și semne de afectare a sistemului nervos, inclusiv tulburări neuropsihologice. Astfel de efecte cronice sunt nespecifice, multifactoriale și pot fi cauzal legate numai de subiecții grav intoxicați. Acest aviz este susținut de efectul dependent de doză al TCDD la lucrătorii expuși și de studiile experimentale pe animale. Expunerea pe termen lung la dioxine poate provoca perturbări ale sistemului imunitar, reproductiv și endocrin și că populația cea mai sensibilă la expunerea la dioxină este fetusul și sugarii.



Agenția Internațională pentru Cercetare a Cancerului (IARC) a clasificat TCDD ca fiind un agent cancerigen de grup 1. Studiile care au implicat mii de veterani din Vietnam, care ar putea oferi dovezi cele mai directe ale efectelor asupra sănătății expunerii agentului Orange și studiile altor 3 grupuri, au furnizat informații importante despre carcinogenitatea agentului Orange. Fiecare dintre aceste grupuri diferă în ceea ce privește caracteristicile persoanelor expuse, natura expunerii la dioxină și alți factori, cum ar fi dieta și alte expuneri chimice. Celelalte trei grupuri sunt: ​​în primul rând soldații și civilii vietnamezi, expuși adesea pentru perioade mai lungi; În al doilea rând, muncitorii expuși la erbicide în alte locuri, cum ar fi lucrătorii din industria erbicidelor, aplicatorii de erbicide, fermierii, fermierii și conservatorii de păduri și soluri, care au adesea niveluri mai ridicate de dioxine din sânge decât veteranii din Vietnam; În al treilea rând, persoanele expuse dioxinelor după accidentele industriale din Germania, Seveso (Italia) și California și după expuneri cronice la locul de muncă și în mediu.

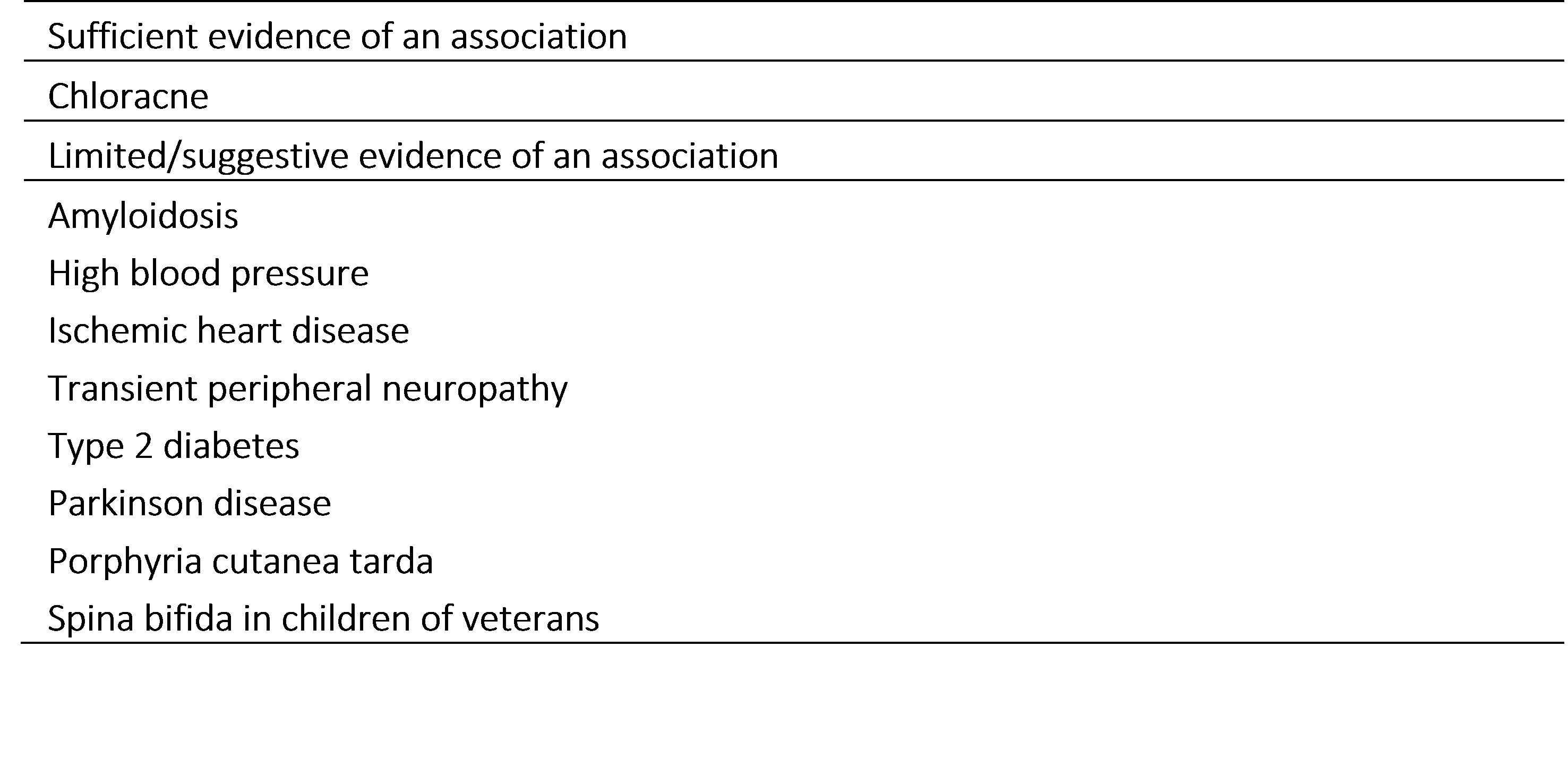
Legături între erbicide (inclusiv Agent Orange) și cancer



Alte efecte sau afecțiuni medicale care au fost atribuite expunerii Agent Orange (vezi tabelul următor) includ anomalii ale dezvoltării, disfuncții tiroidiene, colesterol și trigliceride serice crescute, leziuni hepatice, erupții cutanate, hipertrichoză, pigmentare gingivală, patologie pleoapelor, Vărsăturile și pierderea poftei de mâncare, decesul cauzat de bolile cardiovasculare și bolile cardiace ischemice, hipomerializarea smalțului primilor molari permanenți la copii, creșterea nivelului de hormoni luteinizanți serici și hormoni foliculostimulatori și scăderea nivelului de testosteron seric.

*Cloracnea este "semnul distinctiv al toxicității dioxinei" și este cea mai consistentă manifestare a intoxicării cu dioxină, dar nu toate persoanele expuse la dioxină au dezvoltat cloracnee. Simptomele includ o reacție hiperproliferativă a epiteliului cutanat cu metaplazie scuamoasă a celulelor care alcătuiesc canalele glandelor pielii, rezultând comedoane, chisturi și, în cazuri severe, pustule. Zonele de piele cele mai frecvent afectate sunt cele care sunt de obicei în contact cu mâinile contaminate de TCDD: sub ochi, în spatele urechilor, gâtului, spatelui și regiunilor genitale.*

Legăturile dintre erbicide (inclusiv Agent Orange) și alte efecte asupra sănătății



Biblioraphy

1. Chemicals as Intentional and Accidental Global Environmental Threats, 2006, Lubomir Simeonov and Elisabeta Chirila (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 1-4020-5096-8.

2. Soil Chemical Pollution, Risk Assessment, Remediation and Security, 2008, Lubomir Simeonov and Vardan Sargsyan (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-1-4020-8255-9.

3. Exposure and Risk Assessment of Chemical Pollution - Contemporary Methodology, 2009, Lubomir I. Simeonov and Mahmoud A. Hassanien (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-90-481-2333-9.

4. Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development, 2011, Lubomir I. Simeonov, Mihail V. Kochubovsky, Biana G. Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-94-007-0252-3.

5. Environmental Security Assessment and Management of Obsolete Pesticides in Southeast Europe, 2013, L.I.Simeonov, F.Z.Makaev, B.G.Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht,  ISBN 978-94-007-6460.gricultural



<https://toxoer.com>

Project coordinator: Ana I. Morales

Headquarters office in Salamanca.

Dept. Building, Campus Miguel de Unamuno, 37007.

Contact Phone: +34 663 056 665