

SĂNĂTATEA MEDIULUI AMBIANT ȘI IGIENA

MUNCII

SĂNĂTATEA MEDIULUI AMBIANT: INTRODUCERE

Securitatea mediului ambiant este fundamentală pentru sănătate. În ierarhia necesităților sanitare aerul și apă preced chiar și hrana și adăpostul. Securitatea apei potabile și managementul deșeurilor sunt încă aspecte problematice ale sănătății publice și igienei comunitare. Contaminarea mediului înconjurător și a locului de muncă cu agenți biologici, chimici, fizici sau patogeni rămân probleme sanitare publice și politice importante ale sfârșitului secolului XX. Din anii 1960 societatea a devenit tot mai preocupată de aceste probleme. Dezvoltarea conceptelor referitor la „dreptul de a cunoaște”, consumerism și avocatură în sănătatea publică a dus la creșterea interesului public față de aceste probleme în multe țări de pe glob. Poluarea apei, aerului, solului și locului de muncă sunt subiecte de preocupare ale publicului, oamenilor de afaceri, mijloacelor mass-media, organizațiilor nonguvernamentale și guvernelor și reprezintă o parte a culturii generale moderne.

Igiena muncii s-a dezvoltat ca disciplină aparte din sănătatea mediului ambiant. Totodată în ultimii ani tot mai frecvent aceste domenii abordează aceleași probleme. Igiena muncii este discutată în partea a doua a acestui capitol deoarece are multe trăsături comune cu sănătatea mediului ambiant în ceea ce privește avocatura, profesionalismul, tehnologia și reglarea. Promptitudinea răspunsului public la pericolele ecologice este ilustrată de

poziția publicului față de experiențele nucleare și degradarea mediului ambiant. Grupurile de apărare a intereselor și de promovare a reformelor din secolul XX au adus contribuții majore la promovarea politicii publice. Aceste practici sunt asemănătoare cu practicile reformelor din secolele XVIII-XIX în astfel de domenii cum ar fi anularea sclavagismului, atitudinea umană față de prizonieri și alienați, condițiile de lucru la uzine și în mine și implementarea măsurilor generale de sanitație (vezi Capitolul 1).

Problemele abordate de sănătatea publică au devenit mai complexe și în prezent depășesc cu mult prevenția bolii și sănătatea publică tradițională. Aceste probleme țin de supraviețuirea omului în mediul ambiant global. Deoarece resursele necesare pentru reducerea degradării mediului ambiant cauzate de sanitația inadecvată și nivelele înalte de poluare ale aerului și solului sunt costisitoare, impactul social al distrugerii mediului ambiant crește pe zi ce trece.

Societatea umană trebuie să-și planifice activitățile în așa mod ca utilizarea resurselor naturale să nu scadă sau epuizeze capacitatea de regenerare a mediului ambiant. Sănătatea mediului ambiant este un domeniu central al Noii Sănătăți Publice, deoarece degradarea ecologică este însoțită de o morbiditate sporită prin boli evitabile și cauzează pierderi ireversibile pentru societate.

PROBLEMELE CE ȚIN DE PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT

Mediul înconjurător și societatea permanent interacționează și sunt reciproc dependente. Problemele ecologice cu care se confruntă omenirea includ subiecte care pot fi abordate la nivel local și național, dar și probleme care pot fi rezolvate doar prin cooperare internațională. Activitățile locale fac parte din responsabilitățile globale. Înfruntarea problemelor ecologice locale necesită o strânsă colaborare între diferite agenții guvernamentale de toate

nivelele cu organizațiile nonguvernamentale, mijloacele mass-media, grupurile de voluntari interesate în promovarea sănătății mediului ambiant. Totodată creșterea rapidă a populației și a standardelor de viață subminează eforturile locale și internaționale de menținere a echilibrului între natură și societatea umană.

Problemele ecologice cu care se confruntă societatea umană includ subiectele legate de sărăcie și suprapopulare în țările slab dezvoltate. Printre problemele ecologice de durată se numără și asigurarea cu apă și a calității ei, sursele comunitare fiind permanent în pericol de epuizare și contaminare. Pentru reducerea poluării aerului și solului, nimicirii pădurilor și devastării pământurilor este necesară o strânsă colaborare între autoritățile locale, naționale și internaționale în ceea ce privește măsurile de planificare și intervenție.

Anexa 9.1 Pericolele ecologice globale ale secolului XXI.

1. *Creșterea populației.*
2. *Creșterea economică.*
3. *Producerea alimentelor și distribuirea acestora.*
4. *Epuizarea surselor de energie și a resurselor naturale.*
5. *Eroziunea/devastarea solului.*
6. *Tăierea pădurilor.*
7. *Asigurarea/deficitul de apă.*
8. *Poluarea aerului.*
9. *Deșeurile chimice/toxice.*
10. *Pericole de război/accidente nucleare/terorism.*
11. *Degradarea stratului de ozon.*
12. *Încălzirea globală.*
13. *Inechitățile naționale sociale, economice și politice.*
14. *Inechitățile dintre țările industrializate și neindustrializate.*

Sursa: WHO. 1992. *Our Planet Our Health*. Report of the WHO Commission on Health and the Environment.

În ultimele decenii s-a majorat conștiinciozitatea publicului referitor la problemele ecologice arzătoare. În multe țări dezvoltate aspectul ecologic a devenit o parte componentă a filozofiei publice. În țările în curs de dezvoltare

aspectele ecologice sunt de o prioritate scăzută, deoarece populația se confruntă cu probleme severe economice și legate de creșterea vertiginoasă a numărului populației și a necesității în serviciile de bază. Creșterea economică și sănătatea depind în mare măsură de dezvoltarea agriculturii, aprovizionarea cu alimente și distribuirea lor, precum și de utilizarea rațională a pământurilor arabile și energiei. În țările Europei de Est prioritatea industrializării rapide și ignorarea problemelor ecologice s-a soldat cu consecințe de lungă durată legate de degradarea mediului cu care se confruntă țările post-sovietice. Această situație este caracteristică și pentru alte țări care au trecut prin revoluția industrială și urbanizare.

EPIDEMIOLOGIA GEOGRAFICĂ ȘI A MEDIULUI AMBIANT

Epidemiologia geografică se ocupă cu descrierea indicilor geografici ai morbidității și mortalității. Ea face parte din epidemiologia descriptivă care se ocupă cu observarea și înregistrarea în timp și spațiu a cazurilor de boală în conformitate cu caracteristicile demografice ale populației de risc. Studiul descriptiv al lui Snow asupra epidemiei de holeră din Londra ce a avut loc în anul 1854 și multe alte studii observaționale au confirmat ipoteza că principalul obiectiv practic este depistarea cazului chiar dacă relația cauzală directă încă nu este stabilită.

Epidemiologia geografică este utilă în generarea ipotezelor care ulterior pot fi testate prin metode mai riguroase. Epidemiologia ecologică și profesională studiază boala în relația ei cu factorii mediului ambiant și legați de locul de muncă. În practica sanitară publică uzuală depistarea cazurilor asemănătoare de boală poate fi un indice direct al contaminării apei, expunerii la toxice la locul de muncă sau al poluării aerului, totodată pentru confirmarea

relației cauzale sunt necesare studii prin metoda caz-control sau alte metode mai exacte.

Studiile epidemiologice pot descrie cantitativ relațiile dintre frecvența bolii și gradul de expunere la un agent particular. Veridicitatea rezultatelor acestor studii este compromisă de erorile sistematice în aprecierea gradului de expunere. Estimarea expunerii după locul de reședință sau de muncă este foarte aproximativă. Mai mult ca atât, în aceeași comunitate poate fi prezentă o variație considerabilă între nivelele actuale ale expunerii la agentul toxic. Agentul poate afecta diferite populații sau subgrupuri populaționale.

SCOPURILE PROTECȚIEI MEDIULUI AMBIANT

În anul 1985 Biroul regiunii europene al WHO a stabilit scopurile sanitare preconizate a fi atinse către anul 2000. Unele din ele sunt enumerate în Tabelul 9.1. Aceste scopuri reflectă eforturile complexe ale societății de a stopa degradarea mediului ambiant.

TABELUL 9.1. Scopurile și problemele sanitare preconizate a fi atinse către anul 2000 de către Biroul regional european al WHO, 1985-1997.

18. Implementarea strategiilor multisectorale de protecție a mediului ambiant	Activități coordonate ale agențiilor internaționale, naționale, regionale și locale
19. Monitorizarea și controlul pericolelor ecologice	Substanțe chimice, radiație, zgomot, agenți biologici, produse periculoase, evaluarea riscului
20. Asigurarea adecvată cu apă potabilă	Asigurarea cantității și calității apei; programe naționale și internaționale, supravegherea surselor de apă subpământene și de suprafață, controlul calității; standardele managementului apelor
21. Prevenirea poluării aerului	Măsuri legislative, administrative și tehnice de control a poluării
22. Reducerea riscului de contaminare a produselor alimentare inclusiv interzicerea aditivelor dăunătoare	Măsuri legislative, administrative și tehnice de control a contaminării, producerii, păstrării, transportului, vânzării și utilizării produselor alimentare
23. Eliminarea riscurilor legate de deșeurile periculoase	Măsuri eficiente legislative, administrative și tehnice de supraveghere și control a utilizării deșeurilor
24. Asigurarea securității și sănătății	Elaborarea și respectarea standardelor de planificare

mediului urban	urbană, utilizarea adecvată a deșeurilor, asigurarea cu apă potabilă, a activităților de recreare, a spațiilor urbane libere, controlul traficului și sanitația adecvată
25. Protejarea de riscurile legate de activitatea profesională	Protejarea de pericolele biologice, chimice, fizice; instruirea lucrătorilor, automonitorizarea industriei, reglarea guvernamentală

Notă: Analiza progreselor obținute până în 1997 indică progrese cumulative moderate.
Sursa: WHO European Region. 1997. *Health in Europe*.

SCHIMBĂRILE GLOBALE ALE MEDIULUI AMBIANT

Sănătatea publică tradițională acorda o prioritate deosebită problemelor sanitației, asigurării cu adăpost și planificării urbane cu scop de a reduce impactul bolilor infecțioase. Mișcarea Sanitară din secolul XIX a contribuit esențial la stabilirea controlului asupra bolilor infecțioase. Experiența înșușită de dezinfecție a surselor de apă și prelucrare a deșeurilor lichide și solide în prezent încă nu este aplicată universal. Aceste neajunsuri sanitare nu sunt caracteristice doar pentru țările înapoiate, ci și pentru unele țări în curs de dezvoltare și industrializate. Pericolele calamităților locale, naționale și internaționale inclusiv reapariția holerei în America de Sud și Rusia și izbucnirea de lambliază din Statele Unite au reînviat interesul față de problemele clasice sanitare publice referitoare la calitatea apei, care în prezent ocupă un loc central în sănătatea publică modernă. Evenimentele dramatice din anul 1994 – pesta din India și febra de Valea Riftului din Egipt, precum și izbucnirile recente de malarie și febră dengă au demonstrat necesitatea acută și importanță măsurilor de control a vectorilor în sănătatea publică.

Conceptul sănătății ecologice s-a lărgit considerabil în ultimii ani, fapt datorat schimbărilor globale în mediul ambiant în rezultatul poluării lui cu produsele activității umane și calamităților naturale (erupții vulcanice). Efectul de seră constă în încălzirea mediului înconjurător global care are loc în rezultatul subțierii stratului de ozon al stratosferei. Utilizarea deșeurilor toxice și radioactive constituie o problemă sanitară publică foarte complicată pentru

multe țări. Degradarea solului, epuizarea stratului fertil al lui, istovirea rezervelor subterane de apă și acidificarea apei și solului sunt pericole reale pentru sănătatea mediului ambiant în secolul XXI.

Efectele schimbărilor în mediul ambiant nu pot fi exact prevăzute, dar necesită atât un răspuns internațional, cât și eforturi locale. Sărăcia, nivelul jos de educație și creșterea rapidă a populației în cele mai sărace țări cu un potențial limitat de producere a alimentelor contrastează izbitor cu nivelele înalte de consum și utilizare a energiei și creșterea lentă a numărului populației din țările industrializate. Multe probleme ecologice interesează mai multe țări ca spre exemplu transportarea și utilizarea deșeurilor și materialelor periculoase. Impactul economic ține de epuizarea resurselor maritime, a celor forestiere, degradarea stratului de ozon, încălzirea globală și poluarea oceanelor. Cooperarea intersectorială în interiorul țărilor, cea internațională și reglarea poluării apelor mărilor, lacurilor și râurilor efectuate de mai multe țări sunt părți componente ale Noii Sănătăți Publice.

Eliberarea în mediul ambiant a solvenților organici numiți clorfluorcarbonați (freoni sau CFC) utilizați în climatizoare, refrigeratoare și spray-uri lezează stratul de ozon al stratosferei, acesta fiind responsabil de protecția suprafeței pământești de razele ultraviolete ale soarelui, care până acum ajungeau în atmosferă într-o cantitate mult mai mică. Razele ultraviolete cauzează cancerul cutanat și cataracta la om. Înlocuirea freonilor cu alte alternative inofensive este o măsură de importanță vitală pentru reducerea distrugerii stratului de ozon. La nivel individual protejarea stratului de ozon poate fi asigurată prin utilizarea vopselelor și substanțelor chimice hidrosolubile. Căutarea substituenților pentru freoni și substanțele toxice care au o acțiune dăunătoare asupra mediului ambiant, lucrătorilor este, de rând cu reglarea poluării, un obiectiv major al sănătății ecologice și profesionale.

Gazele de seră din atmosferă sunt constituite din bioxid de carbon eliminat de motoarele de ardere internă. Aceste gaze rețin radiația infraroșie pe suprafața Pământului, ducând la păstrarea în exces a căldurii. Acest efect se aseamănă cu

utilizarea sticlei sau a peliculei transparente în serele agricole. Această încălzire globală poate avea consecințe serioase pentru balanța termică a Pământului. Topirea ghețarilor polari se poate solda cu creșterea nivelului oceanelor. Pentru reducerea efectului de seră sunt necesare eforturi internaționale, naționale și individuale și în special din partea publicului conștiincios din punct de vedere ecologic.

În prezent este răspândită practica de exportare a deșeurilor periculoase din țările dezvoltate în cele în curs de dezvoltare. Această practică poate fi stopată prin creșterea nivelului de informare a publicului despre pericolele posibile și stabilirea convențiilor internaționale corespunzătoare de publicitate și impunere de către curțile internaționale a penalităților majore pentru națiunile care exportează aceste deșeuri. Toți acești factori ai economiei globale și încă mulți alții (spre exemplu, diferențele dintre bogați și săraci) afectează mediul ambiant și condițiile de lucru.

ASIGURAREA COMUNITĂȚII CU APĂ

Pe glob resursele de apă dulce sunt limitate ceea ce poate prezenta un pericol serios pentru sănătate. Bolile transmise prin apă sunt încă cauze majore de deces în țările în curs de dezvoltare, unde asigurarea cu apă potabilă frecvent este insuficientă. Atât în țările dezvoltate, cât și în cele în curs de dezvoltare controlul poluării, reutilizarea apelor dulci și planificarea utilizării apelor sunt subiecte de o importanță majoră pentru economia națională și sănătatea publică.

În timpul Deceniului Internațional al Apei Potabile și Sanitației în anii 1970 și 1980 au fost depuse importante eforturi naționale, binaționale și internaționale de îmbunătățire a asigurării comunitare cu apă, de sanitație, drenare, educație și igienă. Accentul a fost pus pe implementarea tehnologiilor corespunzătoare de menținere a calității, cantității resurselor de apă, precum și pe îmbunătățirea infrastructurii sanitare. Pentru asigurarea securității apei

potabile comunitare după estimările Organizației Mondiale a Sănătății sunt necesare standarde cuvenite și măsuri de protecție a surselor de apă de contaminare. Apele comunitare trebuie supuse sedimentării, coagulării, filtrării, clorurării și monitorizării continue. Atât în localitățile rurale, cât și în regiunile urbane mari construcția și funcționarea sistemelor de aprovizionare cu apă trebuie să fie reglate de standarde înalte. Filtrarea constă în înlăturarea particulelor solide suspendate în apa potabilă, îmbunătățind calitatea apelor de suprafață. Dezinfecția apei prin clorurare este o metodă eficientă de distrugere a majorității microorganismelor.

Acoperirea și protecția rezervoarelor și canalelor are un efect benefic de securizare a apelor comunitare, prevenind contaminarea din sursele naturale inclusiv păsări, animale și lumea vegetală. Prelucrarea apelor comunitare prin metode fizice și dezinfectante protejează publicul împotriva pericolelor microbiologice, chimice ș.a. Este de menționat că pesticidele și deșeurile animale din agricultură și zootehnie sunt surse importante de contaminare a apelor comunitare.

Legea Purității Apelor (CWA) a din 1977 a completat Legea Federală despre Controlul Poluării Apelor din 1972. În anii 1970 apele Lacurilor Mari, precum și a majorității râurilor din SUA erau semnificativ poluate. CWA a stabilit noile standarde naționale ale SUA și mecanismele guvernamentale de reglare la nivel federal, statal și local în acest domeniu. Această Lege a fortificat mecanismele de „restabilire și menținere a integrității chimice, fizice și biologice a apelor naționale”. Regulamentele din această Lege permit întreprinderea unor acțiuni eficiente împotriva poluanților industriali și de altă natură și face posibil controlul apelor de către mai multe municipalități aprovizionate cu apă din aceeași sursă sau sistem regional. Aceasta a dus la îmbunătățirea treptată a calității apei în lacurile și râurile SUA. Totodată în anul 1999 40% din resursele de apă potabilă a Statelor Unite nu corespundeau standardelor EPA (EPA, 1999).

Avansarea conceptului referitor la acțiunea carcinogenă a trihalometanilor se poate solda cu sistarea clorurării obligatorii a apelor comunitare de suprafață. Absența dezinfecției eficiente cu clorură majorează riscul apariției erupțiilor de boli serioase transmise prin apă cum ar fi cazul epidemiei de holeră din America de Sud din anii 1991-1999. Implementarea noilor standarde va necesita timp deoarece va fi târăgănată de conservatismul profesional, atitudinile critice publice și costul exagerat al instalațiilor de prelucrare a apei. În Israel, spre exemplu, opina publicului tot mai mult se lasă de partea clorurării obligatorii a apelor. Aceasta se datorează unui șir de factori: creșterii conștiințiozității și informării publicului referitor la calitatea apei potabile, recunoașterii la nivel înalt de ministere a importanței măsurilor preventive și ecologice în preîntâmpinarea bolilor enterice, majorării personalului sanitar ingineresc format din tineri bine instruiți și competenți care doresc să dezrădăcineze dogmele anterior acceptate și să argumenteze documentat și convingător importanța impactului major al contaminării surselor comunitare de apă asupra morbidității prin boli infecțioase.

Bolile transmise prin apă

Bolile transmise prin apă sunt afecțiuni cu un potențial rapid de răspândire care pot scăpa de sub controlul organelor epidemiologice și apărea sub forma unor erupții în masă. Această situație este caracteristică pentru multe țări endemice pentru hepatitele A și E, shigeloze și escherihioze, unde morbiditatea prin aceste infecții rămâne încă înaltă. În țările industrializate izbucnirile de boli transmise prin apă au devenit o raritate, realizare datorată managementului adecvat al asigurării cu apă. Contaminarea apelor și bolile enterice pot apărea cu microorganisme la care nu este efectuată testarea de rutină a apelor. Spre exemplu, testarea apei la rotavirusuri, campylobacter și lamblii (agenți patogeni ai infecțiilor gastrointestinale) nu este în prezent o practică de rutină, totodată aceste examinări sunt efectuate în cazul suspectării contaminării apelor cu acești agenți patogeni. Securizarea apelor comunitare necesită prelucrarea lor

fizică, precum și dezinfecția apelor de suprafață. Managementul adecvat al aprovizionării cu apă poate reduce considerabil impactul gastroenteritelor chiar și într-o țară relativ dezvoltată.

Israelul, care în anii 1960 se dezvoltă rapid, a construit un sistem național de distribuție a apelor nefiltrate, dar clorurate în comunități și agricultură. Sursele de apă locale subterane nu erau obligatoriu clorurate, iar sistemul de drenare era inadecvat. În anii 1970 și 1980 în Israel au izbucnit numeroase erupții de boli transmise prin apă. În 1985 o astfel de erupție a apărut în rezultatul contaminării surselor de apă subterane cu ape din sistemul de canalizare, eveniment apărut în rezultatul spargerii accidentale a unei țevi subterane de drenare. Aceasta s-a soldat cu 9000 de cazuri de shigeloză, 49 de cazuri de febră tifoidă și 1 deces. Introducerea în 1988 în Israel a clorurării obligatorii a apelor a îmbunătățit substanțial calitatea surselor comunitare de apă și a redus considerabil incidența izbucnirilor de boli transmise prin apă și impactul bolilor diareice. În același timp s-a redus simțitor și morbiditatea totală prin boli enterice inclusiv prin hepatita A; totodată morbiditatea prin salmoneloză transmisă prin alimente continuă să crească.

ANEXA 9.2. Standardele internaționale de management al apelor.

- 1. Internaționale: Națiunile Unite și Organizația Mondială a Sănătății au declarat în anii 1958, 1963, 1971, 1984 și 1997 Decade a Apei Potabile și Sanitației în timpul cărora au fost promovate standarde înalte ale calității apei comunitare.*
- 2. Autoritățile naționale, statale și locale: strategii politice, fundații și departamente profesionale de supraveghere a sistemelor de aprovizionare cu apă.*
- 3. Sisteme municipale de aprovizionare cu apă: managementul apelor și testarea calității surselor de apă, precum și metodele de prelucrare includ:*
 - a. Standarde înalte față de sursele de apă de suprafață.*
 - b. Prelucrarea fizică (coagularea și filtrarea);*
 - c. Dezinfecția (clorurarea) – de rutină și obligatorie.*
 - d. Menținerea și monitorizarea nivelului de clor în apă.*
 - e. Construirea și menținerea stării funcționale a sistemelor de păstrare și distribuire a apei.*
 - f. Monitorizarea bolilor intestinale.*

- g. Cercetarea izbucnirilor suspecte de boli transmise prin apă.
 - h. Monitorizarea bacteriologică și chimică continuă.
 - i. Asigurarea drenării separate sigure a apelor de canalizare de țevile de aprovizionare cu apă.
 - j. Integritatea sistemului de distribuire a apei pentru evitarea contaminării.
4. Fântânile din regiunile rurale:
- a. Protejarea fântânilor de contaminarea cu deșeuri umane și animale.
 - b. Clorurarea regulată sau periodică.
5. Educația sanitară: efectuată la toate nivelele societății fiind interesate guvernele, NGO, publicul, comunitățile profesionale și școlile.

În Statele Unite în anii 1995-1996 au izbucnit 22 de erupții de boli transmise prin apă, 2567 de cazuri dezvoltându-se în rezultatul contaminării apei potabile cu lambliei. În 1993 în rezultatul contaminării surselor de apă cu *Cryptosporidium* în Milwaukee a izbucnit o erupție de boli transmise prin apă. Unele microorganisme vehiculate prin apă cum ar fi lambliele și *Cryptosporidium* constituie riscuri specifice pentru persoanele imunocompromise, inclusiv pacienții cu cancer tratați prin chimioterapie, persoanele HIV pozitive și pacienții de după transplant de organe tratați cu imunosupresoare. Erupțiile de infecții cu lambliei și *Cryptosporidium* din ultimul timp din Statele Unite au devenit subiecte de îngrijorare majoră a sănătății publice deoarece aceste microorganisme nu sunt eliminate prin metodele standard utilizate de prelucrare a apei comunitare această apă nu este regulat testată la acești agenți patogeni. Izbucnirea de lambliază și infecție cu *Cryptosporidium* din 1993 din Milwaukee a fost cea mai mare erupție de boli transmise prin apă din istoria Statelor Unite, care a afectat aproximativ 403.000 de persoane din care 4.400 au necesitat spitalizare. Rata de atac în unele regiuni urbane atingea 50%. *Cryptosporidium* în afară de faptul că era transmis prin contact direct de la persoană la persoană și de la animale la persoane, mai putea fi transmis și prin piscine. În prezent *Cryptosporidium*, după unele aprecieri, este prezent în 65-87% din rezervoarele de apă de suprafață din SUA.

Depistarea precoce prin diagnostic de laborator a acestor boli transmise prin apă necesită condiții de laborator speciale pentru identificarea acestor microorganisme. Testarea regulată a apelor comunitare este de o importanță decisivă pentru monitorizarea securității apei. Prezența bacteriilor din familia *E. coli* indică contaminarea apei cu materii fecale și potențialul periculos care alertează oficialitățile sanitare despre posibilitatea prezenței în apă a microorganismelor mult mai periculoase cum ar fi bacilii dizenteriei sau enterovirusurile hepatitelor. Testarea apelor comunitare la *Cryptosporidium*, lamblii și virusuri este dificilă, costisitoare și inefficientă, din aceste motive testarea de rutină a apei comunitare la acești agenți patogeni nu se efectuează. Măsurile de clorurare și filtrare a apei nu pot garanta o protecție suficientă față de aceste microorganisme. Aceasta este o problemă sanitară publică majoră. Sunt necesare noi metode de testare și dezinfectare a apei comunitare. La momentul actual filtrarea și clorurarea apei rămân metodele de bază de securizare a apelor comunitare, tehnici care în timpul erupțiilor de boli transmise prin apă, trebuie completate cu fierberea apei potabile.

Anexa 9.3. Contaminantele apei reglate de Agenția Statelor Unite de Protecție a Mediului Ambient.

Contaminante microbiologice: turbiditatea, formele colibacilare, virusurile, Giardia lamblia, Cryptosporidium, Legionella.

Substanțe chimice volatile: tricloretilena, tetracloretilena, tetraclorura de carbon, clorura de vinil, benzenii, eterii, și compușii etanului.

Compuși organici sintetici: pesticide (lindane, endrin, 2,4-D), trihalometanii, dioxina, bifenil policlorurat (PCB)

Substanțe chimice anorganice: arsenic, bariu, cadmiu, crom, plumb, mercur, nitrați, nitriți, seleniu, nichel, argint, fluor, cupru, zinc, taliiu, beriliu, cianuri, aluminiu.

Contaminante radiologice: radii, activitatea ionizantă alfa și beta, uraniu natural, radon.

Notă: În prezent nivelele maxime de contaminare (MCL) nu sunt determinate pentru toate contaminantele prezentate.

Sursa: Nadakavukaren A. 1990. *Man and environment*, Third Edition, Prospect Heights, IL> Waveland Press, and website www.epa.gov/history/topics/sdwoi.htm

Metodele standard de tratare a apei înlătură din ea particulele solide și suspendate, bacteriile și mirosurile ceea ce reduce considerabil impactul bolilor transmise prin apă. În ultimele decenii au devenit actuale noi concepte referitor la contaminarea chimică a surselor comunitare de apă. Consumul apei poluate chimic se află într-o relație cauzală cu afecțiunile neurologice și cancerul vezicii urinare, gastrointestinal, hepatic și renal. Legea Securității Apei Potabile din 1974 actualizată în 1996 stabilește criteriile de monitorizare microbiologică, chimică și fizică a sistemelor publice de aprovizionare cu apă. În această Lege sunt stabilite nivelele maxime de contaminare (MCL) pentru contaminanții chimici specifici. Către anul 1989 Agenția de Protecție a Mediului Ambient (EPA) a SUA a determinat MCL pentru 83 de poluanți, în apele comunitare din țară fiind depistați peste 700 de poluanți organici, anorganici, biologici și radiologici. Acest domeniu este o responsabilitate a sănătății publice care necesită cercetări științifice epidemiologice și sanitare ingineresti suplimentare.

Legile referitor la dreptul de a cunoaște, critica în mijloacele mass-media și publicul conștiincios din punct de vedere ecologic sunt elemente principale pentru prevenirea degradării mediului ambiant. Poziția ecologică activă contribuie semnificativ la realizarea obiectivelor sanitare publice. Totodată această poziție este o „lamă cu două tăișuri”. Ca exemplu poate servi supraaprecierea impactului clorurării apei și a produselor secundare ale clorului. Trihalometanii care reprezintă substanțe formate prin achiziționarea clorului de substanțele azotate (cloroform, bromoform, bromoclormetan și clorodibromometan) prezente în apele de suprafață pot atinge nivele carcinogene. Totodată nivelul de trihalometani sub 0,1 mg/l este considerat sigur și inofensiv (EPA, Dec. 1998).

Răspândirea acestui concept opoziționist clorurării apei s-a soldat cu izbucnirea în America de Sud în anii 1991-1995 a unei erupții de holeră (vezi Capitolul 4). La moment specialiștii sunt de părerea că beneficiile aduse de clorurarea apei justifică această practică, totodată fiind necesară prelucrarea apelor de suprafață înainte de clorurare pentru reducerea concentrației

substanțelor azotate cu scop de diminuare a formării trihalometanilor în ea după clorurare.

Programele de dezvoltare a aprovizionării cu apă inclusiv proiectele locale și naționale de barare a apelor pot avea efecte sanitare negative oferind condiții naturale favorabile pentru dezvoltarea vectorilor a unor astfel de boli cum ar fi malaria, schistosomiaza și oncocercioza, boli infecțioase odată controlate. Planificarea programelor de dezvoltare trebuie să ia în considerație efectele ecologice posibile și măsurile de combatere a lor pentru a preveni daunele sanitare.

COLECTAREA ȘI PRELUCRAREA APELOR DE CANALIZARE

Colectarea și tratarea apelor de canalizare de rând cu filtrarea și dezinfecția apei potabile au fost contribuții enorme la îmbunătățirea sănătății publice, posibil chiar mai mari decât utilizarea medicamentelor și a vaccinurilor moderne. Apele de canalizare conțin bacterii, virusuri, protozoare și alți agenți patogeni ai unor afecțiuni severe. Colectarea apelor de canalizare previne contaminarea mediului ambiant și a apelor subterane. Scopul prelucrării apelor de canalizare constă în îmbunătățirea calității apei drenate astfel încât să fie posibilă vărsarea ei în rezervoarele naturale sau utilizarea pentru irigație fără a afecta mediul ambiant și cauza probleme sanitare pentru om. Pentru aceasta sunt necesare tehnici de nimicire a microorganismelor patogene în apele de canalizare.

Prelucrarea primară a apelor de canalizare începe cu înlăturarea particulelor solide din ea. Acest obiectiv este realizat prin diferite procese mecanice de filtrare și sedimentare. Apele de canalizare sunt de mai multe ori filtrate pentru înlăturarea particulelor solide mari care apoi sunt mărunțite. Ulterior aceste ape sunt trecute prin nisip unde se sedimentează particulele și materialele anorganice rămase. În bazinele primare este insuflat aerul pentru

înlăturarea gazelor din ape și menținerea mediului aerob. Apoi apele de canalizare sunt scurse în rezervoare de prelucrare secundară unde continuă sedimentarea particulelor solide. Prelucrarea primară înlătură doar jumătate din particulele și materialele suspendate.

Prelucrarea secundară a apelor de canalizare este bazată pe tratarea biologică completată de metode mecanice care accelerează descompunerea naturală a deșeurilor organice. În acest scop sunt utilizate microorganisme aerobe în condiții de abundență de oxigen care asigură descompunerea rapidă a materialului organic în bioxid de carbon, apă și minerale. Apele de canalizare sunt trecute prin filtre speciale sau straturi de prundiș acoperite cu un strat de nămol care conține variate microorganisme. Acești microbi absorb materialul organic și îl scindează în părți componente. Apoi apele de canalizare sunt supuse prelucrării prin introducerea în rezervoare a nămolului care conține anumite bacterii și a aerului sub presiune. Ulterior acest amestec este agitat timp de 4-10 ore. Microbii absorb particulele suspendate și oxidează materialul organic. După aceasta masa bacteriană introdusă se sedimentează la fundul rezervorului și este înlăturată și utilizată pentru prelucrarea secundară a următoarei porții de apă.

După prelucrarea primară și secundară materialul suspendat și BOD (cererea biochimică de oxigen) a apei este redusă cu 90%. Acest proces depinde de temperatură care afectează considerabil rata metabolică și activitatea microorganismelor necesare pentru scindarea materialului organic. Prelucrarea secundară este o metodă eficientă de distrugere și înlăturare a protozoarelor, helminților și bacteriilor și mai puțin eficace împotriva virusurilor, metalelor grele și substanțelor chimice. Din 1988 toate întreprinderile de prelucrare a apelor de canalizare din Statele Unite sunt impuse de legile federale să efectueze prelucrarea secundară a acestor ape.

Prelucrarea terțiară este necesară în cazul în care deșeurile acvatice vor fi reutilizate pentru asigurarea cu apă potabilă, irigație sau vor vărsate în rezervoarele acvatice naturale pe malul cărora se odihnesc oamenii. Tratarea

terțiară a apei include tehnici combinate fizice, chimice și biologice de reducere a particulelor suspendate și BOD. Acest proces include coagularea chimică, filtrarea, sedimentarea, adsorbția pe cărbune activat, oxigenarea și aerarea, prelucrarea osmotică, schimbul de ioni, separarea și înlăturarea săpunurilor și aplicarea pe teren. Toate aceste procese înlătură diferiți poluanți din apa de canalizare, în special particulele fine de material organic. Prin aceste metode sunt de asemenea înlăturate substanțele chimice sintetice cum ar fi nitrații, nitriții, fosfații și materialele organice dizolvate.

Incinerarea sau vărsarea în ocean a masei microbiene rămase după tratarea apelor de canalizare reprezintă o practică ecologic problematică. Devine tot mai răspândită utilizarea acestei mase în agricultură în calitate de îngrășămintă, totodată această practică este însoțită de pericolul contaminării produselor alimentare. Utilizarea acestei mase microbiene trebuie minuțios supravegheată și reglată.

Dezinfecția reprezintă etapa finală de prelucrare a apelor de canalizare. Ea este realizată prin introducerea clorului până la atingerea concentrației care asigură protejarea apelor de contaminare în sistemul de aprovizionare cu apă. În multe țări sau regiuni lipsa surselor de aprovizionare suficientă a comunității, agriculturii și industriei cu apă determină necesitatea reciclării apei de canalizare, aceasta fiind o practică care face parte din procesul de conservare a apei. Completarea resurselor de apă cu apă desalinizată și reciclată va deveni tot mai importantă odată cu creșterea populației, a standardelor de viață și a contaminării crescânde a apelor agricole și industriale. Noua tehnologie de filtrare a apei prin membrane oferă speranța de îmbunătățire a eficienței economice a acestui sector al științelor ecologice.

DEȘEURILE SOLIDE

Utilizarea deșeurilor solide este o problemă dificilă cu care se confruntă societatea umană din timpurile preistorice și până în prezent. În viitor importanța ei se va majora. Odată cu creșterea orașelor utilizarea gunoiului devine o problemă tot mai arzătoare. În timpurile biblice Ierusalimul își ardea deșeurile într-o vale în afara orașului (Gehennam mai târziu numit „Iad”). În orașele Greciei antice era interzisă aruncarea gunoiului în sau lângă orașe, pentru aceasta fiind aranjate locuri speciale. În Orașele europene medievale, gunoiul, deșeurile umane și animale erau descărcate pe străzi și împrejurul caselor. În secolul XIII în Paris a fost interzisă aruncarea gunoiului în stradă; el urma a fi descărcat în afara orașului. În anul 1388 Parlamentul britanic a interzis aruncarea deșeurilor în sursele publice de apă. În timpul revoluției industriale orașele medievale au devenit arii sărace în care locuia forța de muncă industrială. Suprapopularea, condițiile precare sanitare și de trai au impus guvernele municipale să organizeze măsuri de reducere a pericolelor sanitare provenite din utilizarea inadecvată a deșeurilor solide.

Managementul deșeurilor rămâne o problemă dificilă și în prezent este agravat de creșterea nivelului de viață al populațiilor țărilor industrializate. În țările în curs de dezvoltare unde o mare parte a populației migrează din regiunile rurale în cele urbane, creșterea rapidă a populației, suprapopularea și sărăcia agravează impactul utilizării inadecvate a deșeurilor solide. În anii 1980 și 1990 reciclarea și reutilizarea deșeurilor a devenit o practică de rutină a unor popoare reducând impactul acumulării deșeurilor.

Managementul deșeurilor include o serie de tehnici, inclusiv de reciclare, compostare și incinerare. Fiecare din acestea are avantaje și dezavantaje. Aceste tehnici fac parte din infrastructura comunitară. Aruncarea necontrolată a apelor de canalizare este încă o practică răspândită în unele țări, totodată creșterea conștiinței globale referitor la pericolele ecologice ale acestor practici le fac inadmisibile. Metodele alternative de utilizare a deșeurilor includ acoperirea deșeurilor cu un strat de sol, compostarea, incinerarea și reciclarea sau reutilizarea lor.

Acoperirea deșeurilor cu un strat de sol reprezintă metoda principală de utilizare a deșeurilor. Ea constă în împrăștierea deșeurilor în straturi de grosimea de 2,5-3 metri și acoperirea lor cu un strat subțire de sol. Această metodă este adecvată în cazul în care este planificată și supravegheată. Problema poluării cu materialele toxice provenite din astfel de gunoiști și probabilitatea exploziilor de gaz acumulat necesită o planificare atentă și limitează potențialul acestei metode. Totodată acest potențial este limitat și de deficitul de pământ în ariile urbane suprapopulate. Utilizarea deșeurilor prin această metodă este costisitoare din cauza cheltuielilor pentru colectare și transport, costului înalt al pământului și forța de muncă necesară. Cerințele sanitare față de această metodă țin de răspândirea compactă a deșeurilor și acoperirea lor adecvată cu un strat de pământ, situarea acestor gunoiști departe de apele subterane și de suprafață. Aceste gunoiști trebuie îngrădite pentru a preveni devastarea lor de către oameni, animale și descărcările ilicite de deșeuri. Drumurile de acces trebuie să fie de calitate și bine drenate. Ariile de gunoiști trebuie să fie situate departe de așezămintele omenești. Este necesară o permanentă menținere a stării sanitare adecvate. Împrejurul lor trebuie să fie sădiți copaci pentru a preveni eroziunea solului. Metanul produs în timpul descompunerii anaerobe a gunoiului poate fi utilizat în scopuri tehnice.

Compostarea sau conversia deșeurilor în stratul fertil de sol poate fi realizată la nivel municipal și local. Deșeurile producției forestiere și alimentare fiind prelucrate pot fi utilizate pentru reducerea poluării solului cu produse petroliere. Compostarea include separarea substanțelor bioindigerabile și prelucrarea materialelor pentru distrugerea deșeurilor organice. Descompunerea la temperaturi înalte (140°F) ucide muștele, distruge germenii potențial patogeni. În condiții bine organizate cu o insuflare sub presiune a aerului acest proces poate dura doar câteva zile. Totodată în condiții naturale el durează luni de zile. După o astfel de prelucrare aceste materiale sunt mărunțite și este obținut un îngrășământ ideal pentru agricultură și pomicultură. Incinerarea este o metodă care atrage un interes larg, dar care este limitată de costurile capitale

înalte și de posibilitatea eliberării în atmosferă a materialelor toxice cum ar fi dioxina și metalele grele. Incinerarea necesită respectarea strictă a unor reguli de amestecare a materialelor pentru arderea lor ecologic „curată” la temperaturi înalte. Plus la aceasta utilizarea funinginii toxice reprezintă și ea o problemă dificilă. Incinerarea prin metoda ardere-pentru-energie reduce cu 80-90% volumul deșeurilor și furnizează energie care poate fi utilizată în producerea energiei electrice sau care poate înlocui combustibilul fosil. În Japonia și Europa de Vest 30-40% din deșeurile solide sunt incinerate prin această metodă.

Utilizarea gunoiului în calitate de hrană pentru porci este o practică inacceptabilă deoarece produce contaminarea cărnii cu trichinoze (vierme plat al porcinelor). Totodată în practică deșeurile alimentare sunt utilizate ca hrană pentru animale, înainte de utilizare fiind opărite. Controlul utilizării componentelor animale pentru alimentarea animalelor astăzi este reevaluat și mult mai drastic reglat după erupția de Encefalită Spongiformă Bovină (BSE) din Marea Britanie și Europa din anii 1990 (Capitolul 4).

Reciclarea și reducerea deșeurilor sunt metode răspândite. Reciclarea materialelor reutilizabile (materialelor de ambalare, a șervețelilor de o singură folosință etc.) necesită existența unui public ecologic conștiincios și măsuri de colectare ale acestor deșeuri în care trebuie să fie implicate municipalitățile, organizațiile nonguvernamentale și voluntare. Deșeurile de metale, hârtie, sticlă și plastice fiind reciclate pot fi utilizate aducând un venit considerabil. Întreprinderile industriale și comerciale trebuie convinse în necesitatea reducerii materialelor de ambalare greu de utilizat și adoptării practicilor „ecologic benefice”. Cauciucurile din plastic se supun de asemenea reciclării aducând un venit economic major. Conștiinciozitatea ecologică este o condiție irevocabilă pentru reușita acestor practici.

Reciclarea fierului, oțelului și aluminiului în Statele Unite în 1991 deținea o parte importantă din totalitatea producerii acestor metale. 11 milioane de autoturisme au fost reciclate constituind 37% din volumul deșeurilor feroase.

Utilizarea fierului și oțelului reciclat reduce poluarea aerului cu 86%, a apei cu 76% și cantitatea de deșeuri toxice cu 105% în comparație cu prelucrarea noilor minereuri. Beneficii similare sunt aduse și de reciclarea aluminiului. Producerea oțelului și aluminiului din minereuri sunt practici însoțite de o poluare considerabilă a mediului înconjurător care necesită multă energie.

TOXICELE

Toxicul reprezintă o substanță din mediul ambiant care deține un potențial morbid pentru organismul omenesc. Toxicologia reprezintă știința care se ocupă de studierea acestor substanțe și efectelor lor asupra omului. Toate substanțele chimice sunt toxice în anumite condiții, în dependență de doză, concentrație și pragul de acțiune sau sensibilitatea speciei date la această substanță.

Anexa 9.4. Categoriile de baza ale toxicologiei.

Biodisponibilitatea: capacitatea substanței de a fi eliberată din matricea sa naturală (apă, sol, țesuturi) și de a pătrunde în circulația sangvină a organismului gazdă.

Relația doză-răspuns: relația dintre cantitatea toxicului pătruns în organism și probabilitatea concentrării lui în organul vulnerabil.

Metabolismul intermediar: modificările metabolice ale substanței chimice în țesuturile organismului, de obicei în ficat. Substanța poate fi scindată în componenți inofensivi sau poate fi convertită în metaboliți biologici dăunători.

Mecanismul de acțiune: modul în care substanța toxică acționează la nivel celular sau subcelular. Unii agenți toxici sunt toxine metabolice, alții acționează asupra membranelor celulare, intervin în reacțiile metabolice sau leagă acizii nucleici.

Susceptibilitatea: abilitatea organismului de a fi afectat de către agent, care poate depinde de sex, vârstă, structura genetică, nutriție, expunerea precedentă, statutul imun sau starea generală a sănătății, condițiile de muncă, ventilare, temperatură și umiditate.

Pragul de acțiune: concentrația minimă a substanței chimice care provoacă un efect detectabil.

Efectul toxic: afectarea organismului apreciată după pierderea, reducerea sau modificarea funcției, simptome sau semne clinice. Efectele pot apărea la o persoană și lipsi la alta.

TABELUL 9.2. Clasificarea agenților toxici în sănătatea mediului ambiant și cea profesională.

Clasificarea	Agenți toxici
După structură organici și anorganici	Organici: aromatici (benzenii), poliaromatici, amine, eteri, cetone, alcooli
După tipul chimic	Cloruri organice, fosfați organici, hidrocarburi alifatice halogenizate, eteri halogenizați, difenili policlorurați, hidrocarburi aromatice policiclice, nitrozamine, metale și substanțe anorganice, altele
După sursă	Naturale: produse de plante, bacterii, fungi Sintetice: reagenți, produse sau deșeuri industriale; medicamente
După utilizare	Pesticide, solvenți, vopsele, coloranți, detergenți, soluții de curățire, medicamente
După modul de acțiune	Toxice care alterează enzimele - toxine metabiolice, leagă macromoleculele (spre exemplu, DNA), lezează membranele celulare; sensibilizează sau irită țesuturile
După organul țintă	Care afectează sistemul nervos, hematopoetic, ficatul, rinichii, plămânii, pielea, procesele metabolice; cu efecte nocive asupra funcției reproductive, genetice, teratogene, carcinogene

Sursa: Last, 1992.

Toxicele chimice și clasificările lor sunt enumerate în Tabelul 9.2. Factorii de care depinde toxicitatea unui agent, în afară de doza și durata expunerii, includ factori ce țin de gazdă (vârsta, genul, masa corporală, expunerile precedente etc.), factori ce țin de mediul ambiant (temperatura, curentul de aer) și natura agentului toxic (proprietățile lui fizice și chimice). Toxicologia este o parte importantă a sănătății mediului ambiant și profesionale. Referințele ulterioare vor necesita un text specializat (vezi sursele electronice și bibliografia).

Efectele toxice asupra fertilității

Toxicele pot afecta fertilitatea, graviditatea și dezvoltarea timpurie sau de mai târziu a copilului. Potențialul reproductiv poate fi afectat prin reducerea funcției reproductive masculine, cum ar fi în cazul expunerii la pesticida dibromoclorpropan (DBCP). Alți agenți chimici sunt responsabili de majorarea

ratelor de avort spontan printre femeile gravide expuse. Talidomida posedă un puternic efect teratogen. Unele substanțe chimice provoacă nașterea feților cu deficit de masă corporală și semne toxice. Expunerea la alte chimicale cum ar fi plumbul, afectează sistemul nervos al copilului.

Teratogenii sunt substanțele care cauzează malformații, afecțiuni sau anomalii congenitale, datorate dereglării embriogenezei sau fetogenezei, alterând grav homeostaza mamei sau a fătului. Istoric malformațiile congenitale erau considerate ca pedepse pentru păcatele mamei. Știința genetică a început să se dezvolte doar începând cu anii 1940. De atunci a fost identificat un număr mare de agenți teratogeni. Aceste substanțe acționează asupra dezvoltării fătului și nu asupra DNA, fiind posibilă determinarea pragului de teratogenitate a acestor agenți. Unii agenți teratogeni și efectele lor sunt prezentate în Tabelul 9.3.

TABELUL 9.3. Unii agenți teratogeni și efectele lor asupra fătului și nou-născutului.

Agentul teratogen	Efectele asupra fătului și nou-născutului
<i>Infecțiile materne</i>	
Rubeola	Sindromul rubeolic congenital, surditate, cataractă, vicii cardiace
Sifilisul, herpesul simplu	Retard mental, microcefalia
Cytomegalovirus	Infectarea rinichilor, ficatului, plămânilor
Toxoplasmoza	Leziuni ale sistemului nervos central
HIV	Transmitere neonatală a HIV
<i>Deficiențe nutriționale</i>	
Deficiență proteică	Avort, prematuritate, deficit de masă corporală la naștere
Deficiență de acid folic	Anencefalie, spina bifida
<i>Radiații ionizante</i>	
Raze Roentgen, radiație nucleară	Afecțiuni ale sistemului nervos central, microcefalia, retard mental
<i>Medicamente</i>	
Alcool	Retard mental, microcefalie, defecte faciale
Cocaina	Prematuritate, retard, dependență
Talidomida	Focomelia (extremități mici deformate)
Dilantina, acidul valproic	Vicii cardiace, dehiscenta palatină, retardul, microcefalia
DES (dietilstilbestrol)	Cancerul vaginal la fete, deformări genitale la băieți
Anestezia	Avort, malformații structurale
Barbiturate	Vicii cardiace, microcefalia, retard
<i>Chimicale și metale grele</i>	
Metilul, mercurul, plumbul, cadmiul	Avort, retard mental, afecțiuni neurologice
Dioxina	Malformații ale aparatului locomotor, avort
<i>Fumatul</i>	

Direct și pasiv	Avort, prematuritate, deficit de masă corporală la naștere
-----------------	--

Sursa: Nadakavukaren, 1990.

Efectele toxice ale plumbului

În Statele Unite în anii 1920 tetraetilul de plumb era utilizat pentru majorarea cifrei octanice a combustibilului. Această practică a fost subiectul unei confruntări îndelungate între organele sanitare publice, agențiile guvernamentale și industrie. Interesele industriale au biruit și benzina îmbogățită cu plumb a fost utilizată până în anii 1960 în Statele Unite, iar în unele țări este comercializată și în prezent. Alice Hamilton în anii 1920 a cercetat practica răspândită de utilizare a plumbului în industrie și efectele acestuia asupra sănătății. Rezultatele acestor studii au servit drept argumente pentru luarea deciziilor legislative de reducere a expunerii la acest metal greu. Expunerea comunității la acțiunea plumbului a fost recunoscută ca pericol sanitar public abia în anii 1960 când au fost depistate concentrații minime ale acestuia în produsele alimentare, băuturi, sol și aer. Plumbul utilizat în combustibilul pentru autovehicole și uzinele de producere a vopselelor din plumb constituia în anii 1920-1970 o sursă considerabilă de poluare a mediului cu plumb.

Copiii expuși la acțiunea plumbului din mediul ambiant, provenit din arderea combustibilului îmbogățit și din vopsele, manifestau simptome clinice chiar și la concentrații sangvine minime ale acestuia. Nivelul „acceptabil” al concentrației plumbului au fost micșorat considerabil fiind implementate programe de reducere a poluării mediului cu plumb. Aceste programe erau necesare în special pentru cartierele sărace urbane unde copiii erau cei mai expuși la acțiunea plumbului din vopsele și traficul urban, nivelele de plumb în aceste arii depășind cu mult normele acceptate și cauzând afecțiuni neurologice printre copii. În anul 1992 Academia Americană de Pediatrie a stabilit faptul că chiar și nivelele sangvine minime de plumb (BLL) sunt periculoase prin

posibilitatea dezvoltării efectelor toxice ale acestuia asupra sistemului nervos central al copilului.

*Anexa 9.5. Reducerea poluării mediului ambiant cu plumb
în Statele Unite, 1977-1994.*

În cadrul unor studii din Statele Unite efectuate în baza NHANES II (Studiul II de Cercetare a Sănătății și Nutriției la Nivel Național) s-a stabilit că nivelele sangvine de plumb au scăzut cu 78% din anii 1976-1980 și până în anii 1988-1991. Printre copiii de 1-2 ani nivelele sangvine de plumb (BLL) au diminuat cu 88%. Această reducere dramatică se datora unui șir de factori:

- 1. Reducerea cu 99,8% în anii 1976-1990 a utilizării plumbului în benzină.*
- 2. Reducerea utilizării alimentelor și băuturilor răcoritoare ce puteau conține compuși de plumb de la 47% în 1980 la 0,9% în 1990.*
- 3. Reducerea utilizării vopselelor pentru interior care conțineau plumb.*
- 4. Promulgarea standardelor naționale pentru expunerea la plumb în industrie.*
- 5. Interzicerea utilizării compușilor de plumb în lăcătușerie.*
- 6. Screening-ul copiilor și intervenirea în cazul depistării nivelelor sangvine majore de plumb.*
- 7. Reducerea expunerii la plumb prin impunerea de către departamentele sanitare locale a înlăturării vopselelor vechi care conțineau plumb.*
- 8. Majorarea competenței furnizorilor de asistență medico-sanitară și a părinților referitor la pericolul pentru sistemul nervos central al expunerii la plumb.*
- 9. Poziția dură a Centrelor de Epidemiologie și Medicină Preventivă, Academiei Americane de Pediatrie, ministerelor de sănătate statale și locale și a organizațiilor de apărare a intereselor copiilor.*
- 10. Informarea publicului referitor la pericolele posibile.*

Sursa: Centers for Disease Control. 1999. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 48:461-469.

Nivelele statale ale plumbului în sânge sunt un subiect de discuții controversate. Posibil că nu există concentrație sangvină inofensivă a plumbului și recomandările curente în acest domeniu includ testarea de rutină a sugarilor și copiilor de vârstă fragedă, precum și a lucrătorilor expuși, de rând cu

reducerea deversărilor industriale sau în rezultatul utilizării produselor care conțin plumb.

PERICOLELE PENTRU AGRICULTURĂ ȘI MEDIUL AMBIANT

Pesticidele și erbicidele utilizate pentru majorarea productivității agriculturii reprezintă un fenomen larg răspândit. Rezistența opusă acestor practici agricole nocive a dus la căutarea substanțelor chimice de alternativă. Utilizarea excesivă a pesticidelor și erbicidelor afectează ecosistemul, acestea acumulându-se în sol și apele subterane prezentând un potențial sanitar periculos de lungă durată.

Expunerea de scurtă durată la substanțe chimice agricole poate cauza intoxicație acută, situație frecvent întâlnită în țările în curs de dezvoltare unde anual 3 milioane de persoane sunt afectate de astfel de otrăviri cu o mortalitate de 220.000. Concentrația sporită de pesticide în țesuturile glandei mamare poate contribui la dezvoltarea cancerului mamar. În trecut în America de Nord și Uniunea Sovietică era răspândită practica de utilizare a pesticidelor, în anii 1980 înregistrându-se o diminuare lentă. În Europa de Vest această practică nu numai că nu a scăzut, dar și se află într-o permanentă creștere. Utilizarea pe larg a pesticidelor în țările în curs de dezvoltare este necontrolată din acest motiv intoxicațiile cu aceste substanțe sunt încă frecvente.

Utilizarea erbicidelor și pesticidelor în limitele recomandate de *Codex Alimentarium* (manual de standarde alimentare al Organizației ONU pe Problemele Produselor Alimentare și Agriculturii [FAO] și al WHO) și prin metodele recomandate de Codul Internațional de Distribuție și Utilizare a Pesticidelor este considerată sigură. Practicile curent recomandate sunt orientate spre reducerea utilizării pesticidelor și erbicidelor care împreună cu îmbunătățirea și securizarea condițiilor de păstrare a produselor alimentare vor

reduce impactul intoxicațiilor alimentare acute. Practicile agricole de alternativă fără utilizarea substanțelor chimice în prezent sunt subiecte de atenție primordială și necesită cercetări științifice continue.

POLUAREA AERULUI

Mediul ambiant extern

Poluarea aerului reprezintă contaminarea lui cu fum, materiale solide sau substanțe chimice care afectează grav sănătatea umană și a mediului ambiant. Poluanții aerului includ oxizii de sulf și azot răspândiți local sau la distanțe mari. Poluarea cu aceste substanțe crește odată cu majorarea arderii combustibilului fosil în motoarele cu ardere internă, pentru încălzire și producția de energie. Cărbunele utilizat pentru încălzirea caselor era o sursă majoră de poluare a aerului Londrei în secolele XIX-XX. Această practică nocivă a fost anulată doar în anii 1950 când a fost redusă încălzirea caselor cu cărbune. În Europa termocentralele electrice care lucrau pe cărbune creau zone masive de poluare a aerului care se mișcau la distanțe mari distrugând pădurile și afectând grav sănătatea umană și mediul înconjurător. În mod similar erau afectate și pădurile din Canada de ploii acide provenite din Statele Unite.

Uzinele moderne care lucrează pe combustibil fosil din apropierea centrelor populate sunt dotate cu coșuri de fum înalte pentru ca efluenții să fie dispersați în atmosferă. Aceasta reduce expunerea populației vecine, dar are un efect poluant de lungă durată, fiind transportați de asupra pădurilor oxizii de sulf și azot, precum și apa – componente necesare pentru formarea precipitațiilor acide. Ploile acide poluează râurile și lacurile acestea fiind deja contaminate cu ape de canalizare și pesticide – toate acestea afectând grav ecosistemul și viața vegetală și animală. Efectele asupra sănătății umane sunt dificil de apreciat, totodată degradarea mediului ambiant duce la micșorarea calității vieții umane. Transmiterea internațională a noxelor ecologice poate fi

observată pe exemplul ploilor acide din întreaga Europă provenite din lipsa standardelor de emisie (deversare) a uzinelor din țările Europei de Est. Volumul daunelor ecologice măsurat în copaci nimiciți în Europa variază de la 50% în unele țări europene de est (Republica Cehă și Polonia) la peste 24% în Europa Centrală și de Vest (Danemarca, Norvegia, Olanda și Germania). În anul 1979 în cadrul Convenției pe problemele poluării transnaționale a mediului ambiant, statele Europene au căzut de acord să reducă către anul 1993 cu 30% deversările industriale care pot trece frontierele internaționale.

Anexa 9.6. Upton Sinclair – „Jungla”.

„Când până la oraș rămăsese o oră de călătorie ei au început să observe modificări perplexe ale atmosferei. Devenea din ce în ce mai întunecos, iar iarba era mai puțin verde. Cu fiecare minut de avansare a trenului culoarea lucrurilor devenea din ce în ce mai palidă, câmpurile arătau arse și galbene, iar relieful pustiu și respingător. De rând cu fumul tot mai dens ei au început să sesizeze o altă circumstanță – un miros strident, straniu... Acest miros acoperea toate celelalte, simțindu-i chiar și gustul.”

Sursa: Sinclair U. 1906. *The Jungle*. Classic Series, 1965. New York: Airmont Co., p.31.

Poluanții aerului se pot concentra în astfel de produse alimentare cum ar fi peștele, puii și bovinele. Schimbarea acidității apei se poate solda cu activizarea coroziunii țevelor sistemului de aprovizionare cu apă, fiind afectată compoziția apei potabile (concentrațiile de plumb, mercur, aluminiu, cadmiu sau cupru). Compușii acizi ai metalelor pot cauza astfel de stări cronice cum ar fi bronhopneumopatia cronică obstructivă și astmul bronșic, precum și intoxicații chimice specifice. Aceste afecțiuni se supun cu greu analizei epidemiologice, astfel reglarea surselor de emisie în aer a poluanților reprezintă măsuri importante de prevenție primară a acestor boli.

O problemă aparte o constituie efectele fizice și chimice asupra faringelui și căilor respiratorii. În populațiile expuse ratele cancerului pulmonar și al bronhopneumopatiei cronice obstructive sunt înalte. Printre grupurile populaționale expuse la iritanți specifici aerieni sunt răspândite astfel de afecțiuni ca „plămânul minerului” și bisinoza. Studiul ratelor regionale de

cancer din Israel efectuat în anii 1980 a relevat o morbiditate excesivă prin cancer de nazofaringe și căi respiratorii printre persoanele care locuiau în regiunile poluate cu compuși de siliciu. Epidemiologia geografică a cancerului în Marea Britanie pune în evidență coeficienți standardizați majori ai mortalității și morbidității prin diferite boli în regiunile poluate ale Angliei, morbiditatea înaltă fiind în corelație cu poluarea excesivă a aerului (Capitolul 3).

Incidentul de „fum ucigător” din Londra din anul 1952, care s-a soldat cu peste 4000 de decese, a atras atenția internațională asupra efectelor letale ale nivelelor critice de poluare a aerului, precum și asupra celor de lungă durată. În Marea Britanie aceasta s-a soldat cu inițierea măsurilor de control a utilizării cărbunelui pentru încălzirea locuințelor cu reducerea treptată a acestei practici nocive care s-a soldat cu micșorarea concentrației de fum și îmbunătățirea calității aerului în centrele industriale ale Marii Britanii. Un incident asemănător a avut loc în anul 1948 în Donora, Pennsylvania, care a afectat peste 40% din populația de 14.000, rezultând în 20 de decese. Criza de fum din anul 1966 din New York apărută cu o lună înainte de Conferința Națională pe problemele Poluării Aerului a fost urmată de crize similare serioase în California și alte state.

Aerul local este preponderent poluat de automobile și industrie. Poluarea ariilor urbane cu plumb, CO₂ și oxid nitric (NO) s-a redus considerabil din momentul introducerii obligatorii a convertoarelor catalizatoare pe automobile și a interzicerii utilizării benzinei cu plumb. Totodată efectul benefic al acestor măsuri este limitat de majorarea numărului de automobile, fapt demonstrat de experiența din California. În anii 1960 și 1970 în Statele Unite nivelul de poluare a mediului a atins nivele maxime. Până în anii 1970 deșeurile industriale lichide și solide erau vărsate necontrolat în rezervoare acvatice naturale, aerul fiind contaminat cu substanțe chimice volatile. Poluarea extremă a lacurilor și râurilor, precum și calitatea proastă a aerului din centrele urbane a dus la promulgarea de către guvernul federal a unor acte legislative în acest

domeniu inclusiv înființarea în 1970 a Agenției de Protecție a Mediului Ambiant (EPA), adoptarea Legii de Control a Poluării Aerului de către Autovehicole (1967), Legii referitor la Calitatea Aerului (1967), Legii Purității Aerului (1970), Legii Purității Apei (1977) și Legii referitor la Securitatea Apei Potabile din 1974 (completată în anul 1996).

Traficul rutier intens din orașele moderne este o sursă majoră de poluare a aerului din mediul ambiant. Poluanții aerului pot declanșa efectul patogen al altor factori de risc cum ar fi fumatul. În Los Angeles aerul extrem de poluat și inversiunile termice agravează considerabil starea sănătății persoanelor predispuse la bronșite cronice, astm sau bronhopneumopatie cronică obstructivă.

În cadrul unui studiu din Los Angeles s-a demonstrat că creșterea în aer a concentrației de CO cu 10 părți la un milion este asociată cu o majorare cu 37% a spitalizărilor. În alte orașe mari în care nu au fost implementate măsuri de control a poluării aerului cum ar fi Mexico, concentrația poluanților în aer rămâne majoră.

În regiunile cu un număr de mijloace auto în creștere unde nu sunt implementate măsuri de reducere a poluării aerului se observă efecte alarmante asupra sănătății copiilor manifestate prin majorarea nivelelor sangvine de plumb și afectarea căilor respiratorii de substanțele chimice volatile și alți poluanți ai aerului. Monoxidul de carbon blochează funcția eritrocitelor de captare a oxigenului, reducând astfel capacitatea de transportare a lui spre țesuturi. În grupurile vulnerabile cum ar fi copiii, vârstnicii, femeile gravide și pacienții imunocompromiși această hipoxie cronică poate rezulta în probleme psihomotorii serioase. Hidrocarburile policiclice provenite din motoarele cu ardere internă au un efect carcinogen. Oxizii de azot (NO_x) afectează căile respiratorii distale, în special alveolele, majorând considerabil susceptibilitatea copiilor la infecțiile respiratorii acute. Ozonul (O_3) și produsele lui secundare afectează capacitatea de absorbție a razelor ultraviolete majorând incidența cancerului cutanat. Compușii de ozon pot traversa sute de kilometri

exercitându-și efectele nocive atât în apropierea regiunilor cu trafic rutier intens, cât și la depărtare de acestea. Bioxidul de carbon (CO₂) contribuie la încălzirea globală cu efecte importante asupra climei și apelor. Efectele poluanților aerului asupra sănătății umane și a mediului ambiant sunt enumerate în Tabelul 9.4.

TABELUL 9.4. Poluanții aerului: surse, efecte asupra sănătății și ecologiei, schimbările în emisie și ale concentrației în aer, Statele Unite, 1988-1997^a.

Poluant	Efectul ecologic și asupra sănătății	Descreșterea (%), 1988-1997	
		Concentrația	Emisie
Monoxidul de carbon (CO), din arderea incompletă a combustibilului în motoarele cu ardere internă	Compromite capacitatea hemoglobinei de a lega oxigenul cauzând cefalee, dereglări neurologice; expunerea de durată duce la dezvoltarea cardiopatiei ischemice, afectează dezvoltarea fătului	38	25
Oxizii de azot (NO _x), produși ai arderii combustibilului în motoarele de ardere internă	Irită căile respiratorii, provoacă febra de senă, astm bronșic, alergii, bronșite, pneumonii; constituie o treime din ploile acide și gazele de „seră”	14	1
Hidrocarburi (compuși organici, spre exemplu benzenul) emisii industriale și auto	Contribuie la dezvoltarea cancerului, leucemiei și impotenței		
Substanțe particulare aeriene provenite din arderea combustibilului în motoarele autovehiculelor (80% de plumb, cromul) și deversări industriale (PM-10)	Plumbul compromite dezvoltarea mentală a fătului și sugarului; metalele grele irită căile respiratorii, au acțiune carcinogenă, toxică asupra sistemului nervos, circulator și reproductiv	Pb67	47
Ozonul (O ₃) produs în rezultatul acțiunii razelor solare asupra NO _x din mediul ambiant și compușilor volatili organici	Irită ochii, urechile, nasul, faringele și plămânii cauzând tuse, cefalee, reducând rezistența la infecții; agravează astmul bronșic, bronșitele, bolile cardiace; participă la formarea ploilor acide care distrug pădurile	16-19	20
Bioxidul de carbon (CO ₂) din gazele de eșapament	Nu are efecte sanitare directe, dar este un gaz de „seră” important care accelerează încălzirea globală	na ^b	Na
Bioxidul de sulf (SO ₂) provenit din arderea	Irită semnificativ căile respiratorii exacerbând problemele bronșice și pulmonare; sursă majoră de ploi acide	39	12

combustibilului care conține sulf (cărbune, petrol)			
---	--	--	--

Sursa: Office of Air Quality Planning and Standards, 1998. Latest Findings on National Air Quality: 1997 Status and Trends. Research Triangle Park, NC: Environmental Protection Agency, EPA-454/F-98-009, December, 1998.

^aÎn 1997 EPA a revizuit standardele naționale referitor la ozon (O₃) și materia particulată (PM) din aer. Cantitatea aeriană de PM a fost redusă de la 10μm (PM-10) la 2,5 μm (PM-2,5). Datele despre calitatea aerului au derivat din mediile a mii de observații anuale efectuate în diferite regiuni ale Statelor Unite. Datele emisiei au derivat din estimările ingineresti ale tonajului poluanților deversați în atmosferă anual, precum și din monitorizarea emisiei de SO₂ și NO_x a termocentralelor electrice.

^bna – datele nu sunt disponibile (not available).

Controlul deversărilor industriale prin intermediul reglării și implementării noilor tehnologii completat de o strategie politică adecvată în domeniul transporturilor deține un rol primordial în reducerea poluării aerului. Strategiile politice în domeniul transportului determină decisiv gradul de poluare a aerului, solului și rata traumatismelor rutiere. Costurile totale ale morbidității și mortalității din cauze asociate cu poluarea aerului și accidente rutiere trebuie să devină subiecte ale unor studii comparative ale costului și eficienței transportului rutier vis-a-vis de transportul pe calea ferată, în special în regiunile urbane suprapopulate și în țările cu deficit funciar.

Legea federală a Purității Aerului din Statele Unite (1970) a stabilit standardele calității pentru majoritatea poluanților cum ar fi NO_x, CO, SO₂, ozonul, azbestul, dioxina și alți contaminanți toxici (TAC). Reducerea impusă a gazelor de eșapament a dus la îmbunătățirea calității aerului în multe regiuni ale țării. Această lege federală este implementată la nivel statal. Ea stabilește standardele de calitate a aerului ambiant, concentrației gazelor de eșapament și a deversărilor industriale. Standarde asemănătoare sunt implementate și în alte țări.

Amendamentele din anii 1990 la Legea Purității Aerului au stabilit 189 poluanți periculoși ai aerului (HAP) care au devenit prin decizia Congresului subiecte de precauție obligatorie din partea EPA. Acești poluanți includ azbestul, dioxina, motorina și mulți alți agenți potențial toxici, inclusiv latexul care a fost determinat ca fiind o cauză a astmului bronșic. Departamentul de

Control al Calității Produselor Alimentare și Medicamentoase (FDA) continuă să dezvolte standarde pentru alte HAP. Legea Purității Aerului oferă agențiilor statale posibilitatea de a regla și supraveghea poluarea aerului la nivel districtual.

Colegiul de Management al Calității Aerului din California se ocupă de managementul local al calității aerului (spre exemplu, din California de Sud) prin intermediul certificării întreprinderilor industriale locale. Acest colegiu este împuternicit să aplice sancțiuni față de orice producător industrial care este observat în poluarea aerului, chiar până la închiderea întreprinderii. În rezultat din anii 1980 în California poluarea aerului s-a redus dramatic, în Los Angeles în anul 1997 apărând doar o alertă de fum în comparație cu 66 de alerte din anul 1987. Inovațiile tehnologice devin la sfârșitul anilor 1990 o practică standard în industria automobilelor. În viitor gazele de eșapament vor fi reduse în continuare. Motoarele cu hidrogen recent elaborate și autovehiculele hibride și electrice au un nivel de poluare a aerului aproape de zero.

Poluanții de ardere a motorinei au devenit un subiect de discuții aprinse în rezultatul cărora a fost înființat Colegiul Resurselor de Aer care se ocupă de meta-analiza poluanților motorinei și de efectele lor asupra sănătății. Acest proces necesită utilizarea celor mai bune tehnologii de control (BACT) cu scop de reducere a poluării mediului cu gaze de eșapament, nivelul „acceptabil” fiind considerat excesul cu 10 cazuri de cancer la un milion de populație. În cazul poluanților motorinei excesul acestor cazuri este de 100 de ori mai mare decât rata acceptabilă. Oponenții industriali față de aceste măsuri își argumentează poziția prin uriașul spectru de efecte economice adverse ale unor astfel de decizii, totodată conceptul BACT minimizează potențialul dăunător al acestora asupra economiei. În același timp industria se află într-o permanentă căutare a noilor soluții eficiente de reducere a poluării aerului.

Eterul metil tert-butiric

Eterul metil tert-butiric (MTBE) este un produs sintetizat din metanol și izobutilenă, utilizat pe larg în Statele Unite, în special în California, în calitate de aditiv pentru benzină cu scop de majorare a performanței octanice. În alte state în acest scop se utiliza etanolul. Etanolul reprezintă un produs agricol fără careva efecte toxice și ecologice, producerea căruia este încurajată de Ministerul Agriculturii al Statelor Unite. Unii producători de benzină au optat pentru utilizarea în locul etanolului a MTBE acesta fiind produs în exces de industria chimică. MTBE reprezintă un eter volatil care fiind prezent în apă îi oferă un gust neplăcut. Utilizarea MTBE a fost adoptată pe larg fără a-i fi testate adecvat efectele potențiale toxice. Ulterior MTBE, fiind cercetat minuțios, s-a dovedit a fi carcinogen la rozătoare, fapt ce a sugerat ideea efectului similar și la om și a pericolului sanitar în special pentru șoferi, lucrătorii stațiilor de alimentare cu benzină și lucrătorilor din rafinării expuși unor concentrații majore ale MTBE. A fost de asemenea testată și eficiența MTBE în arderea curată a benzinei și reducerea gazelor de eșapament. MTBE s-a dovedit a fi prezent în 3,4% din rezervoarele naturale din California. În anul 1995 aproximativ 50% din sursele de apă potabilă din Santa Monica, California, au fost închise din cauza contaminării cu MTBE.

Cazul MTBE este un exemplu negativ de utilizare pe larg cu permisiunea EPA a aditivelor chimice pentru benzină care ulterior apar în gazele de eșapament. Cu permisiunea acestei agenții a fost înlocuită cu MTBE o substanță ecologic mai pură în pofida îngrijorării majore a publicului. Asociația Americană de Sănătate Publică în anul 1996 a chemat FDA la interzicerea MTBE el fiind un pericol chimic, introducerea restricțiilor pentru utilizarea bărcilor cu motoare pe lacuri și râuri și reîntoarcerea la utilizarea aditivilor bazați pe etanol. În 1999 EPA, pentru reducerea contaminării cu MTBE a solului și apelor de suprafață, a recomandat reducerea utilizării MTBE și substituirea lui cu aditivi etanolici. (EPA, 1999).

POLUAREA SPAȚIULUI LOCATIV INTERIOR

Contaminarea spațiului locativ poate prezenta un pericol chiar mai mare decât poluarea mediului ambiant extern. Poluarea spațiului locativ afectează femeile și copiii, bolnavii și vârstnicii deoarece aceștia petrec mai mult timp în interiorul casei. Izolarea, ferestrele și ușile ermetice, fumatul toate acestea contribuie la majorarea concentrației poluanților mediului intern al locuinței, inclusiv cu benzen, formaldehidă, monoxid de carbon, radon, precum și cu bacterii, fungi și virusuri. Fumatul este o deprindere dăunătoare extrem de răspândită. Fumatul activ și pasiv reprezintă un pericol sanitar de lungă durată.

Lemnul și deșeurile forestiere, materia vegetală și excrementele animale în unele țări sunt utilizate ca combustibil. Acestea sunt mai puțin eficiente pentru producerea de căldură decât combustibilul fosil, dar sunt pe larg utilizate în țările în curs de dezvoltare datorită faptului că sunt ieftine și accesibile. Această practică necesită mai mult timp pentru colectarea combustibilului și duce la nimicirea pădurilor afectând grav mediul înconjurător. Utilizarea cuptoarelor primitive se soldează cu un nivel înalt de poluare a locuințelor, mai ales în lipsa ventilației adecvate, totodată fiind și o sursă majoră de incendii. Există și pericolul otrăvirii în timpul somnului cu monoxid de carbon. Aproximativ jumătate din populația mondială utilizează aceste tipuri de combustibil în activitatea zilnică.

Pericolele asociate cu utilizarea acestui combustibil includ incendiile, otrăvirile cu fum și poluarea cronică a locuințelor. Acest tip de combustibil la ardere eliberează mulți compuși inclusiv substanțe particulare, monoxid de carbon, oxizi de azot și sulf, aldehide, hidrocarburi, benzeni, fenoli și hidrocarburi complexe. Femeile din India sunt afectate de rate majore de morbiditate prin insuficiență cardiacă dreaptă (cord pulmonar) cauzate de fumul din cuptoare. Dezvoltarea tehnologică a unor cuptoare mai eficiente de ardere a combustibilului lemnos va reduce această problemă. Totodată în prezent există

forme de energie cu mult mai eficiente și mai inofensive pentru sănătate și mediul ambiant.

Poluarea locuințelor cu materiale utilizate în construcție este o importantă problemă sanitară publică. Azbestul folosit la construcția caselor poate cauza mezoteliomul și cancerul pulmonar. Vopselele care conțin plumb majorează pericolul intoxicației cu plumb a copiilor de vârstă fragedă, intoxicație ce este asociată cu leziuni neurologice. Solvenții chimici inadecvat împachetați și păstrați în locuințe contribuie la creșterea morbidității și mortalității din cauza otrăvirilor și astmului bronșic.

Radonul

Radonul reprezintă un gaz greu care produce particule alfa. Radonul în condiții naturale apare în rezultatul degradării radioactive a uraniului din sol și roci cum ar fi granitul, șistul și fosfații și este prezent sub formă de zăcămintе gazoase, în stare dizolvată în apă sau în aer. Pătrunde în locuințe prin fisurile fundamentelor, precum și prin apă. Producția radonului se depune în plămâni. Pentru prima dată radonul în locuințe a fost depistat în Statele Unite în anul 1984 lângă Philadelphia. Cercetările imediate au relevat în locuințele poluate un nivel de radiație echivalent cu 455.000 de radiografii ale cutiei toracice. Investigațiile ulterioare au pus în evidență faptul că unele regiuni din Pennsylvania de est, New Jersey și New York sunt situate de asupra unor formațiuni geografice bogate în uraniu ceea ce rezultă în riscuri înalte de contaminare cu radon.

Agenția Statelor Unite de Protecție a Mediului Ambiant a recomandat în 1988 ca în toate casele să fie determinate nivelele de radon. În prezent există detectoare de radon ieftine care corespund standardelor EPA. După estimările EPA efectuate în 1988 poluarea cu radon este responsabilă de 7000-30.000 de cazuri anuale de cancer pulmonar sau de peste 10% din decesele anuale din cauza cancerului pulmonar din Statele Unite. Sute de mii de cetățeni ai Statelor Unite sunt la fel de iradiați ca și persoanele care locuiau în vecinătatea centralei

atomice din Cernobîl în momentul accidentului nuclear din 1986. Fumatul are un efect sinergist, majorând de 10 ori riscul dezvoltării cancerului pulmonar din cauza expunerii la radon. Reducerea expunerii la radon în locuințe poate fi asigurată prin ermetizarea atentă a surselor depistate și prin măsuri de ventilare.

Poluanții mediului ambiant intern și extern

Monoxidul de carbon, oxizii de azot, substanțele chimice și cele particulare reprezintă poluanți răspândiți ai mediului extern care se pot acumula în locuințele încălzite cu combustibil de lemn sau gaz lampant, din garajele atașate sau în rezultatul fumatului. Fumatul pasiv expune persoana care nu fumează la benzeni și alte substanțe carcinogene. Formaldehida se conține în materialele de izolare, placaje, podele în special în cele din casele mobile. Substanțele chimice volatile din componența dezinfectantelor, solvenților, spray-urilor, remediilor de poleit mobilă de asemenea poluează atmosfera locuinței fiind și o sursă potențială de otrăvire a copiilor.

Intoxicația cu monoxid de carbon provenit din cuptoarele locative în cazul în care lipsește ventilarea adecvată cauzează anual în Marea Britanie 100 de decese. Unele decese din cauza intoxicației cu monoxid de carbon pot fi atribuite bolilor cardiace deoarece diagnosticul diferențial se bazează doar pe determinarea nivelului de monoxid de carbon în aer sau a concentrației de carboxihemoglobină în sânge.

Poluanții biologici

Sporii de bacterii și fungi pot pătrunde în locuințe și afecta locatarii de obicei prin sistemul de ventilare ca în cazul bolii legionarilor (vezi Capitolul 4). Locatarii pot suferi de alergii datorate sporilor și excrementelor diferitor organisme. Aceste alergii apar mai frecvent în locuințele de pe malul rezervoarelor naturale de ape stătătoare care oferă condiții prielnice pentru creșterea și dezvoltarea bacteriilor și fungilor.

Sindromul locuinței afectate

Termenul de sindrom al locuinței afectate este utilizat pentru a descrie simptomatologia (cefalee, iritare a ochilor și nasului, vertije, pierdere ponderală, dispnee sau infecții respiratorii frecvente) comună la persoanele care lucrează într-o clădire. Acest sindrom poate apărea în rezultatul ventilării insuficiente a încăperii, poluării microbiologice specifice a sistemelor de ventilare și umezire a aerului, pătrunderii gazelor de eșapament în sistemul de ventilare, emisiilor de ozon de către dispozitivele de fotocopiere, poluării încăperii cu formaldehidă din componența placajului sau cu fum de țigară.

Încăperile de lucru sunt frecvent complet izolate, schimbul de aer fiind asigurat de dispozitive speciale, insuficiența sistemului de ventilare ducând la dezvoltarea acestui sindrom. Standardele de construcție trebuie să specifice nivelele admisibile de oxigen, monoxid și bioxid de carbon, a mirosurilor și funcționării sistemelor de ventilare.

PERICOLUL DEȘEURILOR TOXICE

Materialele toxice utilizate în industrie pot cauza efecte patologice la lucrătorii expuși la acestea la locul de muncă. Aceste materiale pot avea o influență dăunătoare asupra sănătății persoanelor care locuiesc în vecinătate, cât și efecte adverse de lungă durată asupra mediului ambiant. Numeroase studii a poluanților mediului ambiant au demonstrat efectele nocive multiple asupra sănătății umane.

Deșeurile periculoase reprezintă materiale reziduale care, în cazul în care sunt inadecvat utilizate, pot afecta considerabil sănătatea ecologică și umană. Acestea includ astfel de deșeuri toxice cum ar fi arsenicul, metalele grele, pesticidele, materiale inflamabile cum ar fi solvenții organici, petrolul,

plasticul, vopselele și materialele de coroziune (cu un pH mai mic de 2 sau mai mare 12,5), care pot distruge containerele de metal sau țesuturile vii.

Deșeurile reactive includ munițiile învechite și acizii care intrând în reacție cu apa sau aerul pot provoca explozii cu eliberarea fumului toxic. Deșeurile radioactive și infecțioase din spitale prezintă și ele un pericol considerabil pentru sănătatea publică. Importanța utilizării deșeurilor spitalicești este determinată de pericolul transmiterii hepatitei B, infecției HIV și a microorganismelor polirezistente prin materiale contaminate. Această problemă s-a plasat în centrul atenției publicului în anii 1980 când deșeurile spitalicești au fost descărcate în apele golfurilor din Statele Unite. Măsurile de prevenție și remediere a utilizării deșeurilor sunt permanent în agenda organelor guvernamentale federale, statale și locale, precum și a industriei, fapt determinat de publicitatea largă prin mijloacele mass-media a subiectelor legate de acest domeniu (spre exemplu, cazul epizodului Love Canal).

Love Canal. Epizodul Love Canal de la sfârșitul anilor 1970 din Statele Unite a mobilizat atenția publicului asupra sănătății ecologice. În anii 1890 William T. Love a construit un canal care șunta cascada Niagara cu scop de înființare a unui oraș care ar folosi energia hidroelectrică ieftină. Proiectul a suferit eșec, canalul a fost abandonat și pământul – vândut prin licitație publică. În anul 1942 Hooker Chemical Company (filiala Occidental Petroleum Co.) a primit permisiunea de a vărsa în acest canal deșeurile chimice ale câtorva uzine chimice din regiune. Până în anul 1953 au fost vărsate 21.000 de tone de deșeuri chimice (acizi, baze, solvenți, hidrocarburi clorurate etc.) apoi acestea au fost acoperite cu un strat de pământ. În pofida atenționării publicului, pământul a fost vândut și pe el au fost construite 1000 de case, apartamente și școli.

Din anii 1950 locatarii acestor case se plâneau de un miros neplăcut de substanțe chimice eliberate din canalul acoperit. În anul 1978 la insistența congresmenilor locali și sub presiunea mijloacelor mass-media a fost efectuată

o investigație de către Agenția Statelor Unite de Protecție a Mediului Ambiant (EPA) și Ministerul Statal de Sănătate din New York. Au fost identificate peste 200 de substanțe chimice inclusiv dioxina și 12 tipuri de substanțe cu acțiune cunoscută sau suspectată carcinogenă, mutagenă sau teratogenă. Ministrul Statal al Sănătății din New York a declarat o stare sanitară excepțională și a recomandat evacuarea din regiune a femeilor gravide și copiilor de sub 2 ani. Peste 1000 de familii au fost evacuate, iar 300 de case – demolate din contul surselor financiare publice. Costul lucrărilor pe terenul poluat cu substanțe chimice cu scop de prevenire a răspândirii acestora și contaminării apelor subterane a constituit 180 de milioane dolari SUA. Această situație putea fi prevenită în cazul în care Hooker Chemical Company investea la timp 2 milioane dolari SUA în utilizarea acestor deșeuri.

Studiile epidemiologice a persoanelor expuse din regiune au pus în evidență rate majore de avorturi, malformații congenitale și anomalii cromozomiale, totodată rezultatele acestor studii și metodologia lor rămân controversate. Cazul Love Canal a atras atenția publicului asupra a aproximativ 16.000 de locuri de depozitare a deșeurilor periculoase din Statele Unite. În anul 1980 Congresul SUA a adoptat un program care prevedea impunerea taxelor federale pentru industria chimică și petroliferă care urmau a fi utilizate pentru depistarea, cercetarea și curățarea locurilor poluate cu deșeuri periculoase.

Boala Minimata. Boala Minimata reprezintă o afecțiune neurologică cronică cauzată de metilul de mercur. Pentru prima dată a fost observată în regiunea golfului Minimata din Japonia în anul 1968. Apele acestui golf erau poluate cu oxid de mercur vărsat în golf de către o uzină chimică din apropiere. Oxidul de mercur era convertit de către microorganismele marine în metil de mercur. Acest material organic pătrundea în pești unde atinge concentrații toxice care afectau consumatorii. Astfel în 1990 au izbucnit 2248 de cazuri cu o mortalitate de 1004. Costul compensațiilor, lucrărilor de curățare și al

impactului economic a constituit sute de milioane de dolari SUA. Acest epizod a atras atenția publicului internațional asupra potențialului sanitar periculos al deșeurilor toxice. Poluarea peștilor cu compuși de mercur este un fenomen recurent în regiunile unde deșeurile industriale sunt vărsate în râuri, lacuri și mări. Acești compuși intrând în lanțul alimentar al peștilor prezintă un pericol major pentru sănătatea consumatorilor de produse marine. În 1999 izbucniri de intoxicații cu metil de mercur s-au observat în provinciile din Brazilia, unde bazinele naturale de apă erau poluate cu mercur de către industria de prelucrare a aurului.

Managementul deșeurilor toxice. În rezultatul măsurilor legislative federale și statale, precum și a preocupării crescânde a publicului de problema responsabilității corporative pentru utilizarea deșeurilor, prevenția poluării mediului ambiant cu deșeuri toxice a devenit o parte componentă a managementului industrial. În anul 1986 Oficiul Federal de Evaluare a Tehnologiei a publicat lucrarea *Reducerea semnificativă a deșeurilor periculoase*. Organizația de Cooperare și Dezvoltare Economică în 1992 a chemat clasa muncitoare să ia parte mai activă la prevenirea poluării mediului ambiant. Industria chimică a răspuns la această chemare prin inițiativa de management total al calității mediului ambiant (TQRM), recunoscând prevenția poluării ca parte componentă a managementului industrial. Astfel de companii ca 3M, Monsanto și Rhone-Poulenc, precum și asociațiile industriale (Asociația Producătorilor Chimici) au elaborat strategii de prevenție a poluării mediului înconjurător. Poziția activă a comunității în această problemă a impus forțele industriale să ia măsuri pentru reducerea pericolelor sanitare și ecologice. Căutarea alternativelor sigure pentru managementul deșeurilor chimice toxice este costisitoare, dar în ultimă instanță păstrează reputația companiei și o salvează de cheltuieli enorme pentru litigii. În acest domeniu sunt interesate organele guvernamentale, industria, muncitorii și comunitatea. În prevenirea poluării mediului ambiant sunt implicate numeroase organizații ecologice, de

consumatori, savanți și ingineri. În prezent EPA promovează minimalizarea poluării mediului înconjurător cu deșeuri bio-cumulative și toxice (PBT) din surse industriale. Aceasta include reducerea surselor și reciclarea deșeurilor periculoase (EPA, 1998. Website <http://www.epa.gov/wastemin>).

RADIAȚIA

În anul 1895, Wilhelm Roentgen a descoperit razele X care au contribuit semnificativ la dezvoltarea științei medicale și au înființat direcții noi în fizică și chimie legate cu radioactivitatea. Radiația ionizantă include radiația cu particule alfa și beta precum și radiația electromagnetică cu raze X și gama. Particulele alfa ușor pot fi stopate de o foaie subțire de hârtie, pe când radiația beta și gama penetrează barierele din organism și cele externe. Radiația ionizantă poate disloca atomii sau părțile lor componente și distruge legăturile chimice. Acest fapt afectează grav organismul viu, în special celulele vulnerabile fetale, rezultând în mutații sau carcinogeneză.

Radiația ionizantă

Radiația ionizantă reprezintă o radiație electromagnetică puternică, cum ar fi razele X sau gama, care sunt raze de undă scurtă și cu un potențial energetic mai mare decât radiația ultravioletă sau vizibilă. Această radiație include și particulele cu potențial energetic major cum ar fi electronii, neutronii, protonii și particulele alfa. Expunerea excesivă la aceste forme de radiație se manifestă prin efecte imediate și la distanță în dependență de doză și țesutul expus. Efectele imediate ale expunerii la doze mari de radiație pot fi letale datorită leziunilor acute gastrointestinale, eritropoietice și neurologice. Efectele la distanță includ neoplasmele (leucemii) și malformațiile congenitale. Sursele principale de radiație sunt radonul (55%), iradierea cosmică (15%), a

Pământului (8%), ingerarea sau inhalarea materialelor radioactive (1%) și utilizarea bunurilor materiale radioactive (3%). Iradierea din alte surse naturale, materiale de construcție și în anumite regiuni geografice poate fi de asemenea înaltă.

Expunerea de scurtă durată la o doză mare de radiație este cu mult mai periculoasă decât expunerea de lungă durată la doze mici. Severitatea bolii actinice la persoanele care au suferit de pe urma exploziilor bombelor atomice din Hiroshima și Nagasaki se afla în funcție de durata de expunere. Efectele de lungă durată s-au dovedit a fi mai puțin severe decât prognosticurile.

Radiația ionizantă poate avea asupra organismului uman efect mutagen, carcinogen și teratogen. În rezultatul expunerii la ea se poate dezvolta cataracta, sterilitatea, surveni îmbătrânirea prematură și leziuni ale pielii. Cancerul indus de radiație apare la 2-5 ani după expunere sau perioada de latență poate dura până la 25 de ani. Este major riscul persoanelor expuse la radiație *in utero*. Boala actinică indusă de razele X după o expunere excesivă, defectarea echipamentului medical sau în rezultatul erorilor umane reprezintă un pericol iatrogen. Posibil că nu există nivel sigur al radiației decât cel al fonului radioactiv. Din acest motiv trebuie reduse la minim toate expunerile suplimentare, metodele radiologice în medicină fiind utilizate cu prudență și fiind limitată expunerea la radiații atomice din surse militare sau naturale.

Radiația neionizantă

Există două tipuri de radiație neionizantă - radiația optică și unele câmpuri electromagnetice. Radiația optică include razele ultraviolete și infraroșii. Câmpurile electromagnetice, cum ar fi cele induse de microunde și frecvențele radio, sunt descrise după lungimea de undă și frecvență. Efectele dăunătoare ale radiației neionizante sunt de trei tipuri principale: fotochimice (insolații sau oftalmia „de zăpadă”), termice și electrice.

Efectele sanitare ale radiației ultraviolete (UV) includ majorarea incidenței carcinomului bazocelular și a melanomului cutanat – forme de cancer extrem

de maligne. Aceste efecte apar în cazul expunerii excesive la razele solare, care în afară de cancer, provoacă combustii cutanate și oftalmice, cataractă, reduc imunitatea și afectează vasele sangvine. Expunerea îndelungată la radiația infraroșie este asociată cu majorarea riscului de dezvoltare a cataractei, sterilității și a leziunilor tisulare.

Expunerea de lungă durată la câmpurile electromagnetice formate de liniile electrice de tensiune înaltă, transmisiunile radio și radare este suspectată de a fi responsabilă de majorarea riscului de cancer; totuși încă nu există dovezi incontestabile referitor la această legătură cauzală. Expunerea îndelungată la microunde se poate solda cu leziuni tisulare, dar încă nu a fost determinat nivelul periculos de expunere. În ultimul timp în societate crește îngrijorarea referitor la efectele de lungă durată ale utilizării telefoanelor celulare. În medicină și industrie tot mai frecvent sunt utilizate laserele care reprezintă unde electromagnetice pulsatile. Laserele neadaptate pentru utilizarea în medicină (sau cele medicale incorect utilizate) pot cauza leziuni ireparabile ale retinei și combustii severe.

Utilizarea dozelor mici de radiație în producerea, prelucrarea și păstrarea produselor alimentare asigură securitatea alimentelor și este o metodă recomandată pentru întrebuințare de către organizațiile profesionale. Această metodă contribuie esențial la îmbunătățirea practicilor de sanitație și producție alimentară, reducând morbiditatea și mortalitatea prin boli transmise prin alimente până acum răspândite chiar și în țările industrializate. Experiența de peste 40 de ani de cercetări științifice și utilizare în Statele Unite a acestei practici demonstrează eficiența și securitatea prelucrării produselor alimentare cu doze mici de radiație. În prezent, în pofida atitudinii rezervate a publicului, în Statele Unite și alte țări această practică devine rapid o metodă esențială de protecție a sănătății publice de bolile transmise prin produse alimentare.

IMPACTUL ECOLOGIC

În conformitate cu Actul politicii naționale referitor la mediul ambiant (NEPA) primit în Statele Unite în anul 1970 protecția și restabilirea mediului ambiant au devenit părți componente ale politicii naționale. NEPA cerea de la toate agențiile federale ca acestea în procesul de implementare a programelor și de luare a deciziilor să ia în considerație factorii ecologici. A devenit o practică obligatorie aprecierea impactului ecologic al tuturor construcțiilor de amploare și programelor publice, fiind numărate specificate următoarele categorii: impactul pozitiv, posibilele efecte adverse, alternativele și efectele ireversibile. Promulgarea acestui act legislativ a dus la modificarea numeroaselor proiecte naționale și supravegherea de către guvern a poluării mediului înconjurător cu materiale care pot afecta sănătatea umană și ecologică.

Situațiile excepționale legate de substanțele chimice periculoase

După al II-lea Război Mondial a crescut rapid numărul de substanțe chimice produse și utilizate în lume. În prezent există 60.000 de astfel de substanțe și în fiecare an sunt produse în mediu 600 de substanțe noi multe dintre care dețin un potențial periculos. Efectele sanitare în cazul poluării mediului cu astfel de substanțe nu sunt cunoscute. Poluarea periculoasă a mediului ambiant cu o substanță chimică reprezintă o descărcare necontrolată, ilicită a substanței chimice sau a produșilor ei în mediul înconjurător.

Evenimente care necesită raportare sunt acelea care necesită efectuarea măsurilor de înlăturare sau curățare a substanței. Autoritățile care efectuează managementul uzinei sunt responsabile atât administrativ, cât și penal pentru daunele ecologice și sanitare provocate prin neglijență. În cazul în care, datorită neglijenței, accidentelor sau calamităților naturale, comunitatea este expusă la acțiunea substanțelor periculoase, sunt necesare măsuri excepționale din partea organelor sanitare publice pentru care acestea trebuie să fie pregătite.

În Statele Unite între anii 1988-1992 au fost raportate 32.575 de accidente toxice chimice dintre care 2186 s-au soldat cu decese, leziuni și evacuări ale

populației. În cadrul acestor accidente în mediul ambiant au fost eliberate 680 milioane de pounds de substanțe chimice toxice. Aproape două treimi din aceste accidente includeau poluarea cu unul din cei 15 bifenoli policlorurați (PCB), amoniac anhidric, acid sulfuric, clor, acid clorhidric, etilenglicol, bioxid de sulf, materiale radioactive și sulfură de hidrogen. Potențialul major al dezastrelor chimice necesită implementarea în industrie a unor măsuri fundamentale de prevenție supravegheate de agenții reglatorii federale și statale. În Statele Unite de acest proces sunt responsabile Agenția de Protecție a Mediului Ambiant (EPA) și Departamentul de Securitate și Igienă a Muncii (OSHA).

În ultimul timp pe glob a apărut un număr mare de dezastre chimice. În Seveso, Italia, în 1976 o explozie la o uzină chimică a impus necesitatea evacuării a 17.000 de persoane și o mulțime de întreruperi medicale ale sarcinii la femeile gravide expuse. În 1984 eliberarea spontană în atmosferă de la o uzină chimică din Bhopal, India, a metilizocianurii – substanță extrem de toxică, a cauzat mii de decese, amauroză și disabilitate permanentă severă la câteva mii de persoane și a necesitat evacuarea a 300.000 de persoane din localitățile vecine. Tragedia din Bhopal s-a soldat cu recunoașterea de către politicieni și public a potențialului dezastruos al accidentelor chimice pentru orice țară și în orice timp. În prezent se denotă o tendință de transferare a industriilor periculoase în regiunile mai puțin populate.

Dezastrele chimice și nucleare au devenit subiecte majore de preocupare a agenților de planificare, investitoare, profesionale sanitare și ecologice, precum și pentru comunitățile din vecinătatea uzinelor, depozitelor și căilor de transport a substanțelor chimice. Măsurile excepționale în cazul catastrofelor chimice, nucleare și biologice includ expertiza specializată, măsuri de prevenție, monitorizare și management al crizei. Aceste activități includ planificarea din timp a măsurilor, mobilizarea rapidă a resurselor civile și militare, crearea echipelor profesionale, diseminarea publică a informației, precum și activități

logistice, medicale și de laborator, de management al cazurilor și evacuare, cercetare a cauzelor și de colaborare între toate agențiile implicate.

Exxon Valdez era un petrolier mare care s-a împotmolit lângă Alaska în anul 1989 vărsând o cantitate mare de petrol brut în apele strâmtorii Prințului William. Eforturile de curățare au fost foarte costisitoare și acest epizod a devenit o dată celebrată de mișcarea ecologică. Acest incident a dezvăluit importanța monitorizării transportului maritim de substanțe chimice și combustibil. În ultimii ani au fost elaborate și cu succes aplicate noi tehnici de curățire a apelor. Acest eveniment a fost un precedent datorită căruia opinia mondială și guvernele au recunoscut necesitatea deținerii responsabilității personale de către căpitanul corabiei și compania căruia îi aparține vasul pentru eventuala poluare a mediului ambiant și măsurile de curățare a apelor necesare. După acest eveniment Coaliția pentru Economii cu Atitudine Responsabilă față de Mediul Ambiant (CERES) a elaborat „principiile CERES” de monitorizare ecologică obligatorie a corporațiilor referitor la utilizarea energiei, transparența publică, compensarea daunelor, utilizarea optimală a resurselor naturale.

Calamitățile provocate de om, războaiele, terorismul

În astfel de calamități provocate de om cum sunt războaiele de rând cu armele tradiționale sunt utilizate metode chimice, biologice și nucleare de distrugere în masă. Terorismul, fiind o nouă provocare a umanității secolului XXI, este extrem de periculos prin posibila utilizare, mai devreme sau mai târziu, a armelor chimice și nucleare. Aceste arme de nimicire în masă pot cauza un număr enorm de decese. Organele sănătății publice trebuie să fie pregătite pentru astfel de situații critice. Experiențele însușite în timpul calamităților naturale sau provocate de om trebuie utilizate pentru îmbunătățirea serviciilor de asistență în stări excepționale.

După I-ul Război Mondial au avut loc mai multe cazuri de utilizare a gazelor otrăvitoare contra trupelor militare și populației civile. Această practică distrugătoare continuă și în zilele noastre. În timpul celui de-al II-lea Război

Mondial fasciștii utilizau gaze otrăvitoare pentru nimicirea în masă a evreilor. Egiptul a folosit gaze otrăvitoare în Yemen în anii 1960, în anii 1980 Irakul a utilizat această practică de nimicire în masă contra populației civile din Kurdistan, unde de pe urma ei au decedat mii de bărbați, femei și copii. Utilizarea pe larg a defoliantelor (Agentul Oranj) în Războiul din Vietnam s-a soldat cu efecte sanitare adverse de lungă durată printre populația vietnameză civilă și personalul militar.

Anexa 9.7. Accidentele nucleare recente: Insula Three Miles și Cernobâl, 1979 și 1986.

Insula Three Miles: În anul 1979 la o fabrică nucleară de pe insula Three Miles, Pennsylvania, a avut loc un accident care a devastat uzina, dar nu a avut loc scurgerea în atmosferă a materialului nuclear. Acest accident a dus la revizuirea procedurilor de securitate și a atras atenția publicului la securizarea mai bună a centralelor electrice nucleare.

Cernobâl: În anul 1986 la centrala atomică de lângă Cernobâl, Ucraina, a avut loc o explozie puternică a reactorului. O serie de erori ale personalului au dus la pierderea controlului asupra reactorului, intensitatea reacțiilor energetice în el depășind de 120 de ori norma, fiind distruse axele lui și vaporizându-se sistemul de răcire. Explozia a distrus acoperișul de 100 de tone al reactorului și a cauzat un incendiu necontrolabil. În pofida eforturilor eroice ale personalului flăcările nu au putut fi localizate imediat. Totuși incendiul a fost lichidat peste un timp, dar nivelul de radiație a fost major timp de câteva zile. Imediat au decedat 33 de persoane majoritatea fiind pompieri, 237 primind o doză mare de radiație. De pe o arie de 19 mile pătrate au fost evacuate 135.000 de persoane.

Norul de material nuclear (iod-131, cesiu-137, izotopi de xenon) lansat în atmosferă a trecut de asupra întregii Europe. Acest material radioactiv a afectat aproximativ 20 de țări, fapt care s-a soldat cu o anxietate majoră a publicului internațional. La 10 ani după accident s-a observat o majorare semnificativă a ratelor de cancer tiroidian printre copii în cele trei țări afectate – Ucraina, Belarusi și Rusia. Efectele de lungă durată (majorarea ratelor cancerului și a malformațiilor congenitale) a acestui incident sunt greu de apreciat, dar estimările curente relevă un adaos de 500 cazuri (1-2%) la rata cancerului printre 100.000 de persoane expuse la o radiație de 10-20 de razi. Majorarea actuală a incidenței cancerului tiroidian, a altor forme de cancer și a malformațiilor congenitale precum și impactul general asupra sănătății populației va fi determinat doar peste mulți ani de examinări minuțioase epidemiologice ale populației expuse. Impactul economic al acestei calamități a constituit peste 19 miliarde dolari SUA, cheltuieli similare fiind necesare pentru restabilirea centralei atomice. La aproape zece ani de la accidentul de

la Cernobîl datorită erorilor umane a avut loc o nouă scurgere de radiație. Guvernul ucrainean a redeschis al doilea reactor în anul 1999.

Sursa: Conferința Internațională „Un Deceniu după Cernobîl”. Sponsorizată de WHO, Agenția Internațională de Energie Atomică și alte agenții internaționale. Austria. 1996. Vezi website-ul: <http://www.iaea.or.at/worlatom/thisweek/preview/chernobyl/conclsn9.html>

În timpul Războiului din Golf din 1991 au eșuat numeroase tentative ale Irakului de a utiliza gazele otrăvitoare vehiculate de rachete de rază mare de acțiune. Cu câțiva ani mai târziu la mii de militari ai Forțelor Armate ale SUA au apărut simptome neurologice și slăbiciunea generală. Către anul 1996 aceste cazuri au fost identificate de către Ministerul Apărării al SUA ca fiind sechelele posibile de lungă distanță a expunerii accidentale a trupelor la agenți toxici după doborârea rachetelor irakiene sau apărute în rezultatul administrării antidoturilor contra atacului posibil cu arme chimice (Soman). În anul 1995 în Tokyo, Japonia adepții unei secte extremiste au efectuat un atac chimic asupra populației civile din metroul municipal cu un gaz extrem de periculos – sarin. Acest incident s-a soldat cu moartea a 12 persoane, altele 3000 fiind afectate.

În anii 1990 lumea a fost zguduită de un val de atacuri teroriste. În anul 1995 într-o clădire federală din Oklahoma, Statele Unite, a fost detonată o bombă, fapt care s-a soldat cu decesul a 160 de persoane. Atacurile teroriste asupra complexului militar al Statelor Unite din Arabia Saudită, a autobuselor din Israel, a Ambasadelor Statelor Unite din țările Africii și a casei de locuit din Moscova 1999 s-au soldat cu un număr mare de decedați și răniți. Fiecare incident era urmat de o stare de anxietate în masă a populației față de eventualele atacuri teroriste. Această anxietate creștea când oamenii înțelegeau că în fiecare bombă detonată puteau fi incluse substanțe otrăvitoare toxice lesne accesibile la moment. Distrugerea conductelor petroliere și a câmpurilor de petrol a avut un efect nociv extensiv asupra mediului ambiant după sfârșitul Războiului din Golf.

Minele de sol rămase pe câmpuri după acțiunile militare sunt o cauză majoră de decese și pierderi ale extremităților printre fermieri și copii.

Câmpurile minate cu milioane de unități explozive din regiunile conflictelor militare reprezintă un pericol sanitar public major, totodată dezamorsarea lor este scumpă și periculoasă. În anul 1997 pe aceste câmpuri lunar decedau aproximativ 800 de persoane și alte 1200 erau rănite, dintre care o treime necesitau amputații de membre. Minele de sol limitează posibilitatea utilizării pământurilor și resurselor de apă și rezultă în consecințe economice grave pentru fermieri. Jody Williams pentru inițierea mișcării internaționale de interzicere a utilizării minelor de sol în anul 1997 a fost decorată cu Premiul Nobel. Această mișcare a fost sprijinită și de Prințesa Diana. Măsurile de prevenție constau în majorarea conștiinciozității publicului și promovarea acțiunilor politice de combatere a acestei practici nocive, precum și sprijinirea eforturilor de curățare a câmpurilor minate. Statele Unite face parte din puținele țări care au refuzat să semneze acest acord internațional.

Probabilitatea provocării intenționate sau apariției din cauza neglijenței sau accidentale la orice timp și în orice regiune a calamităților cauzate de om sau naturale este o realitate a vieții moderne care necesită eforturi coordonate ale oficialităților sanitare, de apărare civilă și autorităților militare de pregătire și exersare continuă a planurilor de acțiune în astfel de situații excepționale. Planificarea acțiunilor poate reduce considerabil numărul și severitatea dezastrelor chimice.

Prevenirea și controlul stărilor excepționale ecologice

Sănătatea publică joacă un rol important în prevenția, managementul și ameliorarea efectelor calamităților provocate de om și a celor naturale. După tragedia din Bhopal din 1984, Congresul SUA în anul 1986 a promulgat Legea despre Planificarea în Situații Excepționale și Dreptul la Informație. Acest act legislativ a stabilit agențiile statale și locale responsabile de acțiuni în cazul calamităților chimice. Această Lege impune instituțiile care lucrează cu substanțe chimice periculoase să dea publicității informația necesară¹. În acest act sunt specificate principiile generale referitor la utilizarea tehnologiilor,

procedeele și practicile de management industrial. Prevenirea accidentelor chimice depinde în cea mai mare măsură de managementul industrial adecvat și necesită un nivel major de conștiințiozitate din partea autorităților locale și industriale. Șirul întreprinderilor industriale de risc major pentru accidente chimice în societatea modernă este foarte lung. El include curățătoriile chimice locale, fabricile de mobilă și întreprinderile de producere a substanțelor chimice. Dreptul la informație se extinde asupra guvernelor, societăților profesionale, asociațiilor comerciale, oamenilor de știință, mijloacelor mass-media și ecologilor.

Stările excepționale ecologice apar în rezultatul eliberării în atmosferă a substanțelor chimice sau a radiațiilor. Răspândirea efectelor adverse ale acestora depinde de condițiile climaterice și gradul de dispersare a agentului poluant. Managementul clinic al civililor și personalului specializat expus constă în organizarea triajului și serviciilor de transport în regiunea calamității. Decizia de evacuare a populației civile este frecvent luată în condițiile unei lipse de informație: totodată în timpul luării acestei decizii trebuie bine cântărite potențialul de expunere în timpul evacuării vis-a-vis de rămânerea populației în case fiind protejată de ușile și ferestrele ermetice.

Echipa necesară pentru controlul unei astfel de situații trebuie să includă reprezentanți ai sănătății publice, sănătății profesionale, epidemiologi precum și poliția, pompierii, serviciile de apărare civilă, forțele armate, unitățile de protecție chimică și personalul de asistență psihologică. Planificarea acțiunilor în calamități este discutată în Capitolul 7. Efectele de lungă durată ale calamităților includ tulburările de stres posttraumatic (PTSD) care pot rezulta în disfuncții psihice grave. PTSD pot fi ameliorate prin asistența psihologică precoce a victimelor calamităților, efectuată la locul dezastrului, în timpul evacuării și în centrele de supraveghere. Această asistență trebuie să devină o parte componentă a asistenței urgente planificate.

Evaluarea rapidă a riscului include aprecierea pericolului, potențialului de expunere, răspunsului la doza primită, precum și a riscurilor imediate și de

lungă durată. Centrele de comandă și liderii desemnați trebuie să asigure diseminarea informației, să coordoneze acțiunile agențiilor și să distribuie resursele în regiunile cu necesități majore. Evaluarea epidemiologică la distanță poate fi necesară în scopuri legale sau de oferire a compensațiilor, precum și pentru pregătirea de acțiune în dezastrele viitoare.

Avocatura este o funcție a sănătății publice care poate aduce beneficii publice considerabile în așa domenii ca ecologia și securitatea. Definirea problemelor sanitare publice precum și stabilirea acțiunilor necesare pentru reducerea factorilor de risc, a efectelor imediate și de lungă durată, necesită deprinderi de interpretare a evenimentelor și studiilor epidemiologice și furnizează informații prețioase pentru politicieni care abordează aceste probleme.

¹Informația și buletinele de asistență tehnică necesare sunt accesibile pe adresa: Emergency Planning and Community-Right-to-Know Information Service, U.S. Environmental Protection Agency, OS 120, 401 M Street SW, Washington, DC, vezi website Nov. 18, 1999: <http://www.epa.gov/swercepp/crtk.html>

Anexa 9.8. Acțiuni urgente necesare în calamitățile chimice și nucleare.

- 1. Limitarea și reducerea răspândirii substanței toxice.*
- 2. Informarea comunității.*
- 3. Informarea organizațiilor de stări excepționale (municipale, statale și federale).*
- 4. Minimalizarea expunerii prin măsuri de evacuare sau prin asigurarea rămânerii populației în case, introducerea măsurilor de carantină în ariile afectate.*
- 5. Depistarea, decontaminarea și triajul persoanelor expuse.*
- 6. Aprecierea expunerii și reacției de răspuns.*
- 7. Determinarea agentului cauzal și antidotului.*
- 8. Inițierea procedurilor antichimice la persoanele expuse inclusiv schimbarea hainelor, spălarea și administrarea antidotului.*
- 9. Triajul coordonat pe teren și evacuarea pentru asistență medico-sanitară.*
- 10. Acordarea asistenței medicale pe teren și spitalicești persoanelor expuse.*
- 11. Informarea regulată exactă a publicului referitor la situația reală.*
- 12. Asigurarea asistenței medico-sanitare și suportului psihologic la locul evacuării.*
- 13. Anchetarea – profesională și criminală.*
- 14. Oferirea compensațiilor pentru cei răniți și evacuați.*

- 15. Persecutarea administrativă și penală a cazurilor de management industrial neglijent din partea persoanelor și corporațiilor.*
16. Însușirea experienței din calamitatea actuală și elaborarea recomandărilor pentru viitor.
17. Revizuirea metodelor și a planului de acțiune în calamități.
18. Organizarea discuțiilor profesionale și publice.

Notă: Vezi website <http://www.epa.gov/superfund/programs/er/hazsubs/> și <http://www.epa.gov/swercepp>

ORGANIZAȚIA SĂNĂTĂȚII MEDIULUI AMBIANT

Comisia pe Problemele Sănătății și ale Mediului Ambiant (1992) a Organizației Mondiale a Sănătății condusă de Simone Weil – deputat al Parlamentului European, include numeroși savanți renumiți, lideri profesionali și organizații internaționale. Această comisie reprezintă o forță internațională puternică care promovează implementarea măsurilor comune de prevenire a degradării mediului ambiant, fenomen care în Europa în ultimele decenii a luat o amploare deosebită.

Organizațiile naționale care se ocupă de sănătatea mediului ambiant pot exista sub diferite forme. În trecut acestea erau reprezentate de departamente de protecție a sănătății mediului din cadrul ministerelor sănătății, în ultimii ani s-a observat o tendință de separare a lor în ministere ale ecologiei aparte. În anul 1970 în Statele Unite a fost înființată Agenția de Protecție a Mediului Ambiant ca agenție federală principală care raporta Președintelui starea problemelor ecologice. Fondarea acestei agenții a fost impusă de preocuparea deosebită a publicului de problemele degradării mediului ambiant și eșecul măsurilor guvernamentale de reglare a situației ecologice haotice. EPA a stabilit standarde și regulamente pentru o varietate de probleme ce țin de mediul ambiant, cum ar fi poluarea aerului și apei, managementul deșeurilor periculoase și solide, zgomotul, aprovizionarea comunităților cu apă, utilizarea

pesticidelor și radiația. Guvernul federal al Statelor Unite, precum și un număr mare de agenții ale diferitor ministere guvernamentale dețin responsabilități ecologice. Realizările considerabile în domeniul ecologiei din ultimii 25 de ani în Statele Unite sunt prezentate în Tabelul 9.5.

TABELUL 9.5. Realizările sănătății ecologice, Statele Unite, 1970-1995.

Mediu	Realizări obținute	Nereușite
Calitatea aerului	<p>În 90 de orașe mari s-a redus cu 72% numărul de zile în care aerul este poluat cu ozon (în Los Angeles cu 33%)</p> <p>Deversările totale ale celor 6 poluanți majori s-au redus cu 24%</p> <p>Deversările materiilor particulare s-au redus cu 78%</p> <p>Deversările de plumb s-au redus cu 90%</p> <p>Deversările de CO₂ realizate de centralele energetice s-au redus în jumătate</p> <p>Nivelul de hidrocarburi provenite din degradarea ozonului a scăzut cu mai mult de 60%</p> <p>60% din lacuri și râuri sunt ecologic curate</p>	<p>În 60-70 centre urbane (cu o populație de 62 de milioane) au suferit eșec tentativele de îmbunătățire a calității aerului pentru cel puțin o substanță poluantă.</p> <p>Emisiile totale de NO_x provenite din motoarele cu ardere internă și uzinele care lucrează cu cărbune au crescut cu 14%</p> <p>Degradarea stratului de ozon și gazele „de seră” reprezintă încă un pericol major pentru Pământ</p>
Calitatea apei	<p>Au fost interzise deversările apelor de canalizare în ocean, a deșeurilor industriale, medicale și din plastic</p> <p>Au fost stabilite pentru mai mult de 50 de industrii standardele referitor la deșeurile lichide</p> <p>57.000 de întreprinderi industriale sunt supravegheate de organele ecologice</p> <p>S-au îmbunătățit standardele apei potabile</p> <p>Morbiditatea prin boli transmise prin apă se reduce anual cu 200.000-470.000 de cazuri</p> <p>În mii de comunități apele de canalizare sunt prelucrate</p>	<p>Peste 40% din lacuri și râuri sunt încă poluate</p> <p>Distrugea mlaștinilor continuă fiind nimicite 70.000-90.000 de acre pe an</p> <p>Pesticidele reprezintă poluanții principali ai apelor</p> <p>Apa este contaminată cu microorganisme noi care nu pot fi depistate prin metodele de rutină și care nu se distrug după tratarea de rutină (erupția de infecție cu <i>Cryptosporidium</i> în Milwaukee din 1993)</p>
Managementul deșeurilor toxice și al pesticidelor	<p>Emisiile toxice în atmosferă s-au redus cu 39%</p> <p>Deversările toxice în ape s-au redus cu 13%</p> <p>Depozitarea subterană a substanțelor toxice s-a redus cu 57%, a scăzut numărul gunoiștilor cu 44%</p> <p>Peste 230 de pesticide au fost interzise și eliminate din utilizare, inclusiv 20.000 de produse care conțineau pesticide; s-a redus utilizarea pesticidelor, s-a majorat securitatea lor.</p> <p>Au fost create condiții sigure de lucru pentru 4 milioane de muncitori agricoli</p> <p>Începând cu anul 1990 au fost curățate 141.000 de depozități subterane de substanțe toxice</p> <p>Din 1300 de locuri poluate cu substanțe toxice 95% au fost parțial și 27% (349) complet curățate.</p>	<p>Sunt necesare măsuri ale agențiilor statale și federale coordonate cu autoritățile tribale</p> <p>Programul de Inventii în Domeniul Utilizării Deșeurilor Toxice (TRI) este doar la început de cale</p> <p>Sunt necesare măsuri mai drastice de persecuție pentru agenții care poluează mediul</p> <p>Trebuie îmbunătățită informarea publicului referitor la problemele ecologice</p> <p>Există bariere legale pentru o abordare integră a problemelor ecologice</p>

Sursa: Environmental Protection Agency. *Twenty-five years of Environmental Progress at a Glance*. Website: <http://www.epa.gov/25year/intro.html>

IGIENA MUNCII: INTRODUCERE

Igiena muncii se ocupă de promovarea și menținerea prosperității fizice, mentale și sociale a muncitorilor de toate profesiunile prin metode preventive sanitare, de control a riscurilor și de adaptare a lucrului la muncitori și a muncitorilor la lucrul lor (Organizația Internațională a Muncii și WHO, 1950). Bolile profesionale, fiind subiecte de preocupare majoră a sănătății publice, sunt tot mai strâns legate de sănătatea mediului ambiant, precum și de alte domenii. Muncitorul este de asemenea și un membru al familiei responsabil în mare parte de venitul familial. Astfel igiena muncii este strâns legată și cu sănătatea familiei. Totodată lucrătorul este preocupat de problemele purității și poluării locului de muncă, precum și ale mediului ambiant. Muncitorul pensionat sau eliberat din funcție își face griji referitor la odihna bine meritată și destoinică. Astfel igiena muncii în acest context larg joacă un rol important în Noua Sănătate Publică.

DEZVOLTAREA IGIENEI MUNCII

Igiena muncii este unul din cele mai vechi compartimente ale sănătății publice, datând încă din timpurile Imperiului Roman. Primele relatări documentare ce țin de igiena muncii au fost semnate de Ramazzini în anul 1700. Ca exemple istorice de pericole sanitare sau boli legate de profesii pot servi scorbutul la marinari, cancerul scrotal la coșarii din Anglia din secolul XIX, plămânul „negru” la mineri, intoxicațiile cu mercur la producătorii de pălării, bisinoza la lucrătorii care cultivau bumbacul și mezoteliomul la muncitorii care lucrau cu azbest. Această listă poate fi completată de leziunile

musculo-scheletale și hepatitele B la personalul spitalicesc, nevrita mediană la utilizatorii de computere (sindromul de tunel carpian). Măsurile de prevenție variază în limite largi de la interzicerea utilizării azbestului și până la modificarea locului de lucru prin echiparea lui cu scaune adaptate, efectuarea pauzelor cu practicarea exercițiilor fizice etc.

La începutul secolului XIX condițiile deplorabile de muncă ale copiilor, femeilor și muncitorilor au impus necesitatea acțiunilor parlamentare de îmbunătățire a condițiilor generale de lucru în mine și la uzine. Primii inspectori ai condițiilor de lucru la uzine în Marea Britanie au apărut în anul 1833. Ei supravegheau implementarea în practică a Legii despre Uzine și Ateliere. În 1898 Thomas Legge – medic de profesie, a fost numit în funcție de Inspector-șef al Uzinelor din Marea Britanie. El a formulat conceptul fundamental sanitar public referitor la sănătatea muncitorilor și a stabilit principiul de responsabilitate a patronului de sănătatea angajaților. Aceste principii au fost denumite Axiomele lui Legge care și până în prezent sunt actuale pentru igiena muncii (Tabelul 9.6).

În secolul XX a crescut treptat responsabilitatea guvernelor pentru stabilirea standardelor profesionale, monitorizarea și intervenirea în problemele sanitare profesionale. Raportarea adecvată a cazurilor de îmbolnăviri profesionale, studiile epidemiologice și măsurile de advocatură în ceea ce privește efectele nocive ale plumbului, clorurii de vinil, siliciului și prafului au dus la întreprinderea unor pași de reducere a acestor pericole pentru sănătatea muncitorilor, precum și au servit drept argumente profesionale pentru promulgarea inițiativelor legislative. Standardele internaționale stabilite de Liga Națiunilor, Organizația Internațională a Muncii (ILO) și alte organizații internaționale au contribuit la dezvoltarea acestui domeniu al sănătății publice.

SĂNĂTATEA LUCRĂTORILOR

Sănătatea lucrătorilor este influențată atât de pericolele sanitare generale din populația adulților, cât și de factorii specifici asociați cu condițiile de lucru.

TABELUL 9.6. Axiomele lui Thomas Legge referitor la sănătatea lucrătorilor și echivalentele moderne.

Axiomele lui Legge	Versiunea modernă
1. Dacă patronul a făcut tot necesarul (tot posibilul), atunci muncitorul poate că nu întreprindă nimic pentru securizarea personală.	Nu învinuiți victima; sănătatea muncitorului este o responsabilitate a conducerii.
2. Succesul poate fi obținut doar prin metode active de influențare a conducerii, care nu este controlată de muncitori.	Schimbările structurale sunt preferabile.
3. Practic toate cazurile de intoxicație cu plumb în industrie se datorează inhalării fumului sau a prafului, dacă vor fi luate măsuri pentru reducerea acestor inhalări, va fi redusă și rata intoxicațiilor.	Dacă opriți expunerea atunci opriți și intoxicația.
4. Toți muncitorii trebuie preîntâmpinați despre pericolele materialelor cu care lucrează și nu trebuie lăsați singuri pentru că acest fapt frecvent îi costă viața.	Muncitorii au dreptul de a cunoaște pericolele probabile pentru sănătatea lor la locul de muncă.
5. Influențele externe depind de dorința sau capriciile muncitorului de a utiliza mijloacele de securitate – respiratoarele, ochelarii de protecție și facilitățile de igienă personală.	Instruiți muncitorii referitor la reducerea riscurilor.

Sursa: Hunter, D. 1969. *The Diseases of Occupations*. Fourth Edition. London: The English Universities Press Ltd. And Harrington, J.M. 1999. 1998 and beyond - Legge's legacy to modern occupational health. *Annals of Occupational Health*, 43:1/6.

Ratele mortalității printre persoanele lucrătoare sunt mai mici decât în populația generală. Populația lucrătorilor diferă din punct de vedere demografic și epidemiologic de cea generală. Aceste diferențe se datorează faptului că printre lucrători există un proces de selecție care exclude persoanele grav bolnave și cu disabilități. Acest efect se numește „efectul lucrătorului sănătos” și trebuie număidecât luat în considerație în practica și știința igienei muncii. În cazul în care acest efect nu este luat în considerație ratele mortalității în populația lucrătoare nu pot fi comparate cu cele din populația generală. Pentru adaptarea acestui fenomen pot fi necesare studii de caz-control. Printr-o selecție similară trec și alte grupuri populaționale cum ar fi imigranții sau refugiații.

IMPACTUL MORBIDITĂȚII ȘI MORTALITĂȚII PROFESIONALE

În Statele Unite forța de muncă constituie 110 milioane persoane. Bolile, traumatismele și decesele legate de profesii au un impact major economic și sanitar. În anii 1980-1994 de pe urma leziunilor și bolilor legate de procesul de muncă în Statele Unite au decedat 88.622 de lucrători, iar alte 60.000 de persoane au decedat de pe urma bolilor profesionale. În anul 1992 costul acestor maladii a fost estimat la 145 miliarde de dolari SUA.²

Decesele survenite de pe urma leziunilor la locul de muncă s-au redus de la 7400 în 1980 (8,9 la 100.000 de lucrători) la 6250 în 1985 (7,0 la 100.000), 5714 în 1989 (5,6 la 100.000) și 5406 (4,4 la 100.000) în anul 1994. După unele aprecieri anual în Statele Unite de pe urma bolilor legate cu lucrul decedează 100.000 de persoane. Cea mai mare parte a acestor decese survin în următoarele industrii: construcție (18,2%), transport/comunicații/servicii comunale (17,7%) și producția industrială (14%). Reducerea deceselor de pe urma leziunilor profesionale din anii 1980-1994 este atribuită efectelor cumulative de majorare a conștiințozității lucrătorilor și îmbunătățire a mecanismelor de reglare a factorilor periculoși și toxici la locul de lucru, precum și implementării tehnologiilor noi avansate ce țin de automatizarea procesului de producere, schimbărilor economice și redistribuirii forței de muncă.

În pofida reducerii deceselor de pe urma cauzelor profesionale, disabilitatea provocată de leziunile profesionale în anii 1980 era în permanentă creștere. În anul 1987 în urma bolilor profesionale au fost afectate de disabilitate permanentă 70.000 de persoane, iar numărul persoanelor cu disabilitate totală s-a majorat până la 1,8 milioane. A crescut considerabil și numărul de zile pierdute de muncă. Declinul mortalității și majorarea disabilității profesionale se datorează probabil îmbunătățirii asistenței medico-sanitare a lucrătorilor afectați.

²Datele au fost luate de pe website-ul Institutului Național de Securitate și Sănătate Profesională (NIOSH), <http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html> și din *Raportul Săptămânal al Morbidității și Mortalității*, 47:297, al Centrelor de Epidemiologie și Medicină Preventivă (CDC), 1998.

În anul 1996 în Statele Unite au avut loc 3,1 cazuri de leziuni nefatale cu pierderea capacității de muncă la 100 de angajați în sectorul privat în comparație cu 3,9 la 100 în 1990. O reducere dramatică a morbidității prin leziuni profesionale s-a observat în anii 1990 și în agricultură, piscicultură, industria forestieră, minerit, construcții și industria de producere (vezi Tabelul 9.7).

TABELUL 9.7. Ratele mortalității de pe urma leziunilor profesionale (la 100.000 de lucrători), Statele Unite, 1980-1993.

Industria	1980	1985	1990	1993	Δ%
Forța de muncă civilă totală	7,6	5,8	4,6	4,2	-44,7
Minerit	43,8	30,0	30,0	25,4	-42,0
Agricultură, piscicultură, industria forestieră	24,4	23,7	18,0	18,5	-24,2
Construcția	21,3	16,6	14,0	11,8	-44,6
Transport, comunicații, servicii comunale	21,2	15,7	10,4	10,1	-52,4
Administrare publică	7,7	6,4	3,8	4,2	-45,5
Industria de producere	4,7	4,0	4,0	3,6	-23,4
Comerțul angro	4,4	2,8	3,6	3,6	-18,2
Comerțul cu amănuntul	3,7	2,7	2,8	2,9	-21,6
Servicii	2,4	1,8	1,5	1,4	-41,7

Sursa: *Health*, United States, 1998.

Cele mai frecvente boli și leziuni profesionale sunt următoarele:

1. Bolile respiratorii.
2. Afecțiunile musculo-scheletale.
3. Cancerul.
4. Traumatismele severe.
5. Afecțiunile cardiovasculare.
6. Tulburările ale funcției reproductive.
7. Afecțiunile neurotoxice.
8. Hipoacuzia sau anacuzia legată de zgomot.
9. Afecțiunile dermatologice.
10. Afecțiunile psihice.

Supravegherea leziunilor profesionale în Statele Unite este efectuată de Institutul Național de Securitate și Sănătate Profesională al CDC.³

³ Sistemul electronic național de supraveghere a leziunilor (NEISS) este un proiect al Comisiei Federale de Securitate a Produselor (CPSC). Prin intermediul acestui sistem din anul 1981 sunt colectate date referitor la leziunile profesionale tratate în 65 din 91 de departamente de urgențe medicale selectate prin metoda de stratificare din toate spitalele SUA (*Morbidity and Mortality Weekly Report*, 47:302-306, 1988).

PROBLEMELE INTERNAȚIONALE ÎN DOMENIUL IGIENEI MUNCII

În prezent igiena muncii a devenit un domeniu internațional de activitate fapt determinat de dezvoltarea vertiginoasă a economiei globale. Ea se confruntă cu diferite probleme internaționale inclusiv diferențele dintre veniturile diferitor țări, insuficiența măsurilor de reglare și control în domeniul sănătății profesionale și protecției mediului ambiant, insuficiența sau chiar lipsa protecției legale față de expunerea la toxice și lucrul copiilor în țările în curs de dezvoltare. Transferul pericolelor profesionale din țările industrializate în cele neindustrializate este un subiect de îngrijorare majoră care necesită acțiuni de cooperare internațională. În țările dezvoltate, spre deosebire de cele în curs de dezvoltare, există regulamente stricte ecologice și organizații profesionale de forță care reglează activitățile în acest domeniu.

Anexa 9.9. Problemele globale ale igienei muncii.

- 1. Exportul tehnologiilor de către țările dezvoltate celor în curs de dezvoltare.*
- 2. Folosirea copiilor în calitate de forță de muncă.*
- 3. Pesticidele: abuzul, efectele toxice și contaminarea produselor alimentare.*
- 4. Daunele ecologice de pe urma poluării cu deșeuri toxice.*
- 5. Exportul deșeurilor toxice din țările industrializate în cele în curs de dezvoltare.*
- 6. Deșeurile industriale ale tehnologiilor înalte.*
- 7. Energia, accidentele și deșeurile nucleare.*
- 8. Interesele tehnologice și profesionale comune ale domeniilor sănătății mediului și igienei muncii.*

9. *Insuficiența standardelor de securitate și control în țările fostei Uniuni Sovietice.*
10. *Salariile mici, stresurile psihologice la locul de lucru, pierderea interesului față de lucru.*
11. *Managementul neglijent și lipsa imputabilității conducerii pentru securitatea muncii.*
12. *Neglijența guvernamentală și corupția în organele de reglare și control al igienei muncii.*
13. *Insuficiența măsurilor sanitare și de securitate în țările în curs de dezvoltare.*
14. *Diferențele tot mai mari între veniturile diferitor grupe sociale.*

RESPONSABILITĂȚILE AUTORITĂȚILOR NAȚIONALE ȘI MANAGERIALE

În Statele Unite costurile beneficiilor sanitare ale lucrătorului depășesc costul oțelului utilizat pentru producerea unui automobil. Prin aceasta se explică interesul major al organelor de conducere față de măsurile de menținere și îmbunătățire a sănătății muncitorilor realizate prin intermediul monitorizării nutriției în cantinele și cafenelele de la întreprinderi, organizării activităților contra fumatului și programelor de menținere a sănătății fizice. Conducerea interesată în sănătatea forței de muncă tinde să reducă cheltuielile crescânde pentru asistența medico-sanitară a muncitorilor. În prezent această atitudine face parte din cultura corporativă modernă. Responsabilitatea primară pentru sănătatea lucrătorului o deține conducerea întreprinderii care se ocupă de protejarea sănătății muncitorului prin monitorizarea riscurilor, asigurarea unui mediu sănătos de lucru și a asistenței medico-sanitare în caz de leziune.

Leziunile și bolile profesionale reprezintă atât o problemă socială, cât și un aspect important ale organizării și conducerii procesului de producere. Complexitatea acestui domeniu este determinată și de faptul că unele boli profesionale pot apărea peste un timp îndelungat după expunere (silicoza,

mezoteliomul după expunerea la azbest și azbestoza se pot dezvolta după 20-30 de ani de la expunere). Supravegherea la distanță a lucrătorilor expuși poate fi dificilă. Eliberarea compensațiilor acestor muncitori este de asemenea complicată. Igiena muncii este un domeniu în care funcțiile de reglare și responsabilitățile legislative pentru protejarea lucrătorilor de riscurile toxice și fizice de la locul de muncă aparțin guvernului.

Anexa 9.10. Scopurile principale ale igienei muncii.

- 1. Prognozarea probabilității bolilor și traumatismelor profesionale, inclusiv elaborarea măsurilor de profilaxie și prevenție a lor în timpul planificării sau renovării întreprinderii.*
- 2. Supravegherea: identificarea și înregistrarea bolilor și traumatismelor profesionale prin supraveghere medicală activă sau pasivă, asigurarea igienei industriale și a securității muncii.*
- 3. Dreptul la informație: a lucrătorilor, furnizorilor de asistență medico-sanitară și comunității.*
- 4. Analiza epidemiologică: analiza datelor colectate – stabilirea corelațiilor între expunerea la factorii dăunători și rezultatele definitive ale studiilor pentru depistarea tendințelor, cazurilor de afectare în masă, legăturilor cauzale și etiologiei bolii sau traumatismului, ceea ce furnizează date pentru cercetările mai profunde și elaborarea măsurilor de profilaxie.*
- 5. Reducerea expunerii: minimalizarea expunerii la toxice, prevenirea nivelelor limitrofe sau exacerbate ale expunerii.*
- 6. Înlocuirea toxicelor cu substanțe alternative.*
- 7. Conștiinciozitatea: promovarea conștiinciozității guvernelor, conducerii întreprinderilor, comunității, lucrătorilor și a consumatorilor.*
- 8. Reglarea la nivel guvernamental: supravegherea pe teren de către agenții de protecție a muncii; publicarea standardelor de expunere și a „practicilor sigure”.*
- 9. Compensarea: oferirea compensațiilor pentru boala profesională sau decesul survenit din cauze legate cu accidente, toxicitatea sau stresul de lucru.*
- 10. Cooperarea dintre conducere și lucrători: recunoașterea reciprocă a beneficiilor participării lucrătorilor la menținerea și îmbunătățirea stării sănătății și securității lor.*

Sursa: Weeks, J.L., Levy, B.C., Wagner, G.R. (eds). 1991. *Preventing Occupational Disease and Injury*. Washington, DC.: American Public Health Association.

Standardele și monitorizarea

Monitorizarea sănătății profesionale include un șir de activități desemnate pentru a majora securitatea și îmbunătăți protecția lucrătorilor. Această monitorizare include servicii de promovare a sănătății personale a muncitorului și a securității condițiilor de lucru. Aceste servicii trebuie coordonate în cadrul unei strategii atotcuprinzătoare.

În Statele Unite până în anul 1970 de prevenția traumatismelor, deceselor și bolilor profesionale se ocupa statul și guvernele locale sau forțele de piață. Inițiativele federale de majorare a standardelor igienei și securității muncii au fost articulate în Legea referitor la Securitatea și Igiena Muncii din 1970, în care au fost stabilite două agenții guvernamentale (Departamentul de Securitate și Igienă a Muncii [OSHA] și Institutul Național de Securitate și Igienă a Muncii al CDC [NIOSH]) responsabile de implementarea acestei Legi în practică. De responsabilitatea OSHA ține promulgarea și promovarea acestei Legi în cadrul Ministerului Federal al Muncii din Statele Unite. În baza consultațiilor cu organizațiile profesionale din industrie și domeniul sanitar OSHA stabilește standarde de securitate a muncii și de reducere a riscurilor la locul de lucru, precum și standarde de performanță pentru întreprinderi. NIOSH se ocupă de conducerea cercetărilor științifice în domeniul igienei muncii, în special a celor care țin de expunerea la agenți nocivi fizici sau chimici la locul de muncă.

Legea referitor la Securitatea și Igiena Muncii creează condiții pentru reglarea și studierea problemelor ce țin de sănătatea profesională, favorizând luarea în seamă a petițiilor publice, deciziilor judecătorești și a noilor descoperiri științifice în stabilirea priorităților și standardelor de dezvoltare. Monitorizarea sănătății profesionale este realizată de către autoritățile sanitare federale, statale și locale cu participarea organizațiilor industriale și profesionale. Responsabilitatea legală pentru securitatea și sănătatea lucrătorului o poartă patronul (Tabelul 9.8), totodată rămâne de a fi de o importanță vitală participarea conștiincioasă a lucrătorului la menținerea și securizarea propriei sănătăți.

TABELUL 9.8. Responsabilitățile guvernamentale și ale conducerii întreprinderii pentru sănătatea lucrătorului.

Responsabilități ale conducerii întreprinderii	Responsabilități guvernamentale
Substituirea agenților toxici cu substanțe mai puțin toxice de alternativă	Legislația: substituirea și interzicerea substanțelor toxice, definirea responsabilității legale (administrative și penale) și compensațiile
Izolarea/separarea producerii toxice	Elaborarea standardelor și asigurarea respectării lor
Deversări de toxice	Litigiile: litigiile civile și compensațiile
Ventilarea adecvată a încăperilor	Testarea mediului de lucru și a lucrătorilor, înregistrarea rezultatelor
Menținerea ordinii și curățeniei la locul de muncă	Marcarea materialelor dăunătoare, reglarea marcării și utilizării lor
Monitorizarea sănătății lucrătorilor	Monitorizarea sănătății lucrătorilor
Protecția individuală a lucrătorilor	Instruirea regulată și perfecționarea managerilor și lucrătorilor
Investigarea cazurilor de boală sau traumatism profesional	Cercetări: științifice și aplicative
Implementarea practicilor sigure de producție (GMP)	Oferirea compensațiilor pentru micșorarea venitului în caz de pierdere a capacității de muncă din cauze profesionale

SCOPURILE IGIENEI MUNCII

În Raportul Ministrului Sănătății al Statelor Unite *Healthy People 2000* (Poporul sănătos) au fost specificate scopurile igienei muncii (Tabelul 9.9). Aceste scopuri naționale adoptate de departamentele statale de sănătate au implicații importante organizatorice și legale.

TABELUL 9.9. Scopurile sanitare ale Statelor Unite pentru anul 2000 ce țin de domeniul igienei muncii.

Subiectul	Starea inițială	Scopul
Reducerea deceselor de pe urma traumatismelor profesionale	6 la 100.000 de lucrători (1983-1987)	< 4 la 100.000
Reducerea traumatismelor profesionale care necesită tratament medical și rezultă în pierderea timpului și capacității de muncă	< 7,7 la 100 de lucrători în 1987	< 6 la 100
Reducerea infecției cu hepatită B prin majorarea acoperirii cu imunizare până la > 90% din lucrătorii expuși pericolului de infectare	6200 de cazuri în 1987	< 1200 de cazuri
Majorarea numărului întreprinderilor în cadrul cărora activează cel puțin 50 de muncitori		> 75%

care obligator utilizează sistemele profesionale de protecție (cum ar fi, spre exemplu, centurile de siguranță pentru șoferi)		
Reducerea numărului de muncitori expuși zilnic la un nivel mediu de zgomot care depășește 85 decibeli		< 15%
Eliminarea expunerii care rezultă în creșterea la lucrători a concentrației sanguine de plumb mai sus de 25 µg/dl		
Implementarea în toată țara a planurilor de securitate și sănătate profesională pentru identificarea, managementul și prevenirea bolilor și traumatismelor profesionale	10 state în anul 1989	50 de state
Stabilirea standardelor adecvate de expunere pentru prevenirea bolilor pulmonare profesionale majore, inclusiv a bisinozei, azbestozei, pneumoconiozei minerilor și silicozei		50 de state
Majorarea numărului întreprinderilor în cadrul cărora activează cel puțin 50 de muncitori și care oferă angajaților programe de securitate și sănătate a lucrătorului		> 70%
Majorarea numărului întreprinderilor în cadrul cărora activează cel puțin 50 de persoane și care oferă angajaților programe de prevenție și reabilitare a traumatismelor spinale	28,6% în 1985	> 70%
Înființarea programelor sanitare publice sau ale ministerului muncii care oferă consultații și asistență întreprinderilor mici pentru implementarea programelor de securitate și sănătate a lucrătorilor lor		50 de state
Majorarea numărului furnizorilor de asistență medico-sanitară care se ocupă de identificarea expunerilor profesionale zilnice ca parte componentă a procesului de colectare a anamnezei pacientului		> 70%

Sursa: U.S. Surgeon General, 1992, *Healthy People 2000: National Health Promotion and Disease Objectives*.

TOXICITATEA LA LOCUL DE MUNCĂ ȘI ÎN MEDIUL AMBIANT

Substanțele toxice utilizate la moment pe larg atât în industrie, cât și în laboratoare, constituie un subiect major de preocupare a igienei muncii și ecologiei. Organizația Mondială a Sănătății și Centrele de Epidemiologie și

Medicină Preventivă publică în mod regulat informația despre aceste substanțe.⁴

În trecut igiena muncii se ocupa mai mult de depistarea, prevenirea și reducerea expunerii la materialele toxice la locul de muncă. În ultimul timp sănătatea profesională este tot mai mult preocupată de problemele poluării mediului de lucru. În ultimele decenii au fost obținute cunoștințe științifice importante referitor la substanțele toxice, sursele lor, efectele asupra sănătății, mecanismele de acțiune și organele țintă. Factorii de care depinde toxicitatea unui agent, în afară de volumul și durata de expunere, includ factori ce țin de gazdă cum ar fi vârsta, sexul, masa corporală, expunerea anterioară, precum și factori de amplificare a toxicității cum ar fi fumatul. Toxicitatea agentului mai depinde de așa factori ai mediului cum ar fi temperatura și curentul de aer, precum și proprietățile fizice și chimice ale substanței. Numărul mare de exemple de substanțe toxice și istoricul evoluției măsurilor de control al acestora ilustrează cu lux de amănunte complexitatea acestei probleme.

Plumbul. Plumbul este un metal larg utilizat datorită maleabilității sale. Intoxicațiile cu plumb prezentau un pericol sanitar public încă în antichitate. Plumbul pătrunde în organism pe cale respiratorie sau digestivă și afectează tractul gastrointestinal, sistemele nervos, eritropoietic și cardiovascular. Intoxicația cu plumb se manifestă prin colică intestinală, encefalopatie, delir, iar în cazurile acute chiar comă. Formele cronice de intoxicație sunt caracterizate prin stupoare, cefalee, amnezie, afecțiuni neurologice (mână balantă), anemie și o linie albastră pe gingii.

Anexa 9.11 Alice Hamilton și tetraetilul de plumb.

Alice Hamilton, cercetător pionier și avocat sanitar public al anilor 1910 și 1920, s-a ocupat, de rând cu alți savanți, de cercetarea pericolului expunerii la locul de muncă la substanțe toxice cum ar fi fosforul utilizat în producția chibritelor, aditivele de plumb ale benzinei și radiul utilizat în producția ceasurilor. Tetraetilul de plumb (TEL), în pofida pericolelor cunoscute, era produs și promovat de către compania DuPont. Hamilton și alții au opus o

rezistență înverșunată acestei practici, dar TEL se utiliza din ce în ce mai larg. Alice Hamilton continua cercetările științifice în calitate de șef al comisiilor guvernamentale statale și federale. Utilizarea tetraetilului de plumb a continuat până în anii 1970 când în cadrul unor cercetări științifice au fost argumentate prompt dimensiunile problemei și efectele sanitare publice ale plumbului în special asupra copiilor. Alice Hamilton a stabilit standardele cercetărilor toxicologice în sănătatea profesională și ecologică care au făcut posibile realizările din domeniu obținute în anii 1970 în Statele Unite.

Sursa: Rossner, P., Markowitz, G. 1985. A "Gift of God" ? The public health controversy over leaded gasoline in the 1920s. *American Journal of Public Health*, 331:161-167; and CDC. 1999. Improvements in workplace safety / United States, 1900/1999. *MMWR*, 48:461-469.

Toxicitatea plumbului constituia tradițional o problemă sanitară a olarilor deoarece acesta era utilizat în producere. În secolele XVII-XVIII producerea vinurilor și romului cu utilizarea vaselor de plumb era însoțită cu „crampe abdominale uscate”. Colica abdominală din Devonshire descrisă în 1776 de George Baker a devenit peste 100 de ani extrem de răspândită în Anglia unde cidru era păstrat în vase de plumb.

În Statele Unite toxicitatea plumbului și expunerea excesivă la locul de muncă rămâne o problemă majoră și în prezent. Efectele toxice principale ale plumbului sunt hipertensiunea arterială indusă de plumb, neuropatia, carcinogeneza, sterilitatea la bărbați și avorturile la femei. În anul 1995 în Statele Unite NIOSH al CDC a efectuat o examinare în masă a nivelului sangvin de plumb (Programul de supraveghere și epidemiologie a plumbului sangvin la adulți) în cadrul căreia s-au depistat printre adulți nivele sangvine ridicate de plumb, fapt care a confirmat potențialul periculos al plumbului pentru sănătatea lucrătorilor din Statele Unite. Studiile expunerii la plumb în industria Statelor Unite au relevat la numeroase întreprinderi nivele de expunere care depășeau considerabil limitele permisibile. Aceste întreprinderi lucrau în domenii tradițional asociate cu pericolul intoxicației cu plumb cum ar fi industria de prelucrare a plumbului, cuprului și bronzului, producerea elementelor electrice și a vopselelor, precum și făceau parte din alte 47 de industrii. Pictorii care lucrau cu vopsele cu plumb prezentau de asemenea

nivele sangvine majore de plumb. Expunerea la acțiunea nocivă a plumbului la locul de muncă continuă să fie o sursă majoră de intoxicații cu plumb. Standardele OSHA promulgate în anul 1978 au coincis cu reducerea semnificativă a prețului plumbului, producerea și utilizarea lui scăzând considerabil.

Cu timpul toxicitatea plumbului a evoluat dintr-o problemă ce afecta strict igiena muncii într-o problemă ecologică, deoarece expunerea la acest metal larg utilizat afectează atât lucrătorul expus, cât și populația generală. În anul 1997 CDC a adoptat standardul BLL de < 10 microgram la decilitru ($< 10 \mu\text{g/dl}$) - nivel care nu afectează dezvoltarea cognitivă a copilului. Între anii 1976-1980 și 1980-1991 media geometrică a BLL la persoanele de vârstă 1-74 de ani s-a redus de la $12,8 \mu\text{g/dl}$ la $2,9 \mu\text{g/dl}$, în anii 1991-1994 scăzând până la $2,3 \mu\text{g/dl}$ (examinările în masă NHANES).

În pofida realizărilor majore (vezi Anexa 9.5) în acest domeniu aproximativ 1,7 milioane de copii de vârstă 1-5 ani în Statele Unite au încă BLL mai mare de $10 \mu\text{g/dl}$. Pentru scăderea de mai departe a acestui indice sunt necesare măsuri de reducere în continuare a expunerii la plumb la domiciliu și la locul de muncă, care în prezent încă rămâne o problemă sanitară majoră în Statele Unite. Pentru rezolvarea acestei probleme sunt necesare eforturi comune din partea pediatriilor, interniştilor, precum și a organelor sănătății publice și igienei muncii.

În Silezia de Sus, regiune a Poloniei cu capitala în Katowice și cu o populație de 4 milioane, există un număr mare de uzine metalurgice care se ocupă cu prelucrarea metalelor neferoase, în special a zincului și cuprului. Patru uzine de acest fel sunt situate în districtul Katowice, dintre care două sunt mai vechi de un secol și eliberează în atmosferă nivele majore de plumb, iar altele două sunt construite în anii 1960 și nu sunt echipate cu dispozitive de control al poluării. Cu toate că la sfârșitul anilor 1980 deversările unei uzine s-au redus considerabil, nivelul sangvin de plumb și cadmiu la copiii din regiune rămâne înalt și până în prezent, concentrația acestor două elemente în sol și vegetalele

cultivate în apropiere depășind cu mult normele în vigoare. Problema poluării mediului cu aceste metale este una din cea mai arzătoare pentru Europa de Est.

În Statele Unite reducerea expunerii populației la plumb a fost obținută prin eforturi legislative și datorită presiunilor profesionale și sociale, care s-au soldat cu interzicerea utilizării benzinei cu plumb, a vopselelor care conțin plumb, precum și substituirea în industrie a acestui metal nociv prin alte substanțe de alternativă mai puțin ofensive. Conștiinciozitatea și poziția activă a autorităților sanitare publice a dus la reducerea intoxicațiilor cu plumb în comunitate și la locul de lucru. Asociația Americană de Sănătate Publică totuși atrage atenția la faptul că 4,4% din copiii de 1-5 ani ai Statelor Unite mai au nivelul sangvin de plumb mai mare de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$, fapt care determină necesitatea reducerii în continuare a expunerii atât prin măsuri legislative, cât și de prevenție și educative.

Azbestul. Morbiditatea prin afecțiuni cauzate de azbest a început a crește după al II-lea Război Mondial în timpul căruia azbestul a fost utilizat pe larg. În prezent aceste boli au devenit o problemă majoră a sănătății publice și igienei muncii grație faptului că manifestările clinice ale acestora devin evidente după zeci de ani de la expunere. În anul 1927 W.E.Cooke a descris pneumofibroza apărută după expunerea la azbest și a numit-o azbestoză. Ulterior în cadrul unor studii inițiate de guvernul britanic la cerința Parlamentului s-a demonstrat faptul că inhalarea prafului de azbest timp de câțiva ani duce la pneumofibroză severă. Bazându-se pe rezultatele acestor investigații guvernul britanic a recomandat reducerea expunerii la praful de azbest. Relația cauzală dintre inhalarea azbestului și pneumofibroză a fost ulterior demonstrată de numeroase studii ceea ce a dus la recunoașterea la nivel mondial a pericolelor sanitare ale azbestului. În timpul celui de-al II-lea Război Mondial în Flota Statelor Unite au fost întreprinse puține măsuri de protejare a personalului naval de acțiunea azbestului.

Primele relatări despre asocierea azbestului cu cancerul pulmonar datează anii 1930. Studiile lui Irving Selikoff din anul 1965 în New York au atestat rate majore de cancer pulmonar printre populația foștilor lucrători ai șantierelor navale. Selikoff și colegii au demonstrat de asemenea relația sinergică între expunerea la azbest și fumat (Tabelul 9.10). Deci, cu alte cuvinte, la persoanele fumătoare expuse la azbest riscul de dezvoltare al cancerului pulmonar este cu mult mai mare decât la cele nefumătoare.

TABELUL 9.10. Ratele deceselor de cancer pulmonar (standardizate pe vârste)^a printre lucrătorii expuși la praful de azbest și fumători în comparație cu grupul de control.

Grupul	Expunerea la azbest	Fumatul	Rata deceselor	Diferența mortalității	Coeficientul de mortalitate
Control	Nu	Nu	11,3	-	1,0
Lucrători cu azbestul	Da	Nu	58,4	+47	5,2
Control	Nu	Da	122,6	+111	1039
Lucrători cu azbestul	Da	Da	601,6	+590	53,2

Sursa: Selikoff, I.J. 1986. Asbestos-associated disease. In Last, J.M. (ed). *Maxcy-Rosenau: Public Health and Preventive Medicine*. Twelfth Edition. Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts.

^a Ratele la 100.000 de persoane-ani, standardizate pe vârste, a 12.051 de lucrători expuși la azbest urmăriți prospectiv între anii 1967-1976. Grupul de control a fost constituit din 73.763 bărbați similari studiați prospectiv de Societatea Americană pe Problemele Cancerului în același deceniu. Numărul de decese de cancer pulmonar a fost calculat în baza datelor certificatelor de deces.

Legea referitor la Controlul Substanțelor Toxice din Statele Unite elaborată în anul 1976 a plasat responsabilitatea pentru efectele nocive ale substanțelor dăunătoare, inclusiv ale azbestului, pe cei ce profită din vânzarea lor. Timpul îndelungat care a trecut de la declararea primelor cazuri de azbestoză și finisarea studiilor definitive cu implementarea măsurilor de control al penumofibrozei a pus în discuție eficiența funcționării sistemului de igienă a muncii. În rezultatul studiilor azbestului și efectelor sanitare ale acestuia, precum și a măsurilor legislative ale guvernului federal, în anii 1972-1982 utilizarea azbestului în Statele Unite s-a redus de patru ori. În anul 1986 regulamentul federal referitor la utilizarea azbestului a fost completat și de Legea referitor la Acțiunile de Răspuns Imediat la Pericolul de Azbest.

Expunerea la azbest este considerată și o cauză a mezoteliomului, o formă extrem de malignă de cancer a organelor cavității toracice sau abdominale. Perioada de latență după expunere poate dura 20-30 de ani sau chiar mai mult și riscul dezvoltării cancerului este în funcție de durata expunerii. Expunerea poate avea loc la uzinele de azbest și ciment, la întreprinderile producătoare de plachete de frână, la șantierul naval etc. În anii 1980 era răspândită opinia că azbestoza este exportată în țările în curs de dezvoltare unde lipsesc totalmente mecanismele de control al acesteia. În anii 1990 băntuia părerea că unele produse care conțin azbest, fabricate în țările în curs de dezvoltare sunt importate în țările dezvoltate. În anul 1999 Uniunea Europeană a interzis utilizarea produselor care conțin azbest pe teritoriile din subordine.

Siliciul. Silicoza este una din cele mai vechi boli profesionale, care afectează în special minerii. A fost descrisă în Grecia și Roma antică ca „boala provocată de praful letal”. Siliciul este răspândit în roci și minerale și există în natură sub formă pură sau combinată cu cuarț, cremene și nisip. Mineritul, săpatul tunelurilor, lucrul în cariere, prelucrarea ferului și a oțelului, curățarea cu nisip, producția cărămizilor, șlefuirea pietrelor, sticlei, metalelor și multe alte industrii sunt asociate cu inhalarea siliciului.

Anexa 9.12. Ramazzini despre silicoză.

„Nu trebuie să subestimăm maladiile care afectează cioplitorii de piatră, sculptorii, lucrătorii carierelor și alți muncitori cu profesii similare. În timpul ciopliturii pietrelor, marmurei, lucrului în mine, confecționării sculpturilor ei respiră cu un aer poluat cu particule solide cu marginile neregulate și ascuțite din acest motiv ei frecvent suferă de tuse, iar unii sunt afectați de maladii astmatice care-i istovesc.”

Sursa: Ramazzini, B., *De Morbis Artificum Diatriba*, 1700, as quoted in Hunter, D. 1969. *The Diseases of Occupations*, Fourth Edition, London: English University Press.

Silicoza reprezintă o fibroză masivă pulmonară apărută în rezultatul inhalării prelungite a prafului de siliciu. Ea face parte din pneumoconioze – inflamații fibroase ale plămânilor cauzate de inhalarea particulelor de praf.

Această afecțiune poate progresa de la forme ușoare la forme cu insuficiență respiratorie severă cu semne radiologice caracteristice de indurare pulmonară și tuberculoză concomitentă. Acțiunea carcinogenă a siliciului nu a fost demonstrată.

Cercetările stării sănătății muncitorilor din minele de antracit din secolul XIX au confirmat faptul că ei făceau silicoză. Din anul 1918 muncitorii englezi au început să primească compensații în caz de pierdere a capacității de muncă de pe urma silicozei sau tuberculozei. În cadrul unor studii din anii 1920-1930 în Statele Unite s-a demonstrat riscul major al dezvoltării silicozei la muncitorii ocupați în industria cimentului, construirea tunelurilor, extragerea antracitului, plumbului și zincului. La mijlocul anilor 1930 aproximativ 700 de muncitori au decedat după construirea tunelului Nawk Nest în Gauley Bridge, Fayette County, Virginia fapt ce a impus necesitatea promulgării legilor referitor la compensațiile muncitorești. În prezent standardele legislative în acest domeniu rămân controversate, iar prevenția este dificilă.

Praful de bumbac (Bisinoza). Praful de bumbac reprezintă o cauză răspândită printre lucrătorii industriei textile de bronhopneumopatie cronică obstructivă, patologie extrem de răspândită în Statele Unite până în anii 1960. În anul 1978 în baza evaluării potențialului metodelor noi de ventilație, filtrare și automatizare a procesului de producere OSHA a promulgat noi standarde în domeniul industriei textile. Acest domeniu la acel timp se afla în proces de renovare fiind înlocuit echipamentul vechi cu dispozitive automate, care majorau considerabil productivitatea, permiteau o utilizare mai eficientă a spațiului, reducerea forței de muncă, majorarea calității producției și reducerea nivelului de praf de bumbac dispersat în atmosfera de lucru. Standardele înalte adoptate s-au dovedit a fi realizabile și corecte fapt ce a dus la îmbunătățirea considerabilă a condițiilor de lucru.

Clorura de vinil. Clorura de vinil reprezintă un gaz incolor, inflamabil cu miros dulci. Se utilizează pe larg în industria chimică datorită proprietăților sale specifice și costului mic. Clorura de vinil are efect carcinogen și provoacă cancer hepatic, cerebral și pulmonar, precum și avorturi spontane. Această substanță este periculoasă în special în cazul inhalării sau ingestiei. Utilizarea clorurii de vinil în industria chimică s-a majorat dramatic începând cu anii 1930 și în special după al II-lea Război Mondial, continuând a fi înaltă până în anii 1970. În anii 1960 s-a determinat faptul că policlorura de vinil (PVC sau polivinilclorid) este asociată cu fenomenul Raynaud, iar mai târziu s-a dovedit efectul carcinogen al acesteia (hemangiosarcom hepatic).

Carcinogenitatea PVC a fost stabilită în rezultatul revizuirii în anul 1974 a tuturor cazurilor de cancer, efectuată de Oficiul Statelor Unite de Evaluare a Tehnologiei și OSHA. Savanții au conchis că nu există un nivel sigur de expunere la policlorura de vinil. Doza maximală admisibilă stabilită de OSHA era de 1 parte la un milion. Deși evaluarea riscului de carcinogeneză rămâne un domeniu controversat, reducerea expunerii la așa substanțe ca policlorura de vinil este o practică standard a sănătății publice moderne.

În pofida rezistenței opuse din partea forțelor industriale standardele OSHA în acest domeniu au fost atinse în 18 luni datorită îmbunătățirii ventilației, reducerii scurgerilor și modificării reacțiilor și procedeeelor chimice, precum și automatizând procesul de producție. O contribuție majoră la această realizare a fost utilizarea a mai puțină clorură de vinil pentru producția PVC. Costurile industriale pentru reducerea nivelelor de expunere au fost cu 25% mai joase decât cele așteptate.

Agentul oranj. Agentul oranj este un erbicid utilizat pe larg de Statele Unite în Războiul din Vietnam pentru defolierea unor terenuri imense. Acest agent conține dioxină și are efect carcinogen. Nivele majore de dioxină au fost depistate în laptele matern, țesutul adipos și sângele populației vietnameze. Deși aceste studii nu erau reprezentative cercetările ulterioare au demonstrat

prezența unor nivele sangvine înalte de substanțe asemănătoare cu dioxina (TCDD) (2,3,4,8-tetraclorodibenzo-*p*-dioxina) la populația vietnameză expusă agentului oranj în timpul războiului.

Studii ale efectelor agentului oranj asupra sănătății veteranilor americani nu au pus în evidență acțiuni de lungă durată. Sunt necesare cercetări suplimentare ale ratelor de cancer și malformații congenitale în populația expusă. Totodată, în pofida dovezilor epidemiologice neconcludente deciziile judecătorești referitor la compensații au fost luate în favoarea veteranilor Războiului din Vietnam.

VIOLENȚA LA LOCUL DE MUNCĂ

Violența (inclusiv la locul de muncă) a devenit una din cele mai arzătoare probleme ale societății moderne. Ea a devenit principala cauză a deceselor la locul de muncă. Violența în instituțiile medicale are o istorie bogată, prima relatare fiind documentată în anul 1949 într-un spital psihiatric unde un medic psihiatru a decedat în urma agresiunii unui pacient. De atunci au fost raportate o mulțime de agresiuni, luări de ostatici, violuri, atacuri armate și alte acte violente în instituțiile sanitare și comunitare. În anii 1990 omuciderea a devenit principala cauză profesională de deces a femeilor și cauza a doua, după accidente rutiere, de deces a bărbaților în Statele Unite.

Omuciderile vânzătorilor din magazine au devenit o problemă majoră a igienei muncii în Statele Unite. NIOSH a elaborat în aprilie 1998 noi recomandări de abordare a acestei probleme. Aceste recomandări țin de instalarea vitrinelor blindate și a sistemelor de urmărire televizată, dublarea numărului de personal în timp de noapte. Ele s-au dovedit a fi eficiente în reducerea mortalității de pe urma jafurilor armate și violenței. În ultimul timp

au avut loc incidente șocante de violență și omucidere a angajaților clinicilor medicale.

Omuciderea la locul de muncă a devenit nu demult un pericol abordat de igiena muncii, din acest motiv cercetările în acest domeniu sunt încă la stadiile începente. Nu există standarde universale de protejare a angajaților de violența la locul de lucru, precum nu există și strategii politice în acest domeniu. Prevenirea violenței la locul de muncă este de o importanță esențială și trebuie promovată la nivel național. La moment Departamentul de Securitate și Igienă a Muncii din California a elaborat regulamente speciale pentru prevenirea violenței, dezvoltând strategii politice de asigurare a securității lucrului. Responsabilitatea pentru violența la locul de muncă îi revine conducerii întreprinderilor, organizațiilor profesionale precum și sistemului de asistență medico-sanitară. Prevenția abuzului sexual, de droguri și de alcool la locul de muncă sunt măsuri preventive de o importanță vitală pentru prevenirea violenței la locul de lucru.

IGIENA MUNCII ȘI PRACTICA CLINICĂ

Colectarea minuțioasă a datelor anamnezei de la pacient este de o importanță vitală pentru evaluarea clinică corectă a pacientului. Elucidarea în acest proces a aspectelor profesionale (Tabelul 9.11.) poate fi crucială pentru stabilirea adecvată a diagnosticului și determinarea etiologiei bolii. Furnizorul de asistență medico-sanitară trebuie să cunoască pericolele industriale din comunitate. Clinicianul poate fi primul care stabilește cazul-indice de intoxicație. Acest proces necesită astfel de întrebări simple cum ar fi: În ce constă lucrul dumneavoastră, sau care sunt ocupațiile preferate? Cu ce vă ocupați la serviciu? Sunteți expuși la careva substanțe chimice în timpul lucrului? Cât timp ați fost expuși la substanțele chimice date? Suspiciunea

clinicianului deține un rol cheie în depistarea etiologiei toxice a simptomelor, care poate deveni o problemă sanitară publică majoră.

INSPECTAREA LOCULUI DE MUNCĂ

Organele sanitare publice responsabile de sănătatea profesională pot fi în subordonarea atât a Ministerului Muncii, cât și a autorităților sanitare publice. Inspecția în teren a locului de muncă furnizează date importante ce țin de securitatea și sănătatea profesională pentru conducerea întreprinderii și lucrători. În cazul necorespunderii condițiilor de lucru cu standardele federale, statale sau locale trebuie implementate măsuri adecvate de corijare a divergențelor care includ, la necesitate, și amendarea conducerii întreprinderii. Examinarea locului de muncă include observațiile în teren enumerate în Tabelul 9.11. Inspectarea trebuie documentată, iar informația - accesibilă conducerii, lucrătorilor și inspecțiilor ulterioare.

EVALUAREA RISCULUI

Identificarea și cuantificarea riscurilor profesionale și ecologice este o problemă dificilă, dar realizabilă prin intermediul observațiilor clinice sau sanitare publice, suplimentate cu analize epidemiologice, ce permit depistarea factorilor de risc carcinogeni sau toxici care pot fi eliminați sau reduși prin intervenții sanitare publice. Cunoașterea de către clinicieni a efectelor sanitare posibile ale acestor factori de expunere profesională este importantă pentru identificarea cazurilor-indice, care, ca și în cazul bolilor infecțioase, permit inițierea studiilor acestor evenimente sanitare cu implementarea ulterioară de

măsurile orientate spre eliminarea cauzei. Analiza epidemiologică pe teritorii mici poate fi utilă în identificarea grupurilor populaționale expuse riscului de a face cancer sau altor efecte toxice, ceea ce permite orientarea studiilor ulterioare asupra acestor grupuri.

Stabilirea relațiilor doză-răspuns necesită studii observaționale bine organizate. În cadrul unor studii intensive pot fi determinate riscuri de semnificație statistică minoră, dar reprezentative și evitabile care pot servi drept argument pentru oferirea compensațiilor. Ca exemplu poate servi cazul veteranilor din Statele Unite expuși la agentul oranj în timpul Războiului din Vietnam în anii 1960, sau cazul victimelor expunerii la toxice în timpul Războiului din Golf.

TABELUL 9.11. Factorii observați în timpul controlului extern al condițiilor de muncă.

Markeri	Condițiile și rezultatele observate
Efectele senzoriale	Iritația ochilor, nivelul de iluminare, a sunetului, gustul și mirosul metalic al aerului, fumuri vizibile, deversări, temperatura (cald/frig)
Dispozitive de securitate	Utilizarea căștilor, măștilor, încălțămintei și îmbrăcămintei de protecție, dispozitivelor de protecție a auzului, ochilor și feței, puncte de prim ajutor, asigurarea cu respiratoare și utilaj pentru monitorizare
Păstrarea materialelor	Containere speciale pentru păstrarea substanțelor chimice toxice în conformitate cu marcajul lor
Toalete	Curățenia, echiparea, prezența săpunului, hârtiei igienice și a coșurilor de gunoi
Igiena personală	Încăpere pentru schimbul hainelor, dușuri, dulapuri
Cantina	Mese separate, curățenia, facilități sanitare
Vârsta/starea lucrătorilor	Copii, adolescenți, vârstnici
Acuzele lucrătorilor	Cefalee, slăbire, vertij, grețuri, dispnee, leziuni cutanate
Spiritul moral al lucrătorilor	Se reflectă prin absența de la lucru și concedierea benevolă a lucrătorilor de la lucru
Planificarea locului de lucru	Securitatea mișcării mijloacelor de aprovizionare, a producerii, ventilarea adecvată
Controlul factorilor nocivi	Marcarea, controlul procesului de producție, prezența fișelor medicale personale, screening-ul periodic al personalului
Curățenia	Transportarea deșeurilor, poluarea podelelor, mecanismelor și meselor cu substanțe uleioase sau chimice
Ventilarea și schimbul de aer	Deversări de fum, mirosuri și praf
Cooperarea conducere-lucrători	Consultații și responsabilități comune între angajați și patroni cu scop de reducere a pericolelor profesionale și îmbunătățire a performanței

Sursa: Weeks J.L., Levy, S.S., Wagner, G.R. (eds). 1991. *Preventing Occupational Disease and Injury*. Washington, DC: American Public Health Association.

Deciziile referitor la compensații sunt frecvent luate în baza dovezilor epidemiologice neconcludente sau contradictorii. În anii 1960 FDA a înaintat inițiativă de aprobare a principiilor de apreciere a riscurilor ale lui Delaney Clause, utilizate până atunci pentru aditive alimentare și coloranți, conform cărora orice efect nociv observat la animale după expunere la substanță era considerat drept motiv de interzicere a utilizării acestei substanțe. Totuși această inițiativă nu a fost acceptată în calitate de standard național. Problema a rămas contradictorie și controversată, cazurile de precedent având o influență majoră asupra deciziilor judecătorești. Contribuția epidemiologiei la rezolvarea acestei probleme de asemenea este controversată.

PREVENIREA CALAMITĂȚILOR LA LOCUL DE MUNCĂ

Calamitățile izbucnite la locul de muncă pot afecta grav atât sănătatea angajaților, cât și a comunității. Responsabilitatea majoră pentru calamitățile de la locul de muncă îi revine conducerii întreprinderii, dar lucrătorii și societatea de asemenea dețin roluri importante în prevenirea lor. Măsurile de prevenție includ instruirea angajaților și patronilor și vigilența continuă. Guvernul este responsabil de elaborarea și menținerea standardelor, asigurarea securității condițiilor de lucru și controlul materialelor toxice, precum și de asigurarea cu compensații în cazul leziunilor profesionale. Simplele observații calitative enumerate în Tabelul 9.12 pot oferi o imagine generală a capacităților managementului calamității la locul de muncă. Aceste observații pot fi efectuate de către patroni, profesioniști sanitari și reprezentanți ai angajaților cu scop de monitorizare și îmbunătățire a sănătății și securității lucrătorilor.

Principiul de „practică sigură la locul de muncă” este unul paralel cu „practică sigură de producție” (GMP) implementarea căruia îl cer autoritățile de

control al industriei alimentare și farmaceutice. Acest principiu este bazat pe conceptul că standardele curente de securitate includ criterii standarde pentru întreprindere, personal și conducere. În baza acestor criterii este acreditată întreprinderea.

TABELUL 9.12. Direcții și indici ai capacității managementului calamității la întreprindere.

Direcții	Indici
Administrativă	Programul de acțiuni în accidente însoțite de un pericol major pentru sănătatea lucrătorilor Sistemul de prim-ajutor Exerciții frecvente de alarmă Controlul minuțios al subcontractarilor
Cercetare	Cercetarea minuțioasă a acuzelor lucrătorilor, a cazurilor de scurgere necontrolată a materialelor și emisiilor de gaze toxice
Monitorizarea	Monitorizarea traumatismelor, morbidității profesionale, concentrației sanguine a produselor toxice
Tehnologică	Dispozitive de monitorizare a securității, monitorizarea curentă, rezerve minime de materiale toxice la locul de muncă, sisteme de alarmă/întrerupere automate, incinerarea/neutralizarea locală a substanțelor toxice
Transportarea	Standarde înalte pentru vehicule și containere, instruirea adecvată a șoferilor, excluderea abuzului de droguri și alcool, a încălcărilor rutiere
Informare	Informarea lucrătorilor, dreptul la informație al lucrătorilor și comunității, planul de acțiuni al comunității în calamitate

Sursa: Pichter *et al.*, 1992. Recognition and use of sentinel markers in preventing industrial disaster. *Prehospital and Disaster Medicine*, 7:389-395.

PROFESIA ȘI NOUA SĂNĂTATE PUBLICĂ

Clasele sociale frecvent determinate de profesii și nivelul de educație sunt factori importanți ai stării sănătății populației. În populația de lucrători necalificați și familiile lor ratele cardiopatiei ischemice, ictusului cerebral și ale cancerului sunt mult mai mari decât în populația lucrătorilor calificați sau a oamenilor de afaceri. Punctul cheie constă în senzația de a putea influența propria sănătate. Muncitorul cu o atitudine nepăsătoare față de propria sănătate este supus unor stresuri mai mari la serviciu, este afectat mai frecvent de bolile profesionale. Pierderea serviciului este un factor major care afectează în special

sănătatea bărbaților, rezultând în cazuri de suicid, alcoolism, violență, boli cardiovasculare și altele. Fenomenul reducerii forței de muncă afectează lucrătorii disproporțional în dependență de apartenența la clasa socială, dar atinge și organele de conducere, astfel pierderea serviciului la o vârstă când găsirea altui lucru este problematică poate constitui un pericol major pentru sănătate. Cunoașterea și responsabilitatea față de varietatea de factori asociați lucrului și profesiei reprezintă o parte componentă a responsabilităților sanitare.

REZUMAT

Problemele ecologice și ale igienei muncii devin elemente tot mai importante ale Noii Sănătăți Publice, de rând cu ecologia globală, în special începând cu anii 1960. Aceste probleme în ultimele decenii au devenit și mult mai complexe odată cu apariția noilor concepte. Aceste concepte țin de fenomenul de încălzire globală, pericolele asociate cu accidentele nucleare cum ar fi cel din Cernobîl, accidentele chimice care apar în mod regulat în diferite părți ale lumii. Alte probleme ecologice masive țin de epuizarea pământurilor, distrugerea pădurilor și poluarea aerului, acestea constituind probleme majore ale domeniului sanitar, dar și ale publicului general. Asigurarea securității și sănătății lucrătorilor frecvent vine în contradicție cu dorința de căpăta venituri cât mai mari, în special în țările sărace care se confruntă cu creșterea rapidă a populației și majorarea cerințelor vitale.

Începând cu anii 1970 au fost obținute realizări importante în domeniul managementului apelor, calității aerului, utilizării deșeurilor toxice și a gunoiului. Securitatea și sănătatea lucrătorilor în țările industrializate s-a îmbunătățit considerabil pe parcursul ultimului secol. În unele țări dezvoltate aceste ajunsuri se datorează exportării materialelor toxice și periculoase în țările în curs de dezvoltare. Sectorul sanitar nu este capabil de unul singur să țină

piept pericolelor ecologice și profesionale. Pentru a le înfrunța sunt necesare eforturi coordonate din partea numeroaselor agenții guvernamentale, precum și susținerea publicului general. Rolul sănătății publice comunitare constă în exercitarea rolului profesional și de apărare a intereselor, aceste activități fiind efectuate într-o strânsă cooperare intersectorială. Epidemiologia oferă date prețioase referitor la morbiditatea, mortalitatea și modificările psihologice care pot apărea în rezultatul afectării mediului ambiant, dar aceste date nu sunt suficient de rapide și obiective. Atât metodele epidemiologice, cât și tehnologiile avansate de testare se îmbunătățesc treptat oferind speranța atingerii unor standarde de performanță în menținerea și îmbunătățirea sănătății ecologice și profesionale.

Noua Sănătate Publică include probleme sanitare publice tradiționale ale sănătății mediului și igienei muncii, totodată lărgind acest domeniu cu atragerea serviciilor clinice, a comunității și individului. Toate aceste elemente trebuie incluse în strategia politică sanitară, în depistarea cazurilor și documentarea rezultatelor cercetării riscurilor ecologice și profesionale. Eforturile societății trebuie orientate asupra creării unui mediu ambiant mai puțin toxic și periculos. Deciziile trebuie luate în favoarea sănătății mediului și igienei muncii (spre exemplu referitor la transportul privat sau public, industriile cu emisii toxice, centralele electrice termice sau nucleare etc.). Căutarea substanțelor alternative materialelor toxice și majorarea conștiinței sociale va duce la reducerea poluării brute a mediului care reprezintă prețul industrializării rapide din secolul XX. În pragul noului mileniu trebuie asigurată o vigilență și o pregătire adecvată de calamitățile naturale și cele provocate de om care își pot face apariția prin accidente sau terorism biologic, chimic sau chiar nuclear. Prețul poluării necontrolate și degradării mediului în urma activităților omului este prea enorm pentru a-l conștientiza. Investițiile în sănătatea mediului ambiant constituie o problemă a sănătății și calității vieții comunității și a întregii planete.

SURSE ELECTRONICE

Agenția pentru Controlul Substanțelor Toxice și Înregistrarea Bolilor:

<http://www.atsdr.cdc.gov/atsdrhome.html>

Lista substanțelor toxice: <http://www.astrdr1.atsdr.cdc.gov:8080/97list.html>

Asociația Americană de Sănătate Publică: <http://www.apha.org/science/>

Asociația Americană de Sănătate Publică:

<http://www.apha.org/science.policy.html>

Agenția de Protecție a Mediului Ambiant (EPA): <http://www.epa.gov/>

Oficiul pe Problemele Poluării Aerului și Radiației al EPA:

<http://www.epa.gov/oar/> și <http://www.epa.gov/airsdata>

Institutul Național de Științe Ecologice (NIEHS): <http://www.niehs.gov/>

Agenția de Securitate și Igienă a Muncii: <http://www.osha.gov/>

Website-ul unificat al toxicelor din aer, Oficiul de Calitate a Aerului,

Planificare și Standarde (EPA): <http://www.epa.gov/ttn/uatw/basicfac.html>

LECTURĂ RECOMANDATĂ

Centers for Disease Control. 1995. *Vibrio cholerae* O1 - Western hemisphere, 1991-1994, and *V. cholerae* O139 - Asia, 1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 44:215-219.

Centers for Disease Control. 1999. Achievements in public health, 1900-1999. Improvements in workplace safety - United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 48:461-469.

Elling, R. H. 1998. Workers health and safety (WHS) in cross-national perspective. *American Journal of Public Health*, 78:769-771.

Froines, J. R., Dellenbaugh, C. A., Wegman, D. H. 1986. Occupational health surveillance: A means to identify work-related risks. *American Journal of Public Health*, 76:1089-1096.

Herz-Picciotto, I. 1995. Epidemiology and quantitative risk assessment: A bridge from science to policy. *American Journal of Public Health*, 85:484-491.

- MacKenzie, W. R., Hoxie, N. J., Proctor, M. E., Gradus, M. S., Blair, K. A., Peterson, D. E., Kazmierczak, J. J., Addiss, D. G., Fox, K. R., Rose, J. B., Davis, J. P. 1994. A massive outbreak in Milwaukee of cryptosporidium infection transmitted through the public water supply. *The New England Journal of Medicine*, 331:161-167.
- Rossner, D., Markowitz, G. 1985. A "Gift of God"? The public health controversy over leaded gasoline in the 1920's. *American Journal of Public Health*, 75:344-352.
- Wartenberg, D., Simon, R. 1995. Comment: Integrating epidemiologic data into risk assessment. *American Journal of Public Health*, 85:491-493.
- World Health Organization. 1992. *Our Planet, Our Health: Report of the WHO Commission on Health and Environment*. Geneva: WHO.

BIBLIOGRAFIE – CALITATEA APEI ȘI MALADIILE TRANSMISE PRIN APĂ

- Centers for Disease Control. 1993. Update: Cholera - Western hemisphere, 1992. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 42:89-91.
- Centers for Disease Control. 1994. Assessment of inadequately filtered public drinking water - Washington, D.C., December 1993. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 43:661-663.
- Centers for Disease Control. 1996. Surveillance for waterborne-disease outbreaks—United States, 1993-1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 45:SS-1:1-33.
- Craun, G. F. (ed). 1986. *Waterborne Diseases in the United States*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Esrey, S. A., Potash, J. B., Roberts, L., Shiff, C. 1991. Effects of improved water supply on ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma. *Bulletin of the World Health Organization*, 69:609-621.
- Hurst, C. J. 1991. Presence of enteric viruses in freshwater and their removal by the conventional drinking water treatment process. *Bulletin of the World Health Organization*, 69:113-119.
- Last, J. M. 1992. *Public Health and Preventive Medicine*, Thirteenth Edition.
- Tulchinsky, T. H., Burla, E., Halperin, R., Bonn, J., Ostroff, P. 1993. Water quality, waterborne disease and enteric disease in Israel, 1976-1992. *Israel Journal of Medical Sciences*, 29:783-790.
- World Health Organization. 1993. *Guidelines for Drinking Water Quality*, Volume I. *Recommendations*. Second Edition. Geneva: WHO.
- World Health Organization. 1994. *Operation and Management of Urban Water Supply and Sanitation Systems: A Guide for Managers*. Geneva: WHO.

- World Health Organization. 1996. *Guidelines for Drinking Water Quality, Volume 2. Health Criteria and other Supporting Information*. Second Edition. Geneva: WHO.
- World Health Organization. 1997. *Guidelines for Drinking Water Quality, Volume 3. Surveillance and Control of Community Water Supplies*. Second Edition. Geneva: WHO.
- World Health Organization. 1998. *Guidelines for Drinking Water Quality, Addendum to Volume 2. Health Criteria and other Supporting Information*. Geneva: WHO.

BIBLIOGRAFIE – SĂNĂTATEA MEDIULUI AMBIANT ȘI IGIENA MUNCII

- American Public Health Association. 1997. Policy Statement 9704. Responsibilities of the lead pigment industry and others to support efforts to address the national child lead poisoning problem, APHA, 1997. Available on APHA home page, <http://www.apha.org/science.policy.html>
- American Public Health Association. 1998. Policy Statement 9806. Preventing adverse occupational and environmental consequences of methyl tertiary butyl ether (MTBE) in fuels, APHA, 1998. Available on APHA home page, <http://www.apha.org/science.policy.html>
- Attfield, M. D., Castellan, R. M. 1992. Epidemiological data on US coal miners' pneumoconiosis, 1960 to 1988. *American Journal of Public Health*, 82:964-970.
- Centers for Disease Control. 1993. Prevalence of work disability - United States, 1990. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 42:757-759.
- Centers for Disease Control. 1994. Surveillance for emergency events involving hazardous substances - United States, 1990-1992. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 43 (SS-2): 1-6.
- Centers for Disease Control. 1994. Occupational injury deaths - United States, 1980-1989. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 43:262-264.
- Centers for Disease Control. 1995. Agriculture auger-related injuries and fatalities - Minnesota, 1992-1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 44:660-663.
- Centers for Disease Control. 1996. Mercury exposure among residents of a building formerly used for industrial purposes - New Jersey, 1995. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 45:422-424.
- Centers for Disease Control. 1999. Adult blood lead epidemiology and surveillance - United States, second and third quarters, 1998, and annual 1994-1997. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 48:213-223.

- Corn, J. K. 1992. *Response to Occupational Health Hazards: A Historical Perspective*. New York: Van Nostrand Rheinhold.
- Deutsch, P. V, Adler, J., Richter, E. D. 1992. Sentinel markers for industrial disasters. *Israel Journal of Medical Sciences*, 28:526-533.
- Doll, R. 1992. Health and the environment in the 1990s. *American Journal of Public Health*, 82:933-941.
- Dwyer, J. H., Flesch-Janys, D. 1995. Agent Orange in Vietnam. *American Journal of Public Health*, 85:476-478.
- Editorial. 1992. Environmental pollution: It kills trees but does it kill people? *Lancet*, 340:821-822.
- Idling, C. (editorial). 1985. Radon exposure and lung cancer. *British Journal of Industrial Medicine*, 42:721-722.
- Elliott, P., Cuzick, J., English, D., Stern, R. (eds). 1992. *Geographic and Environmental Epidemiology: Methods for Small Area Studies*. World Health Organization Regional Office for Europe, Oxford University Press.
- Environmental Protection Agency. 1989. Why Accidents occur: Insights from the Accidental Release Information Program. *Chemical Accident Prevention Bulletin*, Series 8 number 1, July. Washington, DC: US EPA.
- Froines, J. R., Baron, S., Wegman, D. H., O'Rourke, S. 1990. Characterization of airborne concentrations of lead in U.S. industry. *American Journal of Industrial Medicine*, 18:1-17.
- Ginsberg, G. M., Tulchinsky, T. H. 1992. Regional differences in cancer incidence and mortality in Israel: Possible leads to occupational causes. *Israel Journal of Medical Sciences*, 28:534-543.
- Gottlieb, R. (ed). 1995. *Reducing Toxins: A New Approach to Policy and Industrial Decision making*. Washington, DC: Island Press.
- Harrington, J. M. 1999. 1998 and beyond - Legge's legacy to modern occupational health. *Annals of Occupational Health*, 43:1 - 6.
- Hunter, D. 1969. *The Diseases of Occupations*. Fourth Edition. London: The English Universities Press Ltd.
- Kvale, G., Bjelke, E., Heuch, I. 1986. Occupational exposure and lung cancer risk. *International Journal of Cancer*, 37:185-193.
- Landrigan, P. J. 1992. Environmental disease - a preventable epidemic. *American Journal of Public Health*, 82:941-943.
- McMichael, A. J. 1993. Global environmental change and human population health: A conceptual and scientific challenge for epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 22:1-8.
- Nadakavukaren, A. 1990. *Man and Environment: A Health Perspective*, Third Edition. Prospect Heights, IL: Waveland press.
- Nicholls, G. 1999. The ebb and flow of radon. *American Journal of Public Health*, 89:993-995
- Office of Air Quality Planning and Standards. 1998. *Latest Findings on National Air Quality: 1997 Status and Trends*. Research Triangle Park, NC: Environmental Protection Agency. EPA-454/F-98-009, December 1998.

- Richter, E. D., Deutsch, P. V., Adler, J. 1992. Recognition and use of sentinel markers in preventing industrial disasters. *Prehospital and Disaster Medicine*, 7:389-395.
- Rosenstock, L., Olenec, C., Wagner, R. R. 1998. The national occupation research agenda: a model of broad stakeholder input into priority setting. *American Journal of Public Health*, 88:353-356.
- Selikoff, I. J. 1986. Asbestos-associated diseases. In: Last, J. M. (ed.). *Maxcy-Rosenau: Public Health and Preventive Medicine*. Twelfth Edition, pp. 523-525. Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts.
- Sinclair, U. 1906. *The Jungle*. Classic Series. New York: Airmont Publishing Co. Reprint, 1965.
- Stayner, L. 1999. Protecting public health in the face of uncertain risks: the example of diesel exhaust. *American Journal of Public Health*, 89:991-993.
- Steenland, K. (ed). 1993. *Case Studies in Occupational Epidemiology*. New York: Oxford University Press.
- Stern, C., Young, O. R., Druckman, D. (eds). 1992. *Global Environmental Change: Understanding the Human Dimensions*. Washington, DC: National Academy Press.
- Sundin, D. S., Pederson, D. H., Frazier, T. M. (editorial). 1986. Occupational hazard and health surveillance. *American Journal of Public Health*, 76:1083-1084.
- Tulchinsky, T. H., Ginsberg, G. M., Shihab, S., Goldberg, E., Laster, R. 1992. Mesothelioma mortality among former asbestos-cement workers in Israel, 1953-90. *Israel Journal of Medical Sciences*, 28:543-547.
- United States Congress, Office of Technology Assessment. 1985. *Preventing illness and injury at the Workplace*. Washington DC: Office of Technology Assessment, OTA Publications #OTA-H256.
- Weeks, J. L., Levy, B. S., Wagner, G. R. (eds). 1991. *Preventing Occupational Disease and Injury*. Washington DC: American Public Health Association.
- Wegman, D. H. 1992. The potential impact of epidemiology on the prevention of occupational disease. *American Journal of Public Health*, 82:944-954.
- World Health Organization. 1991. *Drinking Water and Sanitation, 1981-1990: A Way to Health: A WHO Contribution to the International Drinking Water Supply and Sanitation Decade*. Geneva: WHO.
- World Health Organization European Region. 1997. *Health in Europe: Report of the Third Evaluation of Progress Toward Health for All in the European Region of WHO (1996-1997)*. Copenhagen: WHO European Region.
- Zirm, K. L., Mayer, J. 1989. *The Management of Hazardous Substances in the Environment*. London: Elsevier Applied Sciences.