

Igiena utilizării substanțelor chimice în agricultură

Elena Ciobanu, dr.med., conferențiar universitar

Catedra Igiena Generală

Definiția

Conform Codului de procedură FAO, de distribuire și utilizare a pesticidelor (2002), «pesticidele sunt substanțe sau compuși care sunt destinate pentru a respinge, distruge sau combate dăunătorii, inclusiv vectorii maladiilor infecțioase pentru om și animale, și de asemenea, speciile indezirabile de plante și animale».

Etimologia:

Pesticide - lat. ***pesticida***,

- ***pestis*** - contagiune, boală epidemică

- ***caedo*** – a ucide

Utilizarea frecventă a pesticidelor în agricultură pune în fața ocrotirii sănătății rezolvarea următoarelor sarcini:

1. Profilaxia intoxicațiilor și a altor îmbolnăviri cauzate de utilizarea pesticidelor.
2. Profilaxia intoxicațiilor alimentare, la folosirea alimentelor care pot conține cantități reziduale de pesticide.
3. Protecția sanitară contra contaminării cu pesticide a bazinelor de apă, solului și aerului din zonele populate.

4. Utilizarea metodelor și mijloacelor efective de diagnosticare și terapie a intoxicațiilor.
5. Elaborarea celor mai simple și sensibile metode de determinare a substanțelor chimice în aer, produsele alimentare și mediile biologice.

În dependență de destinație pesticidele se clasifică:

Nr.	Grupele	Destinația
1	acaricide	contra căpușelor
2	antiseptice	contra deteriorării de către microorganisme a suprafețelor metalice și nemetalice
3	antifidince	a speria insectele de la produsele alimentare
4	atractante	pentru atragerea insectelor
5	bactericide	contra bolilor bacteriene ale plantelor
6	erbicide	pentru nimicirea buruienilor

Nr.	Grupele	Destinația
7	desicante	pentru uscarea plantelor
8	defoliante	pentru înlăturarea frunzelor unor plante de cultură ajunse la maturitate
9	zoocide	contra rozătoarelor
10	insecticide	contra insectelor dăunătoare
11	nematicide	contra nematodelor
12	regulatori ai creșterii	pentru stimularea și stoparea creșterii culturilor
13	fungicide	contra agenților patogeni ai plantelor

În dependență de compoziția chimică pesticidele se clasifică:

- fosfor-organice,
- clor-organice,
- compușii acidului carbonic,
- compușii acidului tio- și ditiocarbamic,
- compușii acidului clorfenolic,
- compușii ureei,
- compuși dipiridilici,
- acizii alifatici galoidalici,

- compușii dinitrofenolici,
- compușii cumarinului,
- alcaloizi,
- compușii mercurului,
- preparate ce conțin cupru,
- preparate ce conțin arseniu,
- piretroide sintetice,
- antibiotice insecticide,
- insecticide hormonale (ce controlează creșterea și dezvoltarea insectelor).

Utilizarea pesticidelor pe suprafețe extinse favorizează circulara lor în biosferă.

Pesticidele care poluează intens mediul ambiant, interzise încă în anii 70 ai sec.XX, sunt: DDT, aldrinul, heptaclorul, hexaclorciclohexanul.

DDT - dichlordiphenyltrichlorethan

Unele pesticide au capacitate de cumulare în lanțurile biologice, hidro-alimentare și pătrund nu numai în organismul lucrătorilor care contactează profesional cu pesticidele, dar afectează și sănătatea întregii populații (prin intermediul alimentelor, apei, aerului).

Utilizarea pesticidelor este periculoasă pentru sănătatea populației și a mediului ambiant prin:

- provocarea intoxicațiilor,
- alterarea calității produselor alimentare,
- înrăutățirea mediului de trai al omului prin dereglarea proceselor ecologice,
- schimbările genofondului.

Definiția pericolului

Conform Societății Franceze de Sănătate Publică „*Pericolul* este capacitatea de a produce un efect sanitar indezirabil. *Pericolul* poate schimba aspectul sau morfologia unui organ, poate cauza o malformație fetală, o maladie tranzitorie sau definitivă, invaliditate sau incapacitate, deces”.

Gradul de *pericol* al unei substanțe sau pesticid este exprimat prin toxicitatea sa intrinsecă. Pericolul este determinat prin Doza letală 50 (DL50).

În toxicologie, DL50 este cantitatea de substanță necesară pentru a omorî 50% dintr-o populație de șobolani testați în condiții de laborator și se exprimă în mg de substanță pe kilo-corp (greutatea corporală a animalelor vii). DL50 este cunoscută și este indicată în Clasificarea pesticidelor a OMS.

Exemplu de *pericol* poate fi toxicitatea pentru organism, afectarea tegumentelor, văzului.

Pericolul poate fi evitat printr-o gestionarea corespunzătoare a pesticidelor.

OMS clasifică pesticidele după gradul de pericol:

- I clasă cele mai periculoase, care la rândul lor se împart în clasa I a (substanțe deosebit de periculoase) și clasa I b (substanțe înalt periculoase),
- II clasă se caracterizează printr-un grad de pericol moderat pentru organism,
- III clasă se caracterizează printr-un grad de pericol diminuat.

Toxicitatea pesticidelor depinde de:

- structura chimică,
- proprietățile fizico-chimice,
- durata acțiunii,
- căile de pătrundere în organism.

Sensibilitatea individuală a organismului față de substanțele toxice depinde de:

- tip,
- sex,
- vîrstă.

În dependență de gradul de toxicitate pesticidele se grupează condiționat în substanțe:

1. cu toxicitate înaltă (doza letală medie pentru animalele de laborator este mai mică de 50 mg/kg);
2. toxice (doza letală medie constituie de la 50 pînă la 200 mg/kg);
3. cu toxicitate medie (doza letală medie constituie de la 200 pînă la 1000 mg/kg);
4. cu toxicitate mică (doza letală medie depășește 1000 mg/kg).

După gradul de **volatilitate**:

- substanțe foarte periculoase – concentrația de saturație este mai mare sau egală cu cea toxică,
- periculoase – concentrația de saturație este mai mare decât cea pragală,
- slab periculoase – concentrația de saturație nu are acțiune pragală.

După gradul de **cumulare**:

- substanțe ce posedă o capacitate de supra-cumulare – coeficientul de cumulare mai mic de 1;
- cumulare pronunțată – coeficientul de cumulare 1-3;
- cumulare moderată – coeficientul de cumulare 3-5;
- cumulare slab pronunțată – coeficientul de cumulare mai mare de 5.

$$K_k = \frac{DL_{50;n}}{DL_{50;1}}$$

unde:

Kk – coeficientul de cumulare;

$DL_{50;n}$ – doza letală medie acumulată la o introducere de n -ori;

$DL_{50;1}$ – doza letală medie la o singură introducere.

După stabilitate:

- substanțe cu o stabilitate înaltă – timpul de descompunere în substanțe netoxice mai mult de 2 ani,
- stabile – timpul de descompunere 0,5-2 ani;
- moderat stabile – timpul de descompunere 1-6 luni,
- slab stabile – timpul de descompunere o lună.

Definiția **riscului**

Riscul este legat de expoziția potențială la *pericolul* unui pesticid sau probabilitatea producerii acestui *pericol* și rezultatul acestei expoziții (ex. diverse acțiuni efectuate incorect, depozitarea și păstrarea incorectă a pesticidelor). *Riscul* este legat de expoziția la un produs, pe când *pericolul* este determinat de natura produsului.

În funcție de fabricarea recentă sau veche a pesticidelor, ele prezintă *risc* diferit, în deosebi din cauza stării ambalajului lor sau metodei de păstrare, pe când *pericol* pesticidele vor prezenta numai în cazul dacă conțin substanțe active în componența lor.

Exigențe igienice față de pesticide:

- în agricultură, de regulă, se vor utiliza pesticide cu o toxicitate mică,
- nu se admite utilizarea substanțelor stabile, a căror timp de descompunere depășește perioada de doi ani,
- nu se recomandă utilizarea pesticidelor cu proprietăți cumulative pronunțate,
- nu se admite utilizarea substanțelor cu proprietăți cancerigene, mutagene, embriotoxice și alergice.

Acțiunea selectivă a pesticidelor se datorează afinității lor față de anumite organe și țesuturi și determină modificările calitative și cantitative ale proceselor biochimice și fiziologice din ele.

- Căile de pătrundere a pesticidelor în organism sunt:
 - respiratorie,
 - piele,
 - tractul gastro-intestinal,
 - mucoase.
- Pesticidele se elimină prin:
 - urină,
 - masele fecale,
 - aerul expirat,
 - laptele matern.

Căile de pătrundere în organism și circulația pesticidelor în mediul ambiant depind de modalitățile și metodele prelucrării chimice, de formele preparative etc.

Efectul toxic al pesticidelor poate declanșa intoxicații acute și cronice în timpul preparării, transportării, utilizării, și nu în ultimul rând în condiții casnice.

Cel mai frecvent în intoxicațiile cu pesticide este afectat sistemul nervos.

Gravitatea intoxicației depinde de starea sistemului cardio-vascular și respirator.

Apariția sindromului hepatorenal se datorează acțiunii pesticidelor asupra parenchimului ficatului și rinichilor, ultimii fiind antrenați în procesul de metabolizare, dezintoxicare și excreție.

Tabloul clinic al intoxicațiilor cronice cu pesticide este compus din mai multe sindroame, care la rîndul lor sunt nespecifice și monotipice.

Acțiunea pesticidelor asupra imunogenezei, cu dezvoltarea stărilor imunodeficitare, poate duce la cazuri, cînd intoxicația cronică se manifestă ca o maladie cronică nespecifică, cu stări autoimune.

Intoxicațiile cronice se pot manifesta ca hepatite, gastrite, bronșite, polinevrite etc. Pesticidele pot provoca maladii alergice (urticarie, dermatită, toxidermie, astm bronșic etc.) și o sensibilitate polivalentă latentă față de alergeni de diversă geneză. Dezvoltarea reacțiilor alergice modifică tabloul clinic al intoxicației cronice, face mai dificil diagnosticul.

Intoxicațiile se pot manifesta nespecific. Ele se caracterizează prin scăderea reactivității imuno-biologice, dereglarea funcțiilor diferitor organe și a proceselor metabolice. Ca rezultat crește sensibilitatea organismului la acțiunea microorganismelor, stresului, suprarăcirii, noxelor profesionale etc.

În urma acțiunii pesticidelor asupra organismului s-a înregistrat o creștere a frecvenței patologiilor sistemului:

- cardio-vascular,
- nervos,
- hepatobiliar,
- hematopoetic,
- respirator,
- maladiilor alergice.

În Republica Moldova, la ora actuală, sunt înregistrate 359 pesticide, în componența cărora sunt 189 substanțe active.

Annual în republică sunt importate cca 3-3,5 mii tone preparate chimice. În ultimii ani, utilizarea pesticidelor a constituit 1,0-1,5 kg/ha.

În anul 2005 pe teritoriul Republicii Moldova se păstrau 1700000 kg pesticide din categoria celor interzise și neutilizabile, cca 30% dintre care sunt compuși clor-organici.

Cele mai utilizate pesticide pe teritoriul RM sunt:

- compuși ai cuprului 60-65%,
- compuși ai sulfului 13-15%,
- compuși fosfor-organici 1,5-2%.

Din toate pesticidele importate în RM:

- 7 preparate se referă la I grupă de toxicitate,
- 8 preparate se referă la a II-a grupă de toxicitate,
- restul se referă la a III-a și a IV-a grupă de toxicitate.

Profilaxia intoxicațiilor

Sănătatea oamenilor din zonele adiacente este supusă pericolului datorită:

- cantităților mari de pesticide interzise și neutilizabile,
- condițiilor de păstrare incorecte,
- stării ambalajului,
- accesului liber în zone,
- riscului de migrare a pesticidelor din locurile de depozitare în mediul ambiant.

Măsuri de prevenire a intoxicațiilor accidentale a populației din zonele adiacente:

- excluderea migrării pesticidelor în mediul ambiant,
- amplasarea depozitelor de păstrare a pesticidelor nu mai aproape de 50 m de la zonele populate,
- utilizarea încăperilor de lucru și terenului conform instrucțiunilor în vigoare.

Măsurile de profilaxie a intoxicațiilor profesionale prevăd^{*}

1. Limitarea contactului cu pesticidele la toate etapele de lucru („Norme sanitare cu privire la păstrarea, transportarea și utilizarea pesticidelor în agricultură”).

2. Transportarea pesticidelor numai cu transport special, care periodic se supune detoxicării. Utilajul de lucru nu va fi defectuos, va avea o marcă corespunzătoare.

3. La lucrul cu pesticidele sunt admise numai persoanele instruite care au fost supuse examenul medical.
4. Nu se vor angaja persoane cu vîrsta mai mică de 18 ani, femeile gravide, femeile ce alăptează.

5. Respectarea strictă a regulilor de igienă personală (la locul de lucru nu se va lua masa, înainte de masă hainele speciale se vor scoate, se vor spăla mâinile și fața, se va clăti gura).

6. Folosirea mijloacelor de protecție individuală în corespundere cu:

- substanțele toxice utilizate,
- lucrul efectuat,
- anotimpul.



7. Păstrarea mijloacelor de protecție individuală în dulapurile din încăperile auxiliare, care se vor curăța regulat, se vor spăla și detoxica, se vor schimba filtrele respiratoarelor și antigazelor.

8. Fixarea termenilor optimi pentru prelucrarea culturilor agricole, la respectarea cărora în produsele agricole pesticidele se vor descompune.

Caracteristica sanitaro-igienică a condițiilor de muncă la păstrarea și utilizarea pesticidelor

Lucrul, de obicei, se petrece în aer liber, păstrarea și ambalarea pesticidelor se efectuează în încăperi speciale. Indiferent de modalitatea lucrului cu pesticidele, în zona de lucru se va păstra o concentrație a substanțelor chimice strict determinată.

Factorii nocivi în timpul lucrului cu pesticidele:

- organizarea incorectă a lucrului
(posibilitatea pătrunderii substanțelor toxice în zona de lucru),
- condițiile meteorologice nefavorabile
(supraîncălzirea organismului),
- pulberile (de sol și de altă natură),

- utilizarea incorectă a tehnicii de stropire.



Măsurile de însănătoșire prevăd:

- ameliorarea condițiilor de muncă,
- excluderea intoxicațiilor acute și subacute etc.

Concluzii și recomandări practice

Pesticidele prezintă pericol pentru sănătatea omului și mediul ambiant. Ele trebuie să fie utilizate cu precauție.

Pesticidele trebuie să fie depozitate la distanță de:

- zonele populate,
- instituțiile de învățământ,
- terenurile de joacă a copiilor,
- piețele publice și alimentare,
- bazinele acvatice și zonele frecvent inundabile,
- sursele de apă potabilă.

În caz de intoxicații sau contact cu pesticidele persoana este transportată la centrul de sănătate. Nu este indicată automedicația.

Protecția populației contra efectelor nefaste provocate de pesticide poate fi efectuată prin diverse mijloace:

- informare și sensibilizare,
- folosirea echipamentului de protecție individuală,
- utilizarea substanțelor alternative în loc de pesticide.