

# **IGIENA SUBSTANȚELOR CHIMICE ȘI TOXICOLOGIA**

## **PREVENIREA RISCURILOR LEGATE DE EXPUNEREA LA AGENȚI CHIMICI**



# CUPRINSUL

1. Substanțele chimice ca factor de risc pentru sănătate.
2. Caracteristica agenților chimici la locul de muncă.
3. Evaluarea riscului pentru sănătate asociat substanțele chimice.
4. Impactul POPs asupra sănătății.
5. Impactul pesticidelor asupra sănătății.
6. Intoxicații acute neprofesionale.
7. Intoxicații cu ciuperci.
8. Măsuri de prevenire, ori minimizare a impactului substanțelor chimice pe sănătate.



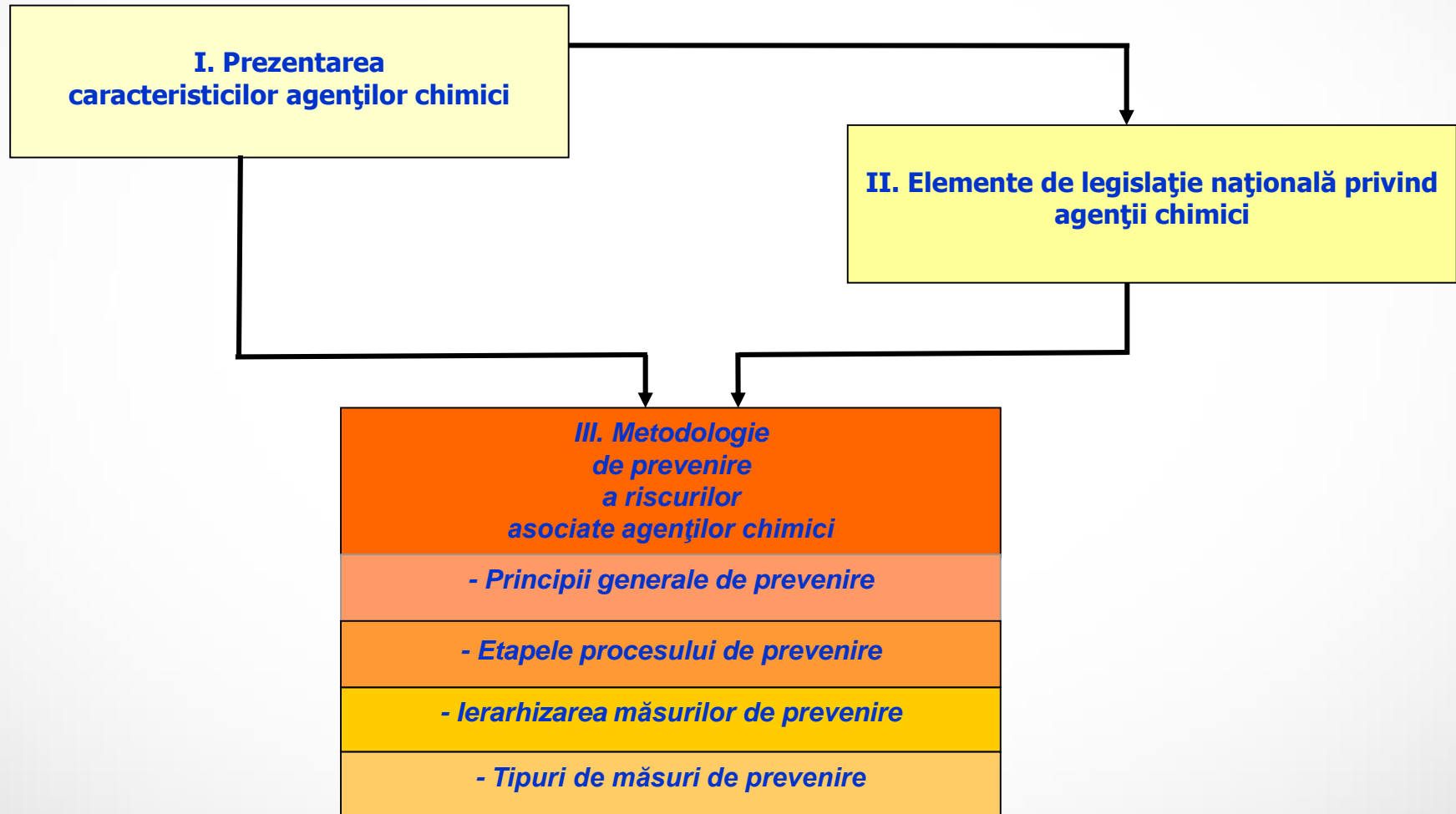
# Factorii de risc de origine chimică

Persistă în diferite elemente și substanțe chimice, existente în natură, ori sintetizate de om:

- se cunosc ~ 300000,
- se folosesc ~30 000,
- dețin expertiză igienică complexă (~3000).



# Prevenirea riscurilor legate de expunerea la agenți chimici



# DEFINIȚII



▲ **“Agent chimic”** - orice element sau compus chimic, ca atare sau în amestec, în stare naturală sau fabricat, utilizat sau eliberat, inclusiv ca deșeu, din orice activitate, indiferent dacă este sau nu produs intenționat și este sau nu plasat pe piață.

▲ **“Mijloace de producție”** - totalitatea mijloacelor de muncă (clădiri, instalații, mașini, unelte, mijloace de transport etc), și a obiectelor muncii (materii prime, produse intermediare etc), utilizate în procesul de producție a bunurilor materiale.

▲ **“Mediu de muncă”** - ansamblul condițiilor fizice, chimice, biologice și psihosociale în care unul sau mai mulți executanți își realizează sarcina de muncă.

▲ **“Pericol”** - sursă sau situație cu potențiale efecte negative asupra stării de sănătate, asupra bunurilor materiale, asupra mediului sau asupra tuturor acestora.

▲ **“Risc”** - combinația dintre probabilitatea de manifestare a unui pericol și gravitatea consecințelor.

▲ **“Valoarea limită de expunere profesională”** - reprezintă media ponderată cu timpul, pe o perioadă determinată (durata unui schimb de muncă sau termen scurt - 15 min.) a concentrației agentului chimic în aer la nivelul respirator al angajatului.

# CARACTERISTICILE AGENȚILOR CHIMICI



▲ **sunt foarte răspândiți** - pot fi întâlniți de la birourile în care funcționează un copiator, care generează ozon și pulberi de toner, până la marile combinate industriale;

▲ **sunt foarte variați** - conform unor surse numărul agenților chimici care se află în prezent pe piață este de peste o sută de mii;

▲ **pot migra**, uneori pe distanțe foarte mari de la sursă, în funcție de curenții de aer, configurația terenului, natura agentului chimic.

▲ **se pot acumula:**

- în spațiu, în special în zone închise, neventilate.
- în organism: unele substanțe se acumulează în țesuturi și se elimină foarte greu sau nu se mai elimină din organism.

▲ **au o gamă largă de efecte:**

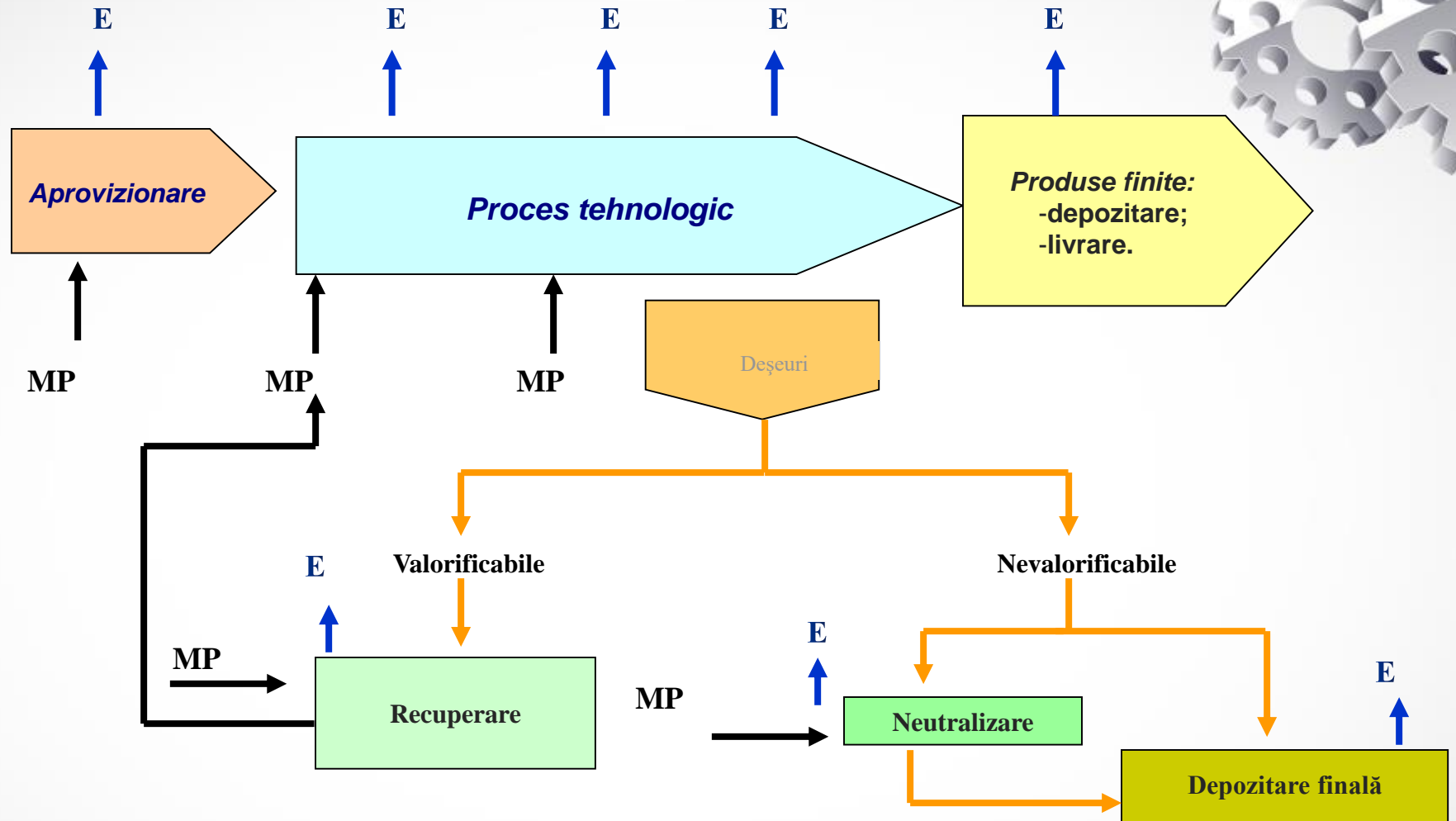
- asupra stării de sănătate (efecte toxicologice);
- asupra mediului (efecte ecotoxicologice);
- alte efecte (incendiu, explozii, corozivitate);

▲ **prezintă incompatibilități:** substanțe a căror prezență simultană în mediul de muncă, la depozitare sau transport trebuie evitată deoarece prin reacțiile dintre ele rezultă compuși foarte toxici/inflamabili / explozivi.

▲ **prezintă efect sinergic:** efectul mai multor noxe asupra aceluiași organ se cumulează.



# AGENȚI CHIMICI LA LOCUL DE MUNCĂ



MP – agenți chimici ca mijloace de producție  
E – agenți chimici ca emisii în mediul de muncă

# Pericole pentru sănătate



## ☐ toxicitate ☐

T+



Foarte toxic

T



Toxic

Xn



Nociv

Clasele de toxicitate ale agenților chimici se stabilesc în funcție de LD50 - doza de agent care a provocat moartea a 50% din populația testată.

## ☐ corozivitate ☐

C



Coroziv

Caracterul coroziv al agenților chimici se manifestă atât asupra țesuturilor vii cât și asupra materialelor de construcții, ambalajelor, echipamentelor tehnice.

## ☐ caracter iritant ☐

Xi

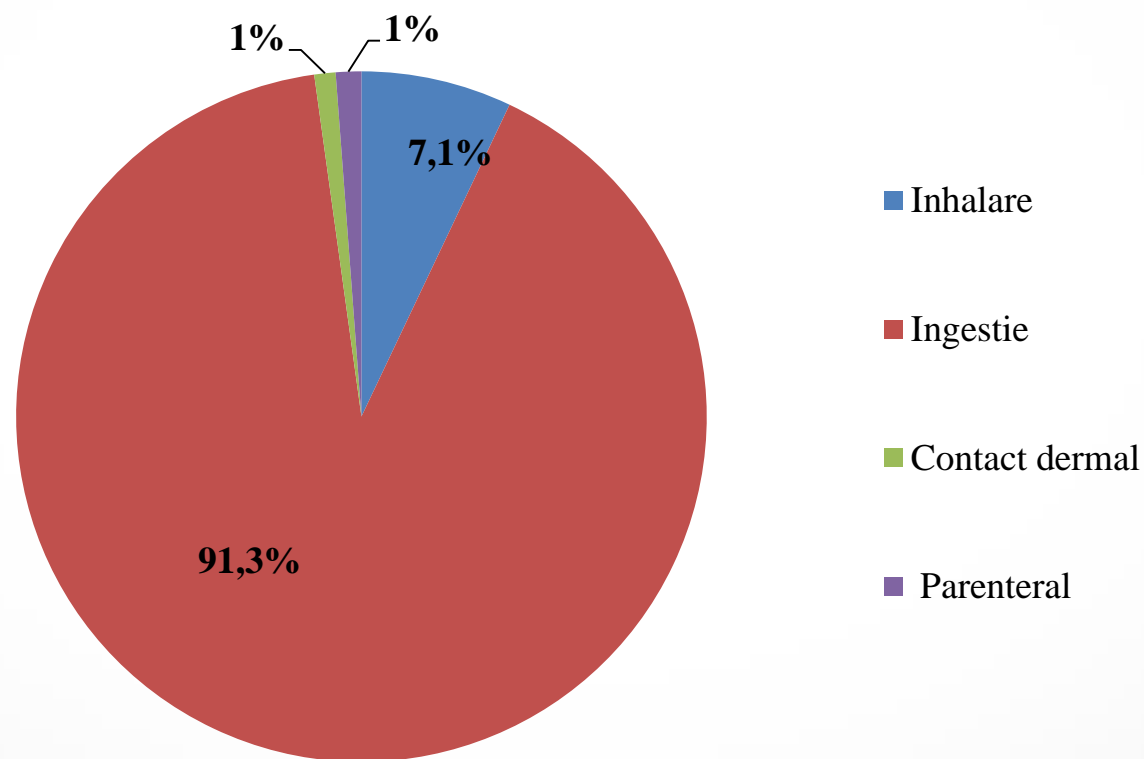


Iritant

Efectul iritant al agenților chimici se poate manifesta la nivelul pielii, al mucoaselor nazale, oculare și bucale precum și la nivelul bronhiilor.



# Căile de expunere la substanțele chimice (inhalare, ingestie, prin piele și mucoase, parenteral)



# PERICOLE ASOCIATE AGENȚILOR CHIMICI

## *Pericole de explozie și incendiu*

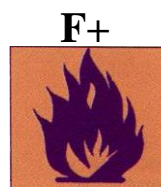
□ explozivitate □



Exploziv

Substanțele pot reacționa exoterm în absența oxigenului din atmosferă și pot produce imediat emisii de gaze, și care, în condiții de probă determinate, detonează, produc o deflagrație rapidă sau, sub efectul căldurii, explodează când sunt parțial închise.

□ inflamabilitate □



Foarte inflamabil



Ușor inflamabil



Inflamabil

Punctul de inflamabilitate este temperatura de la care o substanță degajă o cantitate de vapori suficientă pentru a forma cu aerul un amestec inflamabil în prezența unei surse de aprindere.

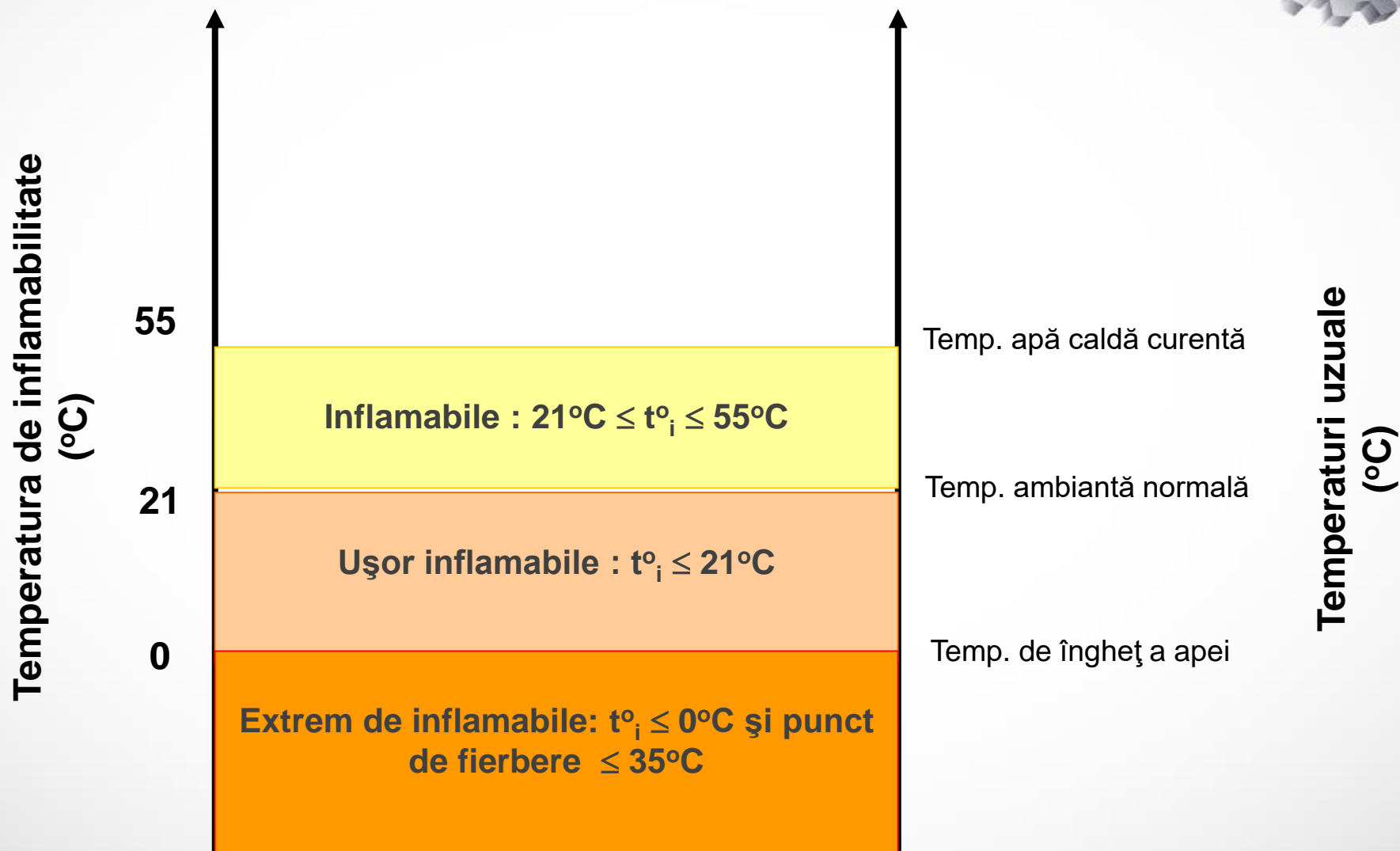
□ substanțe oxidante □



Oxidant

Aceste substanțe (numite și comburanți) pot degaja oxigen și provoca incendii în contact cu materialele combustibile, în prezența unei surse de aprindere.

# TEMPERATURI DE INFLAMABILITATE PENTRU LICHIDE



# ETICHETAREA AGENȚILOR CHIMICI

Xn



Nociv

3

2

S.C. ROCHIM S.A.  
Str. Vederii, nr. 7, Cluj  
Tel.: 011.23.23.23

F



Ușor inflamabil

3

1

**TOLUEN**

4

**Ușor inflamabil**  
**Nociv prin inhalare**

5

A se păstra departe de sursele de aprindere. Fumatul oprit.  
A se evita contactul cu ochii.  
A nu se arunca la canalizare.  
A se lua măsuri de protecție împotriva descărcărilor de electricitate statică.

1

**Numele produsului**

2

**Numele și adresa producătorului**

3

**Simbolurile principalelor pericole prezentate de produs**

4

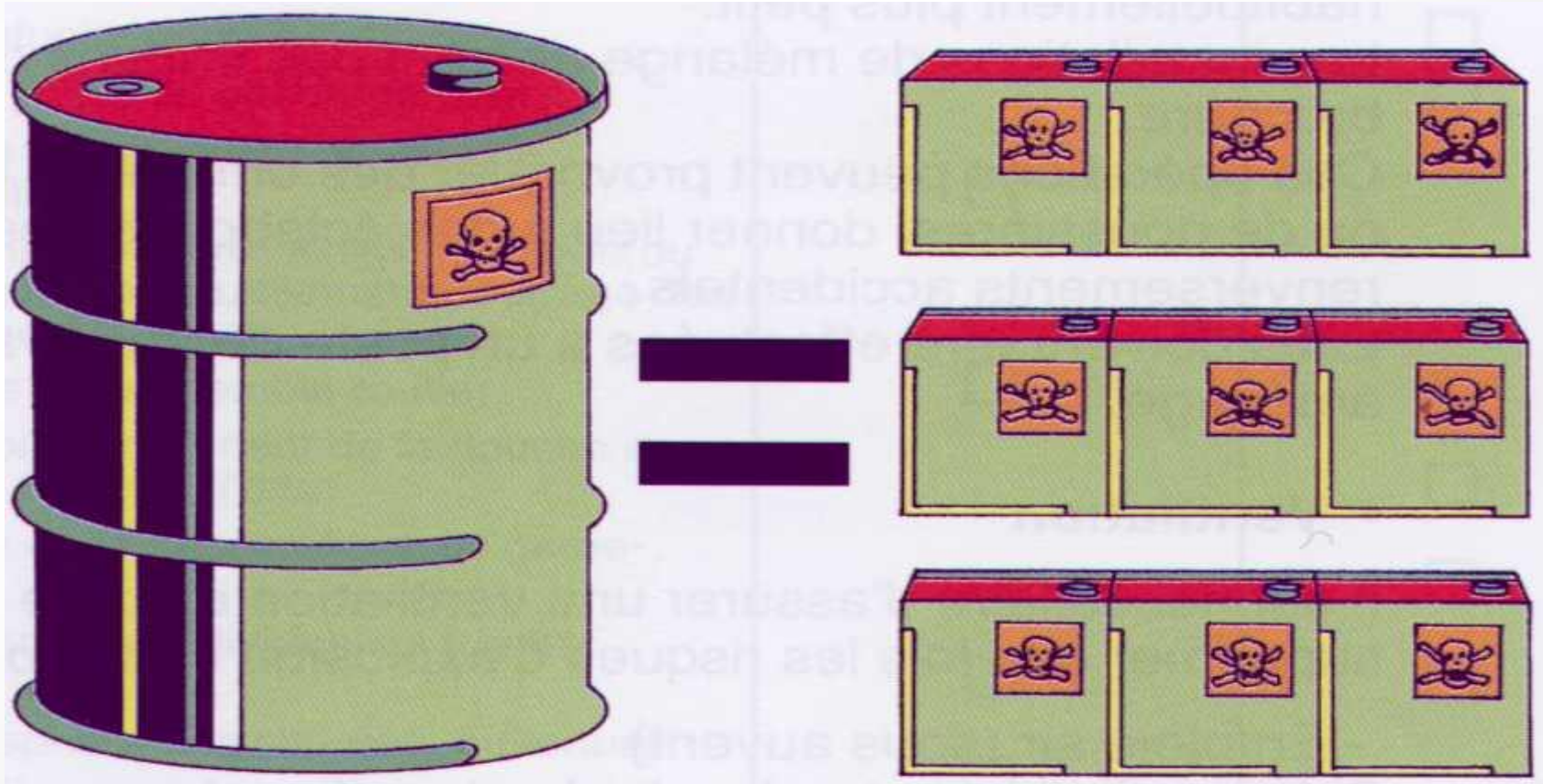
**Fraze de risc**

5

**Fraze de securitate**

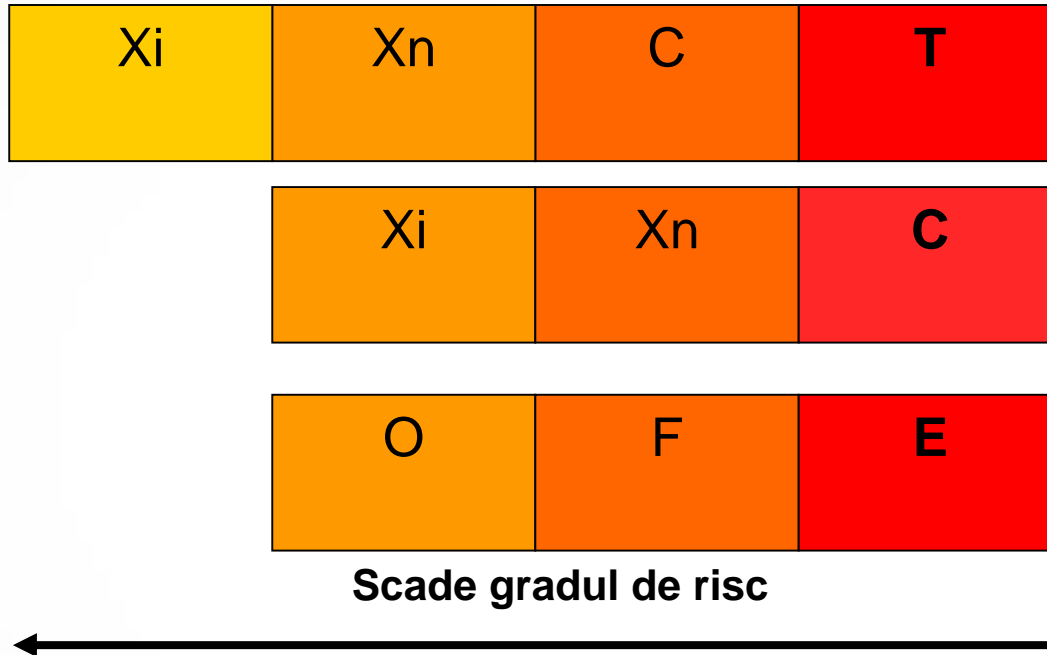
# ETICHETAREA RECIPIENTELOR PRIMARE ȘI SECUNDARE

Împarți produsul ...



**...multiplici eticheta!**

# IERARHIZAREA SIMBOLURILOR DE AVERTIZARE ÎN FUNCȚIE DE GRADUL DE RISC



## Obligația semnului grafic:

- T face facultativă pe cea a semnelor grafice C, Xn și Xi;
- C face facultativă pe cea a semnelor grafice Xn, și Xi;
- E face facultativă pe cea a semnelor grafice F și O.



# FRAZE DE RISC



## *Exemple de fraze de risc și combinații:*

**R1** Exploziv în stare uscată;

**R45** Poate determina apariția cancerului

**R23** Toxic prin înghițire;

**R47** Poate determina efecte mutagene

**R15/29** În contact cu apa eliberează gaze toxice, foarte inflamabile

**Cele patru fraze de risc care nu au fost încă preluate în reglementările naționale sunt:**

**R 65 – Nociv : poate cauza afecțiuni ale plămânilor în caz de ingestie;**

**R 66 – Expunerea repetată poate provoca uscarea pielii și crăparea acesteia;**

**R 67 – Inhalarea vaporilor poate provoca somnolență și amețeli;**

**R 68 – Posibile efecte ireversibile.**

# FRAZE DE SECURITATE



## *Exemple de fraze de securitate și combinații:*

**S3** A se păstra la rece

**S 22** A nu se inhala praful

**S33** A se lua măsuri împotriva descărcărilor de electricitate statică

**S36/37** A se purta îmbrăcăminte de protecție și mănuși de protecție adecvate


## **Cele două fraze de securitate care nu au fost încă preluate în reglementările naționale sunt:**

**S 63** – În caz de accident prin inhalare transportați victima în afara zonei contaminate, pentru repaus.

**S 64** – În caz de ingestie clățiți gura cu apă (doar dacă persoana accidentată este conștientă).

**Frazele de risc și frazele de securitate pot lipsi pentru agenții chimici iritanți, inflamabili și explozivi dacă:**



<b>Fraze de risc</b>	<b>Fraze de securitate</b>
<p>- sunt ambalate în recipiente mai mici de 0,125 l;</p>	<p>- sunt ambalate în recipiente mai mici de 0,125 l</p>
<p>- formularea frazelor este identică cu simbolul de avertizare.</p> <p><b>EXEMPLU:</b></p> <p><b>F</b></p>  <p>Ușor inflamabil</p> <p><del>R11 Ușor inflamabil</del></p>	



# Producerea POPs (poluanți organici persistenți)



**Pesticide**



**Chimicate industriale**

ori ele se produc și se disiminează neintenționat (numite **uPOPs**) ca produse la arderea deshisă:



**Arderea gazelor**

**Cauciuc**

**Plastic**

**Deșeuri medicale**

**Deșeuri menajere**

# *Expunerea la POPs efectele asupra sănătății*



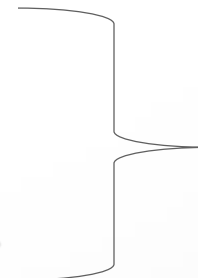
- cel mai des prin alimente, prin laptele mamar,
- prin aerul exterior, interior și la locurile de muncă,
- produse, care conțin POPs: pesticide, arderea cu flacără deschisă a surfactantelor, fierberea, produse de menaj, aditivii din vopsele, producerea poligrafică, mase plastice.



*POPs pot fi găsite virtual oriunde pe Planetă în concentrații măsurabile*

Efectele specifice POPs asupra sănătății:

- ❑ cancer;
- ❑ alergii și hypersensibilitate;
- ❑ vătămarea sistemului nervos central și periferic;
- ❑ tulburări reproductive ;
- ❑ distrugerea sistemului imun și enzimatic;
- ❑ alterarea sistemului hormonal;
- ❑ genotoxicitate și creșterea defectelor la nașterea urmașilor.



**Unele POPs au impact serios asupra sist. endocrin**

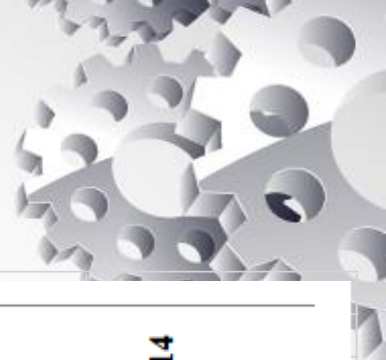
*Pentru unele combinații și scenarii, chiar și la concentrații mici de POPs pot spori riscurile pentru efecte asupra sănătății.*

# Dinamica modificărilor în lista POPs conform Convenției de la Stockholm

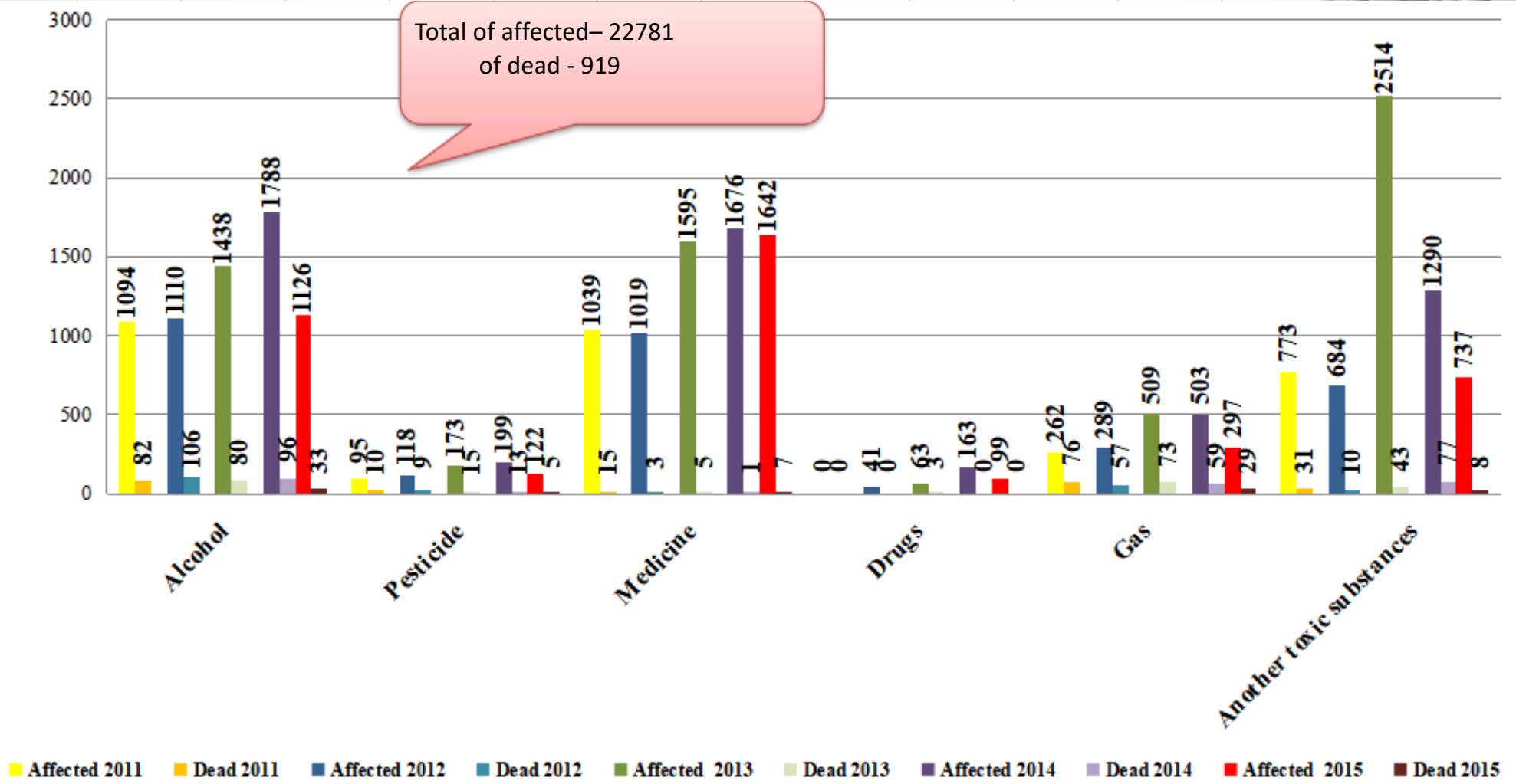
12 initial POPs	POPs pînă în 2009	POPs chiar pînă în 2011
Aldrin	Chlordecone	Endosulfan
Chlordane	$\alpha$ -HCH	<b>POPs pînă în 2013</b>
DDT	$\beta$ -HCH	Hexabromocyclododecane (HBCD)
Dieldrin	$\gamma$ -HCH	<b>POPs pînă în 2015</b>
Endrin	Hexabromobiphenyl	Hexachlorobutadiene
HCB	Pentachlorobenzene	Pentachlorophenol, its salts and esters
Heptachlor	c-penta BDE	Polychlorinated naphthalenes (PCN)
Mirex	c-octa BDE	
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	PFOS	
Polychlorinated dibenzo-p-dioxines (PCDDs)		
Polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)		
Toxaphene		



# Tipurile de intoxicații acute neprofesionale în Republica Moldova în perioada 2011-2015

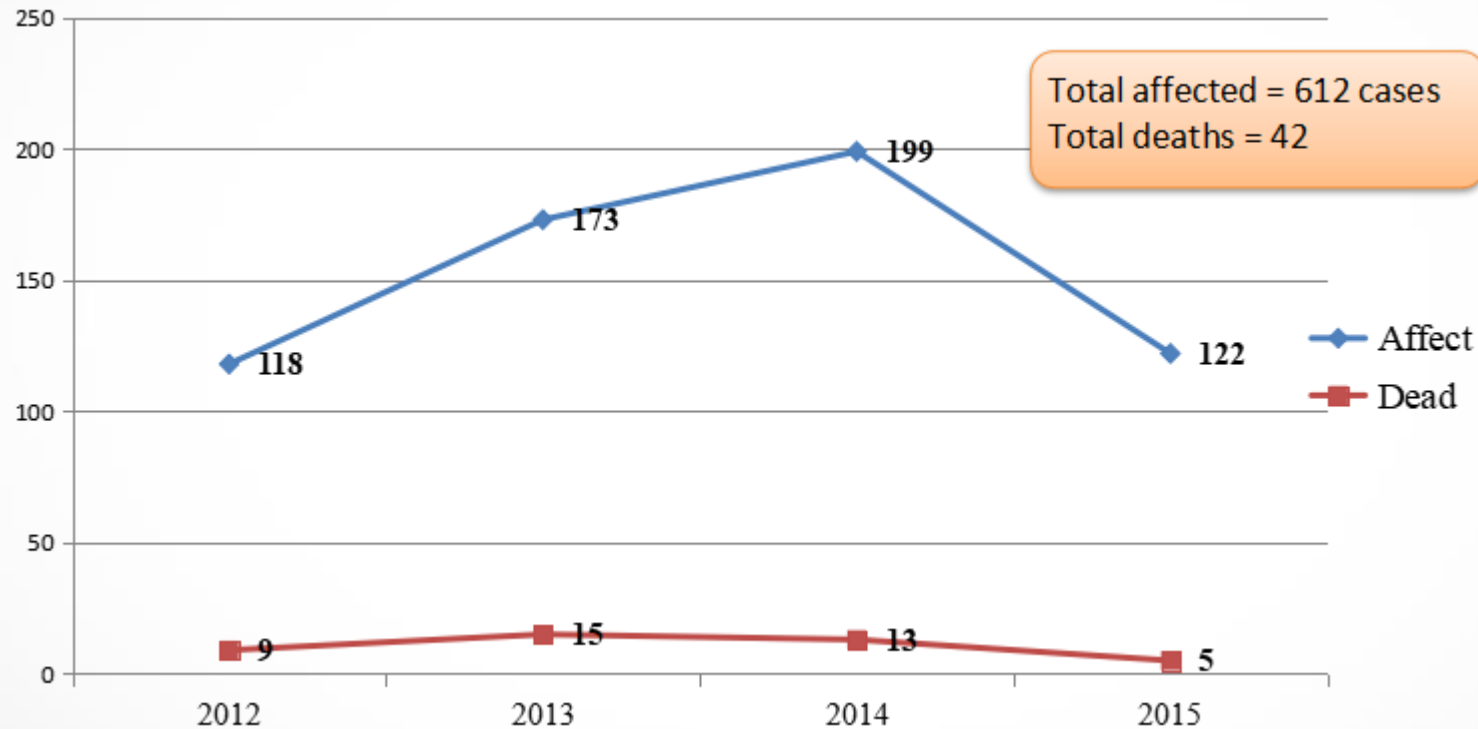


Total of affected – 22781  
of dead - 919



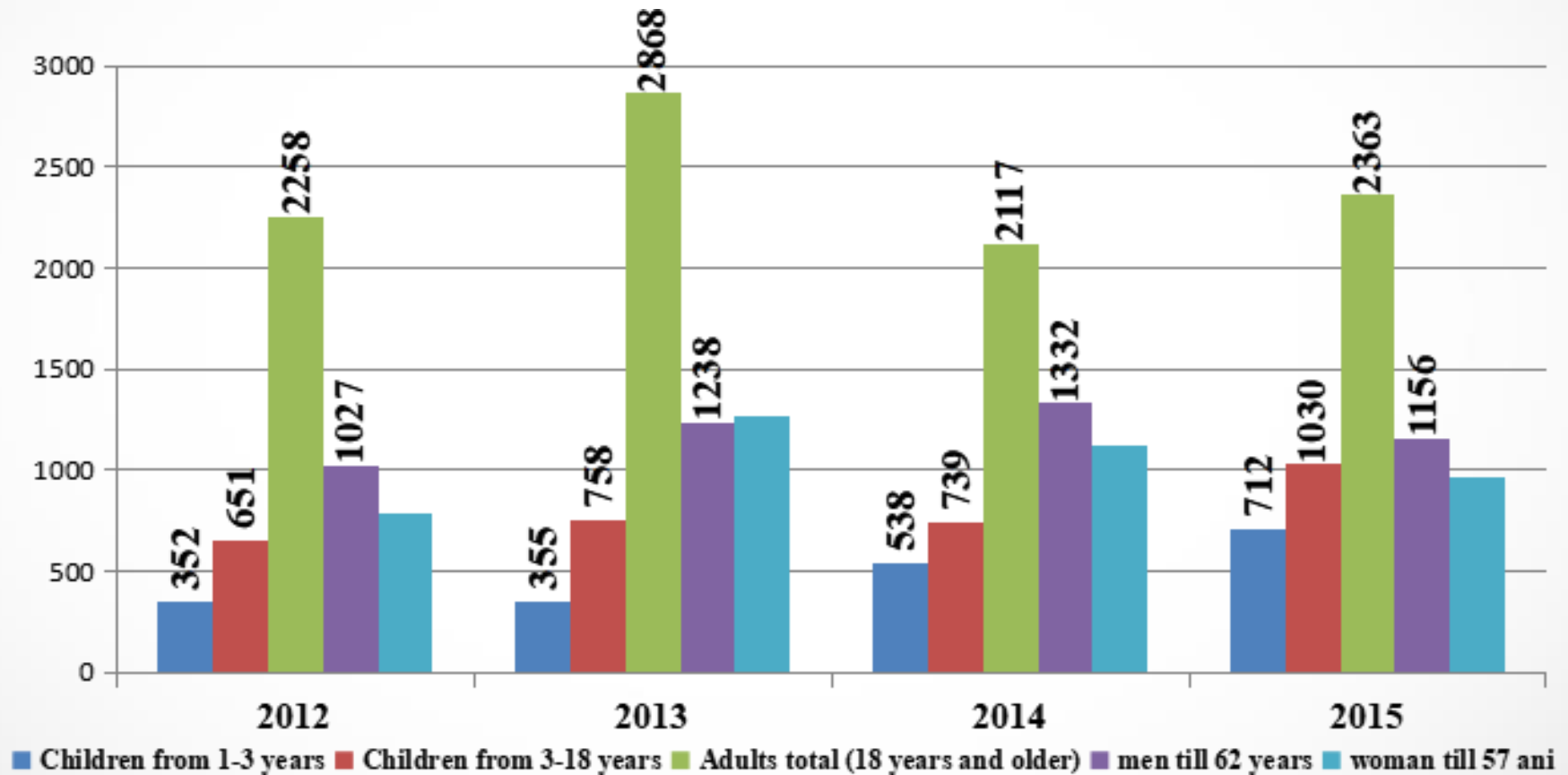


# Intoxicațiile acute neprofesionale cu pesticide în perioada 2012-2015 în RM





## Ratele specifice vârstei și sexului a intoxicațiilor acute neprofesionale în Republica Moldova în 2012-2015.





- Aplicarea pesticidelor cuprinde mai multe operații. O primă operație importantă, dar care posedă și anumite pericole este pregătirea produselor pentru utilizare, a soluțiilor de lucru. Această operație prezintă un risc mare pentru sănătate, deoarece se lucrează cu pesticide concentrate. Urmează apoi aplicarea acestor produse de uz fitosanitar pe culturile agricole, ce se efectuează prin intermediul tractorului sau manual..
- ❖ După unele date ale OMS, 70% din afecțiunile nontransmisibile se datorează factorului chimic, inclusiv și pesticidelor.









# Clasificarea Pesticidelor după natura daunătorului combătut

- insecticide (produse pentru combaterea insectelor dăunătoare, transmițătoare de boli omului sau animalelor domestice);
- erbicide (pentru distrugerea buruienilor din culturi agricole);
- fungicide (pentru combaterea ciupercilor ce provoacă boli plantelor);
- acaricide (combaterea acarienilor ce dăunează culturilor agricole).





# În funcție de gradul de toxicitate, pesticidele se grupează în:

- **grupa I** – extrem de toxice, fiind marcate cu etichete roșii;
- **grupa II** – puternic toxice, marcate cu etichete verzi;
- **grupa III** – moderat toxice, marcate cu etichete de culoare albastră;
- **grupa IV** – toxicitate redusă, marcate cu etichete negre.



# APLICAREA PESTICIDELOR

➤ Caracterul universal al aplicării pesticidelor adesea este precedat de necunoașterea suficientă a acțiunii lor și a modului de asigurare împotriva efectului lor toxic. Problema este amplificată de faptul, că acțiunea negativă a pesticidelor asupra omului și mediului se manifestă într-o perioadă de timp mai îndelungată



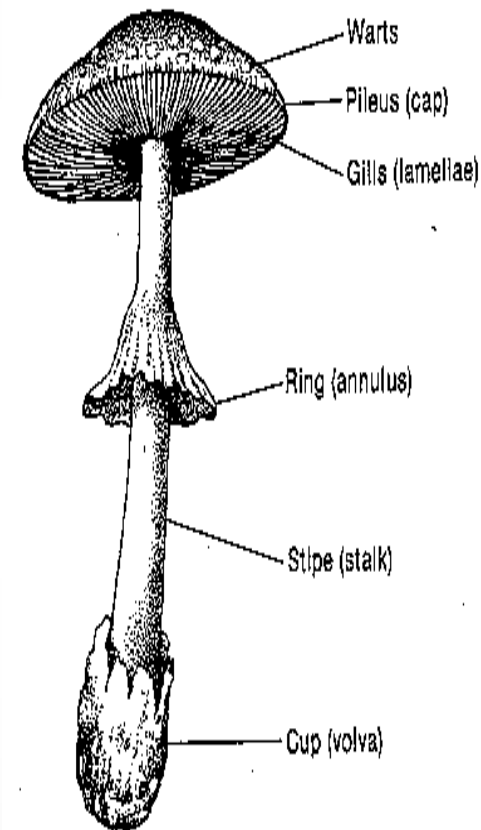
# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (1)



- **Intoxicatiile provocate de consumul de ciuperci necomestibile reprezinta in continuare o grava problema de sanatate publica, cu consecinte dintre cele mai severe mai ales atunci cand apar la copii datorita particularitatilor clinice si de tratament la aceasta grupa de varsta**
- **Intoxicatia cu ciuperci se produce in 95 % dintre cazuri in zonele rurale datorita faptului ca ciupercile otravitoare sunt confundate cu cele comestibile de catre culegatorii amatori; doar in 5% din cazuri intoxicatia survine in urma consumului de ciuperci alterate**

# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (2)

- În Republica Moldova există aproximativ 50 de specii de ciuperci otravitoare (din cele peste 3000 de specii de ciuperci cunoscute), iar numărul acestora crește de la an la an datorită mutațiilor genetice, fenomen derutant chiar pentru cunoscători.
- Frecvența intoxicațiilor cu ciuperci variază de la țară la țară și de la un an la altul.
  - ◆ În Elveția, în anul 2008 frecvența cazurilor de intoxicații cu ciuperci a fost cu 41% mai mare decât în anul precedent.
  - ◆ Într-o perioadă de 7 ani în Franța, numai în 5 centre de toxicologie au fost înregistrate în total 5658 de cazuri de intoxicații cu ciuperci, din care 10 pacienți au decedat. În anul 2008,
  - ◆ În California s-au înregistrat 894 de cazuri din care 459 de cazuri au fost copii.



# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (3)



- **Exista trei mari categorii de intoxicatii in functie de timpul de aparitie al simptomelor:**
  - ◆ **Cu debut rapid (in primele 6 ore de la ingestie) – manifestari alergice, gastrointestinale si neurologice,**
  - ◆ **Cu debut progresiv (intre 6 si 24 ore postingestie) - manifestari hepatotoxice si nefrotoxice**
  - ◆ **Si cu debut tardiv (dupa 24 de ore) - predominant manifestari nefrotoxice.**
  
- **Intoxicatiile provocate de consumul de ciuperci necomestibile reprezinta in continuare o grava problema de sanatate publica, cu consecinte dintre cele mai severe mai ales atunci cand apar la copii datorita particularitatilor clinice si de tratament la aceasta grupa de varsta.**



# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (4)



- Intoxicatia cu ciuperci reprezinta o problema majora de sanatate in zonele rurale unde exista variate specii de ciuperci in spatii necontrolate care sunt apoi consumate de populatia din zona, acest obicei fiind des intalnit in Europa, SUA si Asia de Sud-Est(9).
- Traditia culegerii ciupercilor din flora spontana genereaza un numar mai mare de intoxicatii comparativ cu statele din America de Nord, aproximativ 50 de decese anual comparativ cu o medie de 4 decese în America de Nord.
- Identificarea exacta a speciilor de ciuperci se realizeaza cu dificultate datorita variatiilor morfologice substantiale, uneori in cadrul aceleasi specii, care depind de anotimp, aria geografica si stadiul de dezvoltare



# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (5)



- **Intoxicatia cu ciuperci poate fi cauzata atat de catre ciupercile necomestibile cat si de cele comestibile in anumite conditii (pseudo-intoxicatii).**
- **Un studiu realizat pe o perioada de 2 ani de catre FDA (Food and Drug Administration) a aratat ca 21% din ciupercile cultivate au fost contaminate cu specii care pareau a fi toxice (13).**
- **Gradul de toxicitate poate varia in functie de specia de ciuperci, cantitatea ingerata si modul in care au fost consumate: preparate termic sau in forma bruta.**
- **Copiii sunt susceptibili consumului de ciuperci in forma bruta, de aceea familia trebuie sa previna consumul accidental de ciuperci in cazul acestora**



# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (6)

- Dintre investigațiile de laborator cel mai frecvent se constata creșterea nivelului seric al transaminazelor și modificări ale parametrilor hematologici (leucocitoză, trombocitopenie).
- O cantitate importantă de amatoxine este metabolizată hepatic intrând astfel în ciclul enterohepatic. Amatoxinele inhibă formarea ARNm hepatic prin blocarea ARN-polimerazei II care duce la creșterea nivelului seric al transaminazelor (16).
- În studiul efectuat de Pajoumand et al., 68% din pacienții cu intoxicație cu ciuperci aveau nivele crescute ale transaminazelor



*Amanita virosa* – the destroying angel



*Galerina autumnalis*

# INTOXICAȚII CU CIUPERCI (7)



- **Intoxicatiile provocate de consumul de ciuperci necomestibile reprezinta in continuare o grava problema de sanatate publica, cu consecinte dintre cele mai severe mai ales atunci cand apar la copii datorita particularitatilor clinice si de tratament la aceasta grupa de varsta.**
- **Debutul simptomelor si tabloul clinic variaza in functie de specia de ciuperci precum si de cantitatea consumata.**
- **Diagnosticul si precocitatea tratamentului intoxicatiei cu ciuperci se bazeaza pe asocierea simptomatologiei cu anamneza detaliata a pacientului**
- **Avand in vedere frecventa anuala a intoxicatiilor cu ciuperci necomestibile uneori cu prognostic nefavorabil, se recomanda desfasurarea unor campanii de informare a populatiei mai ales in zonele rurale in perioadele de maxima incidenta a acestora**

# Comunicarea riscului către populație în domeniul toxicologiei



## Evaluarea riscurilor chimice:

### ❖ Este o obligație legală:

- Legi
- H.G. nr. 1218/2006 – art. 11-15 - ACP
- H.G. nr. 1058/2006 – art. 6 - ATEX
- H.G. nr. 1093/2006 – art. 6 - CM

### ❖ Evaluarea riscurilor chimice este dificilă deoarece:

- Agenți Chimici Periculoși (ACP) sunt foarte numeroși
- Pericolele nu sunt cunoscute întotdeauna
- Întreprinderile și instituțiile utilizatoare au resurse reduse

### ❖ Tendințe:

- crearea de metode simplificate de evaluare
- elaborarea de metode pentru prioritizarea ACP care trebuie evaluați
- crearea de instrumente on-line

# SURSE DE INFORMARE PRIVIND AGENȚII CHIMICI



## ▲ *Internet*

Informații furnizate prin e-mail.

## ▲ *Eticheta*



Informațiile furnizate de etichetă constituie minimum necesar pentru recunoașterea rapidă a pericolelor și a măsurilor de securitate.

## ▲ *Fișele tehnice de securitate*



Au un grad mai mare de detaliere a informațiilor decât eticheta.

## ▲ *Normele Generale de Protecție a Muncii*



Normele Generale de Protecție a Muncii cuprind reguli și măsuri aplicabile în întreaga economie națională.

## ▲ *Normele specifice de protecție a muncii*



Prezintă în detaliu măsurile de prevenire a comportamentului accidentogen al executantului pentru un anumit tip de activitate din economia națională.

## ▲ *Instrucțiuni proprii de securitate a muncii*



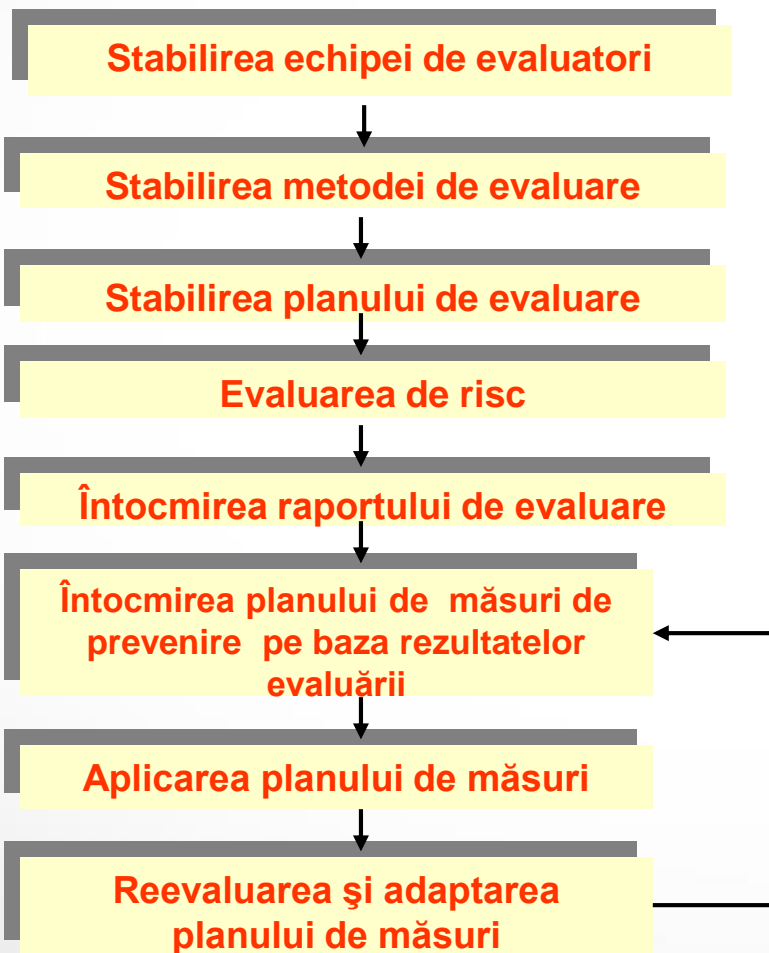
Detaliază și adaptează Normele Specifice de Protecție a Muncii la condițiile concrete date.

# EVALUAREA RISCURILOR CHIMICE

Angajatorul trebuie să:

- evalueze orice risc referitor la securitatea și sănătatea angajaților, care decurge din prezența agenților chimici;
- ia cu prioritate măsuri de eliminare sau reducere la minimum a riscurilor datorate prezenței agenților chimici periculoși;
- ia măsuri de prevenire și protecție acordând prioritate protecției colective;
- asigure disponibilitatea informațiilor.

## ETAPELE EVALUĂRII DE RISC



## ELEMENTE DE BAZĂ ALE EVALUĂRII

### ▪ Tipul și gravitatea consecințelor:

- cefalee;
- dermatoze;
- arsuri;
- reacții alergice;
- intoxicații/otrăvire;
- leziuni interne reversibile/irreversibile;
- deces.

### ▪ Intensitatea expunerii:

În funcție de:

- natura produsului;
- cantitatea utilizată;
- interacțiunea între produse.

### ▪ Frecvența expunerii:

- permanentă;
- ocazională/discontinuuă;
- rară.

### ▪ Măsurări / analize:

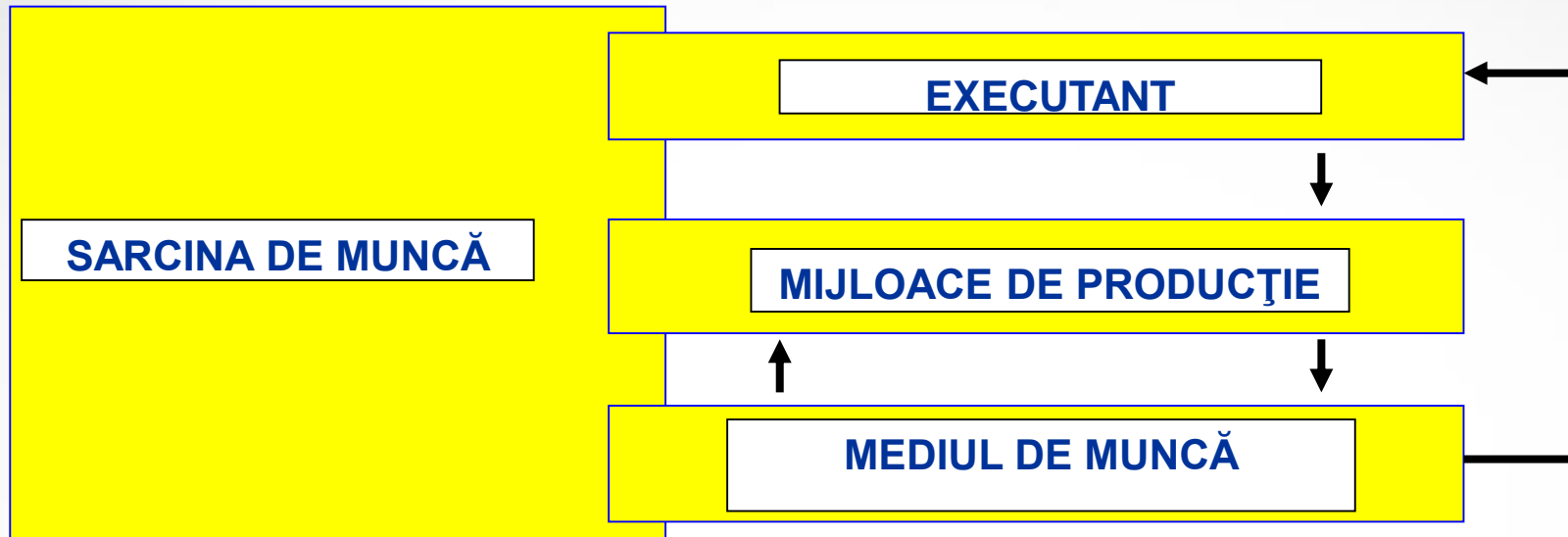
- măsurarea concentrațiilor de agenți chimici și compararea cu valorile limită de expunere profesională corespunzătoare;
- analize medicale și compararea rezultatelor cu valorile limită biologice corespunzătoare.

În caz de accident, incident sau urgență datorate agenților chimici periculoși angajatorul trebuie să:

- ia imediat măsuri de prevenire a efectelor;
- stabilească proceduri/planuri de acțiune;
- informeze angajații asupra efectelor.



# ELEMENTELE SISTEMULUI DE MUNCĂ



## EXECUTANT:

*Factor uman implicat nemijlocit în executarea unei sarcini de muncă.*

## MIJLOACE DE PRODUCȚIE:

*Totalitatea mijloacelor de muncă (clădiri, instalații, mașini, unelte, mijloace de transport etc) și a obiectelor muncii (materii prime, produse intermediare etc) utilizate în procesul de producție a bunurilor materiale.*

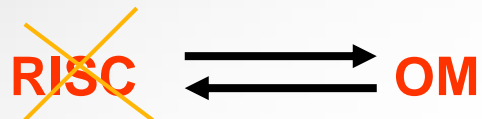
## MEDIU DE MUNCĂ:

*Ansamblul condițiilor fizice, chimice, biologice și psiho-sociale în care unul sau mai mulți executanți își realizează sarcina de muncă.*

## SARCINA DE MUNCĂ:

*Totalitatea acțiunilor ce trebuie efectuate de executant, prin intermediul mijloacelor de producție, în anumite condiții de mediu, pentru realizarea scopului sistemului de muncă*

# IERARHIZAREA MĂSURILOR DE PREVENIRE



## **MĂSURI PRIMARE**

### **ELIMINAREA RISCURILOR**

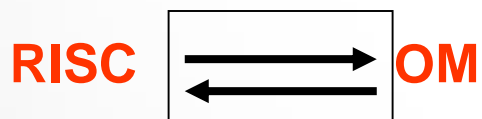
MĂSURILE TREBUIE SĂ ACȚIONEZE ÎN PRIMUL RÂND ASUPRA SURSEI DE FACTORI DE RISC



## **MĂSURI SECUNDARE**

### **IZOLAREA RISCURILOR**

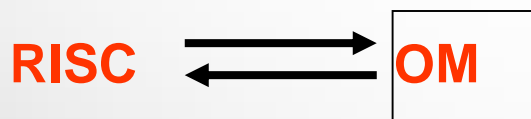
FACTORII DE RISC PERSISTĂ, DAR PRIN MĂSURI DE PROTECȚIE COLECTIVĂ SE EVITĂ SAU SE DIMINUEAZĂ ACȚIUNEA LOR ASUPRA OMULUI



## **MĂSURI TERȚIARE**

### **EVITAREA RISCURILOR**

INTERACȚIUNEA DINTRE FACTORII DE RISC ȘI OM SE EVITĂ PRIN MĂSURI ORGANIZATORICE ȘI REGLEMENTĂRI PRIVIND COMPORTAMENTUL



## **MĂSURI CUATERNARE**

### **IZOLAREA OMULUI**

LIMITAREA ACȚIUNILOR FACTORILOR DE RISC SE FACE PRIN PROTECȚIE INDIVIDUALĂ

# PRINCIPII GENERALE DE PREVENIRE

*Este obligatorie respectarea principiilor generale de prevenire a riscurilor datorate agenților chimici (Legi, HG, Ordine a MSMPS)*



Evitarea riscurilor

Evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate

Combaterea riscurilor la sursă

Adaptarea muncii la om, proiectarea adecvată a locurilor de muncă, alegerea corespunzătoare a echipamentului tehnic și a metodelor de muncă

Adaptarea la progresul tehnic

Înlocuirea pericolelor prin non-pericole sau pericole mai mici

Dezvoltarea unei politici de prevenire cuprinzătoare și coerente, care să cuprindă aspectele tehnologice, organizatorice și sociale

Prioritatea măsurilor de protecție colectivă față de măsurile de protecție individuală

Prevederea de instrucțiuni corespunzătoare pentru angajați

## Măsuri de prevenire a riscurilor legate de agenții chimici

### **Protecție colectivă:**

- Eliminarea/reducerea riscului:
  - înlocuirea agentului chimic cu altul nepericulos sau mai puțin periculos;
  - înlocuirea tehnologiei cu alta nepericuloasă sau mai puțin periculoasă;
- Reducerea numărului de angajați expuși;
- Reducerea timpului de expunere;
- Reducerea nivelului de expunere;
- Procesare în sistem închis (carcasat);
- Separarea agenților incompatibili;
- Captarea agenților chimici la sursă și evacuarea lor în condiții de securitate.

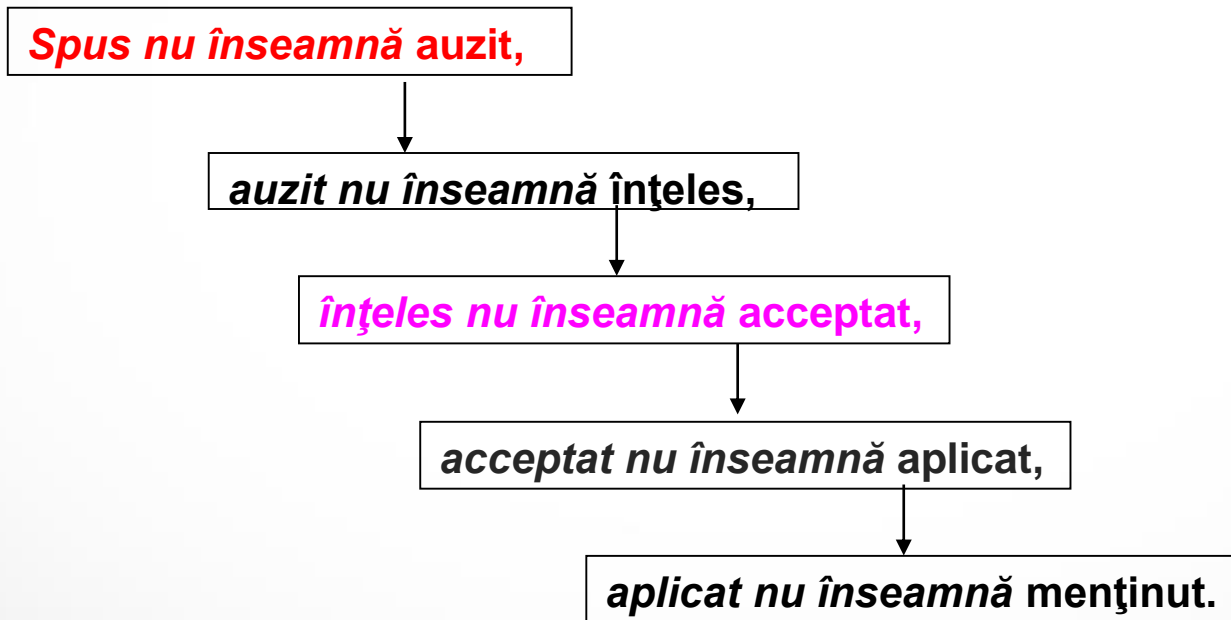
### **Protecție individuală:**

- Dotare cu echipament individual de protecție adecvat;
- Dotare cu echipament de lucru;
- Decontaminarea echipamentului de protecție și de lucru.

# DE CE O ABORDARE MANAGERIALĂ ?

Proiectarea activităților după ciclul: plan – do – check – react – combină:

- spiritul anticipativ – strategic;
- mecanismele organizatorice;
- mecanismele de feed-back;
- caracteristicile comportamentului uman.



(Konrad Lorentz)

