

*Extras din “Raport faza a II-a” proiect NANOPROSPECT*

## **CAPITOLUL 7. Riscurile utilizarii nanotehnologiilor**

### **7.1 Generalitati**

Problema dezvoltarii “responsabile” a nanotehnologiilor (cu evitarea sau controlul riscurilor pentru sanatate si pentru mediu) a fost abordata periodic in deceniul trecut in “colocvii SUA – EU”, fara a se ajunge insa la rezultate notabile. In prezent, riscurile legate de nanotehnologii atarna insa ca o “sabie a lui Damocles” asupra perspectivelor de dezvoltare ale domeniului. Companiile vor fi extrem de precaute in a investi in domeniul nanotehnologiilor atat timp cat nu exista reglementari foarte precise.

Despre ce este, de fapt, vorba? Principala problema este legata de utilizarea *nanoparticulelor* sau de aparitia acestora ca urmare a utilizarii unor materiale sau procese tehnologice. Anumite tipuri de nanoparticule sunt studiate in prezent in medicina, pentru a fi folosite in detectarea timpurie si tratarea unor boli, dar nanoparticulele pot fi si periculoase pentru organism. Ele exista de mai bine de doua decenii in produse cosmetice, dar si in unele vopsele.

Periculoase pot fi si *alte nanostructuri* care se misca libere in mediu, pot fi inhalate etc. (a se vedea mai jos). Acesta este cazul cu materialul numit *azbest*. Acesta este un mineral fibros din grupa silicatilor care a fost folosit pe scara larga in materiale de constructie de diverse tipuri, pentru a le mari rezistenta la foc si a le face bune izolatoare de caldura. *Fibrele de azbest* care ajung in plamani sunt cancerigene. In prezent utilizarea acestuia este interzisa prin directiva europeana iar reclamele de produse izolante au grija sa specifice ca acestea nu contin azbest. Azbestul devine periculos in momentul in care este eliberat prin deteriorarea produsului respectiv. Iata un exemplu de nanomaterial care a aparut inainte de a se vorbi de “nanotehnologii”. *Problema nu este legata numai de “nanotehnologii” ca atare, ci de materiale si produse extrem de diferite si de intregul ciclu de viata al acestora.*

Prin comparatie, nanoelectronica, care foloseste structurarea la scara “nano” in actuala tehnica de fabricatie a circuitelor si sistemelor electronice, nu duce la produse periculoase.

Riscurile legate de utilizarea nanotehnologiilor si a unor produse care contin nanoparticule nu pot fi evitate, chiar daca in tara nu exista un program CD dedicat nanotehnologiilor. Dimpotriva, *un program si o strategie in domeniul nanotehnologiilor trebuie sa existe si pentru a asigura – printre altele - posibilitati de control pentru a proteja sanatatea populatiei si mediul.* Dintr-un anumit punct de vedere, trebuie sa existe o grija comparabila cu cea din domeniul nuclear, cu mentiunea ca pericolele sunt mult mai difuze si mai greu de depistat. Acesta este motivul pentru care in Sectiunea 8 s-a propus si o directie prioritara legata de evaluarea si gestionarea riscurilor.

Pentru moment, nanotehnologiile se află sub protectia legislatiei curente, cum ar fi reglementarea REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances - regulament al Comunitatii Europene referitor la substante chimice si folosirea lor in mediu in conditii de securitate), dar cunostintele in ceea ce priveste caracterizarea nanomaterialelor, riscul si expunerea la ele trebuie perfectionate in viitor si *va trebui stabilita o legislatie specifica* (a se vedea un subcapitol detaliat in raportul complet).

Colaborarea internationala in domeniu este imperios necesara. Pentru moment Romania (prin INCD-Microtehnologie) este implicata in astfel de activitati prin proiectele din PC7 cu acronimul NANOSUSTAIN si respectiv NANOVALID.

## 7.2 Cum reactioneaza Uniunea Europeana

**Informatie de ultima ora.** La data de 25 mai 2011 a avut loc la Bruxelles, in organizarea Comisiei Europene o intalnire de brainstorming destinata testarilor nanomaterialelor in scopuri de reglementare. Au participat 70 de reprezentanti din agentii guvernamentale, industrie, laboratoare de cercetare si universitati din Statele Membre UE, inclusiv din Romania. S-a colaborat cu OECD-WPMN (grupul de lucru pentru materiale nanofabricate al OECD). Organizatiile de cercetare au facut scurte prezentari ale capabilitatilor, activitatilor si provocarilor viitoare. S-au tras urmatoarele concluzii:

- Activitatile propuse sunt foarte relevante si trebuie sa inceapa fara intarziere.
- Participantii au fost de acord ca impactul acestor activitati pentru asigurarea potentialului de inovare al nanotehnologiilor este foarte important. Un obstacol major pentru aplicarea metodelor de evaluare a riscului il reprezinta lipsa datelor comparabile si validate.
- Comunitatea stiintifica isi exprima o dorinta puternica pentru unirea fortelor in toate domeniile legate de analiza riscului – evaluarea riscului, oferind suport pentru legislatie, si anume:

- Caracterizarea materialelor
- Identificarea riscului/testarea toxicitatii, ecotoxicitatii
- Controlul expunerii
- Activitati suport (standardizare, comunicare, educatie, etc.)
- Intreaga actiune trebuie sa aiba un puternic caracter international si sa furnizeze informatii catre OECD-WPMN.
- Activitatile propuse pot conduce la progrese semnificative ale unor obiective pe termen lung (ex. evitarea testelor pe animale)

Comisia Europeana a propus masuri de finantare a activitatilor (CE si statele membre, dar si OECD) care vor fi facute publice ulterior. Mentionam faptul ca este vorba de o finantare extrem de complexa, care nu are precedent in Uniunea Europeana

Listam mai jos activitatile de cercetare stiintifica si dezvoltare tehnologica avute in vedere:

- Caracterizarea materialelor
- Testarea toxicitatii, ecotoxicitatii
- Evaluarea expunerii
- Evaluarea riscului
- Alte activitati
- Management intern pentru partea stiintifica

### Recomandare

Este necesara crearea unui comitet special care sa reuneasca autoritati guvernamentale, industrie, laboratoare de cercetare si universitati, pentru a examina riscurile legate de dezvoltarea nanotehnologiilor in lume, dar si potentialul acestora in depistarea unor pericole care par din utilizarea si fabricarea unor materiale aparent inofensive sau din cauze naturale. Acest comitet trebuie sa elaboreze recomandari fundamentate pentru reglementari, dezvoltarea unei infrastructuri si a unor proceduri de control (testare), participarea la colaborarea internationala in domeniu, inclusiv prin activitati CD etc.

Anexa 7. Riscuri legate de utilizarea nanotehnologiilor.

## **CAPITOLUL 8. Domenii prioritare propuse**

### **8.2 Propuneri de domenii prioritare**

#### **E. Evaluarea si gestionarea riscurilor**

##### **Identificarea si gestionarea pericolelor si evaluarea riscurilor utilizarii nanomaterialelor si nanotehnologiilor**

Nanotehnologia are potentialul de a îmbunătăți dramatic eficacitatea a o serie de produse de consum si industriale existente si ar putea avea un impact semnificativ asupra dezvoltării de noi aplicatii, de la diagnostic si tratament si pana la protejarea si remedierea mediului inconjurator. Din cauza gamei largi de aplicatii posibile in nanotehnologie, evaluarea continua a riscurilor potientiale asupra sanatatii asociate cu expunerea la nanomateriale este esentiala pentru a asigura manipularea lor în conditii de siguranta.

##### **Pericole potientiale pentru sanatare si pentru siguranta**

- potentialul nanomaterialelor de a intra în corpul uman
- incendii si explozii
- reactii catalitice

##### **Orientari si Directii de urmat pentru lucrul cu Nanomateriale**

- potentialul de expunere profesionala
- factorii care afecteaza expunerea la nanoparticulele

##### **Caracterizarea si Evaluarea Expunerii la Nanoparticule**

- monitorizarea expunerilor la locul de munca
  - esantionare fractionata a marimii-aerosolilor
  - prelevare de probe în timp real a aerosolilor
  - masuratori de arie a suprafatei aerosolilor
  - masuratori de concentrare a numarului de particule
  - estimarea ariei suprafatei nanoparticulelor
- Propunere de strategie de esantionare

##### **Procedurile Controlului Expunerilor**

- controale ingineresti
- eficienta colectarii de praf a filtrelor
- Practicile de munca
- Îmbracaminte de protectie personala
- Protectie respiratorie
- Curatirea si inlaturarea/eliminarea nanomaterialelor

##### **Supravegherea Sanatatii Ocupationale**

##### **Cercetare - subiecte critice de cercetare**

- Toxicitate
- Evaluarea riscurilor
- Epidemiologie si supraveghere
- Controale
- Metode de masurare
- Expunere si doze
- Siguranta



- Recomandari si Orientare
- Comunicare si Educatie
- Aplicatii

**Obiective pentru directia prioritara „Identificarea si gestionarea pericolelor si evaluarea riscurilor utilizarii nanomaterialelor si nanotehnologiilor”.**

**Prioritati strategice pentru activitatea de CDI:**

- Cercetarea stiintifica trebuie sa cuprinda teme care au in vedere determinarea sigurantei si riscului nanomaterialelor si care sa vizeze aspectele etice, legale si sociale ale nanotehnologiilor/nanomaterialelor. Scopul este sustinerea transferului tehnologic al nanotehnologiilor pentru accesul pe piata.

**Obiective stiintifice:**

- Analiza riscului nanomaterialelor din perspectiva tipului organismului receptor, timpului de expunere, si din perspectiva nanostructurii si caracteristicilor ei.
- Studiul interactiilor nanostructurilor cu mediul natural
- Acumularea si existenta nanoparticulelor de-a lungul lantului alimentar.
- Elaborarea unor metode pentru masurarea nanoparticulelor

**Masuri de natura administrativa, legislativa si logistica necesare:**

- Reglementari la nivel national sau regional privind standardizarea si eco-toxicitatea nanomaterialelor
- Facilitati fiscale (alocarea de fonduri mai mari)
- Dialoguri informative, deschise pentru informarea publicului, clarificarea ingrijorarilor nefondate, si impiedicarea esecului nanotehnologiilor din punct de vedere social
- Reglementari privind responsabilitatea companiilor aliniate celor europene;
- Elaborarea ghidurilor de etica si conduita in conformitate cu reglementari europene

**Autoritate initatoare si institutii participante:**

- Agentia Nationala pentru Cercetare Stiintifica, Consiliul Nat. Dezvoltare si Inovare
- Ministerul Mediului si Padurilor
- Ministerul Sanatatii
- Agentia Nationala pentru Protectia Mediului / Agentia Nationala pentru Substante si Preparate Chimice Periculoase
- Ministerul Economiei si Mediului de Afaceri

**Grupuri tinta, beneficiari:**

- Societatea Civila
- Companiile nationale si multinationale
- IMM-urile inovative
- Firme care comercializeaza nanomateriale si nanotehnologii

## **CAPITOLUL 10. Concluzii finale**

### **10.1 Trecere in revista a capitolelor raportului**

Una din problemele spinoase ale nanotehnologiilor (Capitolul 7) este **existenta unor riscuri pentru sanatate si pentru mediu**. Pana in prezent aceasta problematica nu a fost abordata in tara noastra decat fragmentar. In fapt, numai anumite nanomateriale sunt potential periculoase, dar absenta unor studii sistematice si a unor reglementari (standarde) constituie in momentul de fata, peste tot in lume, o frana pentru dezvoltarea domeniului. Pe de-o parte exista posibilitatea unei campanii publice „anti-nano”, ca in cazul centralelor nucleare sau al organismelor modificate genetic. Pe de alta parte, firmele sunt reticente sa investeasca in tehnologii si produse in absenta standardizarii.

### **10.3 Analiza SWOT**

**Analiza SWOT a domeniului de nanotehnologii (cercetare si aplicatii) la nivel national.**

#### **Amenintari**

Amenintari valabile in general in UE (si nu numai):

- Lipsa unei informatii structurate si a unei imagini corecte a riscurilor pentru sanatate si mediu poate duce la neincrederea publicului