

## CONSIDERAȚII PRIVIND POLUAREA ELECTROMAGNETICĂ A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR. ASPECTE DIN REPUBLICA MOLDOVA

*Dr. ing., conf. Dumitru PARASCA  
lect. univ. Ludmila VÎRLAN*

*Universitatea Tehnică a Moldovei*

### **Abstract**

"Despite the influence that the telecommunications industry has on governments around the world and the fact that people like to use mobile phones and wireless devices, we hope that through well-documented information from a medical and scientifically, to determine the taking of measures for the public protection against electromagnetic pollution. " (*Camilla Rees*)

Poluarea electromagnetică a mediului înconjurător este o realitate obiectivă ca rezultat al dezvoltării civilizației umane. Poluarea de acest fel a început să apară după inventarea de către Nikola Tesla a unor dispozitive, care funcționau pe bază de curent alternativ. În consecință, funcționarea dispozitivelor electronice, stațiilor de televiziune și radio, liniilor electrice de înaltă tensiune, echipamentelor tehnologice, medicale, științifice, electrocasnice, computere, instalațiilor cu raze X și laser, au un impact negativ asupra mediului.

Noi, suntem zilnic expuși unei acțiuni permanente ale radiațiilor electromagnetice (REM) de diverse frecvențe și intensități, apărute în rezultatul funcționării smartphone-lor, tabletelor, televizoarelor, cuptoarelor cu microunde, aspiratoarelor, frigiderelor, mașinilor etc. Problema poluării electromagnetice a mediului, în special în orașele mari caracterizată printr-o avalanșă de radiații electromagnetice, este una din problemele prioritare ale societății. Niciodată omenirea nu a fost expusă la acțiunea câmpurilor electromagnetice în mod constant, ca în prezent, generând serioase îngrijorări, în legătură cu efectele negative ale acestora asupra întregului ansamblu biologic de pe planeta Pământ.

### **Scurta caracteristică a radiației electromagnetice**

Cantitativ, câmpul electromagnetic format de un dipol oscilant se caracterizează prin valorile câmpului electric și ale câmpului magnetic la o anumită distanță de dipol.

Vectorii câmpului electric  $\vec{E}$  și câmpului magnetic  $\vec{H}$ , la distanța R de la centrul dipolului sunt perpendiculi între ei și totodată perpendiculi pe direcția R de propagare prin unde electromagnetice (fig.1).

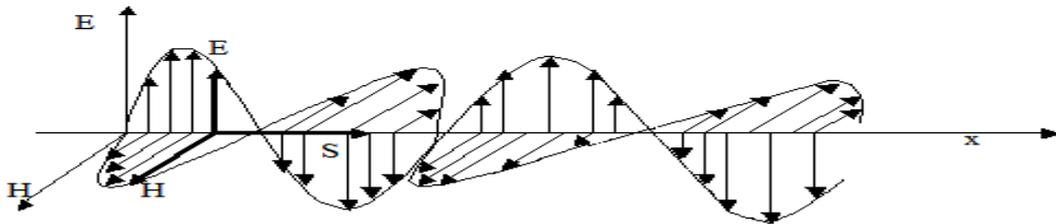


Fig. 1. Variația în timp a câmpului E și H

Câmpul electromagnetic variabil în timp se propagă cu o viteză finită egală cu viteza luminii  $c$  sub formă de unde electromagnetice (prin unde directe și unde indirecte prin reflexie).

Această propagare a câmpului electromagnetic reprezintă una din cele mai importante rezultate ale ecuațiilor lui Maxwell.

Câmpul electromagnetic poartă cu sine o cantitate de energie  $W$ , care poate să se transforme în alte forme de energie: mecanică, termică, chimică etc., de asemenea putem atribui câmpului electromagnetic o masă  $m$ , care exercită în timpul propagării o presiune asupra corpurilor cu care vine în contact.

Pe baza formulei lui Einstein, energia  $W$ :

$$W = mc^2 \quad (1)$$

**Tabelul 1** O clasificare din punct de vedere al telecomunicațiilor după lungimea de undă  $\lambda$

Frecvența, $\nu$	Lungimea de undă, $\lambda$	Denumirea
10 – 12 kHz	30 km – 2 km	unde foarte lungi
150 – 400 kHz	2 km – 750 m	unde lungi
400 – 1500 kHz	750 – 200 m	unde medii
1500 – 6000 kHz	200 – 50 m	unde intermediare
6 – 30 MHz	50 – 10 m	unde scurte
30 – 300 MHz	10 – 1 m	unde ultrascurte
300 – 3000 MHz	1 m – 10 cm	unde decimetrice
3 – 30 GHz	10 – 1 cm	unde centimetrice
30 – 300 GHz	1 cm – 1 mm	unde milimetrice
300 – 3000 GHz	1mm – 0,1 mm	unde submilimetrice

## Principalele surse de poluare electromagnetică a mediului preponderabil a localităților urbane sunt:

1. Antenele de emisie – surse de radiație electromagnetică gestionate de ramura teleradiocomunicațiilor
2. Radiația ultravioletă
3. Radiația infraroșie
4. Antenele-releu și liniile de tensiune înaltă
5. Radiația LASER
6. Radiații nucleare

Echipamente de telecomunicații, de exemplu, stațiile-antena generează câmpuri care acoperă întreg spectrul electromagnetic. În cazul frecvențelor joase, structurile sunt masive, cu piloni-suport cu înălțimea de până la 250 m. În zona pilonilor, câmpul electromagnetic fiind de ordinul sutelor de V/m, motiv pentru care aceste zone trebuie evitate.

Principala sursă de radiație ultravioletă este Soarele care reprezintă o sferă cu raza de 695.000 km, având o densitate medie de 14.000 kg/m<sup>3</sup>, iar masa lui constituie 99,85 % din masa totală a sistemului solar (330.000 ori masa Pământului). Din punct de vedere energetic, partea cea mai importantă a energiei solare din afara atmosferei se găsește în intervalul spectral 0,20 – 4,0 μm. Din cercetările recente s-a ajuns la concluzia că puterea radiantă la suprafața Soarelui este de aproape  $3,70 \cdot 10^{26}$  W, din care numai o parte de ordinul  $1,7 \cdot 10^{17}$  W este primită de Pământ.

## Efectul acțiunii radiației electromagnetice asupra sănătății umane

Consecințele expunerii umane la câmpurile electromagnetice generate de sistemele de comunicații de diferite frecvențe sunt:

- Modificări de proteine în piele
- Iritabilitatea și deteriorarea celulelor creierului;
- Deteriorarea ADN-ului;
- Creșterea agresivă a celulelor leucemice;
- Hipertensiune arterială;
- Diferite tipuri de cancer;

Cât privește acțiunea razelor ultraviolete (UV) asupra organismului uman, la rând cu acțiunile pozitive ale acestora, razele UV produc și efecte negative asupra pielii, penetrând straturile mai profunde ale ei, afectând tesuturile conjunctive și totodată vasele de sange.

Trebuie avut în vedere faptul că, în cazul surselor de radiații foarte direcționale (antene) cu dimensiuni **D** care depășesc semnificativ lungimea de undă a radiației  $\lambda$ , limita zonei de acțiune este destul de extinsă. În practică, la

rezolvarea problemelor privind evaluarea acțiunii radiației la  $D > \lambda$ , limita zonei de acțiune poate fi restrânsă la o valoare de ordinul mai multor  $D$  datorită scăderii rapide a câmpului de inducție și a predominanței câmpului de radiații în zona intermediară.

## **Aspecte privind cadrul legislativ în raport cu REM în Republica Moldova**

Organizația Mondială a Sănătății consideră că poluarea electromagnetică este una dintre problemele ecologice majore cu care se confruntă omenirea, incluzând poluarea electromagnetică a mediului în lista problemelor prioritare ale societății.

Experții în domeniu constată că măsurile de reglementare întreprinse de stat cu scopul protejării sănătății oamenilor prin limitarea posibilă a radiațiilor electromagnetice, în realitate subapreciază acest pericolul, protegând mai degrabă interesele agenților economici, nu pe cele ale populației.

Mentionăm, ca Parlamentul European și Consiliul UE frecvent include în ordinea de zi, adoptând hotărâri, rezoluții și recomandări privind reglementarea problemelor de sănătate provocate de câmpurile electromagnetice. În această ordine de idei ultima Recomandare a Consiliului UE stabilește valorile-limită ale radiației electromagnetice, în special, emise de antenele de telefonie mobilă și dispozitivele dotate cu tehnologii fără fir de transmitere a semnalelor.

Republica Moldova nu are un cadru legal bine structurat precum în alte țări europene, care să reglementeze cel puțin indicatorii maxim admisibili ai radiației electromagnetice pentru diferite dispozitive, cât și amplasarea antenelor de telefonie mobilă și dispozitivelor de utilizare Wi-Fi în localuri publice, inclusiv spitale, școli, blocuri de locuit.

Deasemenea, în Moldova nu se înreprud cercetări privind interacțiunea câmpului electromagnetic de înaltă frecvență cu corpul omenesc în vederea stabilirii dozei de radiație absorbită și standardelor expunerii umane la câmpuri electromagnetice caracterizate prin așa numita rată specifică de absorbție (SAR). O simplă cercetare google indică existența HOTĂRĂRII Nr. 697 a Guvernului RM din 11-07-2018 privind aprobarea Cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice.

Menționăm, ca această Hotărâre nu conține careva informație privind indicatorii admisibili ai radiației electromagnetice pentru diferiți operatori de telecomunicații, care să se reflecte benefic asupra sănătății umane.

Constatăm, că cadrul legislativ privind securitatea radiologică în Moldova este mai perfect, astfel existând câteva Hotărâri, inclusiv și Hotărârea Guvernului Nr. 632 din 24.08.2011 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind radioprotecția și securitatea radiologică în practicile medicinale.

### Concluzi și recomandări

1. Diferite surse de informații conțin o serie de recomandări propuse de numeroși medici, cercetători, epidemiologi și alți oameni de știință pentru minimizarea efectelor expunerii la aceste radiații, inclusiv utilizarea telefonului mobil și a dispozitivelor Wi-Fi.
2. Pentru realizarea unei protecții mai eficace a publicului larg privind expunerea corpului uman la câmpuri electromagnetice de înaltă frecvență sunt necesare următoarele :
  - realizarea unor cercetări profunde privind efectele produse de expunerea la diferite surse de radiații electromagnetice;
  - efectuarea de măsurări ale valorilor diferitor parametri ai câmpului electromagnetic, în vederea respectării normelor de protecție existente, dar și pentru stabilirea unor noi indicatori admisibili rezultați în baza cercetărilor efectuate;
  - realizarea unor dispozitive și sisteme de monitorizare mai avansate de determinare a parametrilor energetici ale câmpului electromagnetic.
3. Monitorizarea stării de sănătate a populației expuse câmpurilor electromagnetice, dezvoltarea de măsuri organizatorice, tehnice, medicale pentru a preveni efectele dăunătoare ale REM.

### Bibliografie:

1. Constantin Marin Antohi, Ioan Dospinescu. Surse de radiații, Editura Perfomantica, Iași, 2003
2. V. Surugiu: <https://noi.md/md/societate/invazia-electronica-pericolul-turnurilor-de-telefonie-undelor-wi-fi-si-telefoanelor-mobile>