

IX. RADIOACTIVITATEA MEDIULUI

IX.1. Monitorizarea radioactivității factorilor de mediu

Radioactivitatea este proprietatea nucleelor unor elemente chimice de a emite prin dezintegrare spontană radiații corpusculare și electromagnetice. Aceasta este un fenomen natural ce se manifestă în mediu.

Radioactivitatea naturală este determinată de substanțele radioactive de origine terestră (precum U-238, U-235, Th-232, Ac-228 etc.), la care se adaugă substanțele radioactive de origine cosmogenă (H-3, Be-7, C-14 etc.) și radiația cosmică. Substanțele radioactive de origine terestră există în natură din cele mai vechi timpuri, iar abundența lor este dependentă de conformația geologică a diferitelor zone, variind de la un loc la altul. Componenta extraterestră a radioactivității naturale este constituită din radiațiile de origine cosmică provenite din spațiul cosmic și de la Soare. Substanțele radioactive de origine cosmogenă se formează în straturile înalte ale atmosferei, prin interacția radiației cosmice cu elemente stabile. Rezultă astfel că toate organismele vii sunt expuse la radiațiile ionizante de origine naturală, care toate la un loc formează fondul natural de radiații.

Toate radiațiile ionizante, de origine terestră sau cosmică, constituie fondul natural de radiații care acționează asupra organismelor vii.

Alături de radionuclizii naturali se găsesc radionuclizii artificiali care au pătruns în mediu pe diferite căi:

- intenționat, în urma testelor nucleare și prin deversări de la diverse instalații nucleare;
- accidental, în urma unor defecțiuni la instalațiile nucleare (exemplu: accidentul nuclear de la Cernobîl, Fukushima).

REȚEAUA NAȚIONALĂ DE SUPRAVEGHERE A RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI (RNSRM)

Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului (RNSRM) face parte din Sistemul Integrat de Supraveghere a Poluării Mediului pe teritoriul României, din cadrul Ministerului Mediului. Coordonarea științifică, tehnică și metodologică a RNSRM este asigurată de Laboratorul Național de Referință pentru Radioactivitate (LR) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului (A.N.P.M.).

La nivelul anului 2019, în administrarea Agenției pentru Protecția Mediului Covasna, a funcționat o stație automată de monitorizare a debitului dozei gamma absorbite în aer.

Obiectivele monitorizării radioactivității mediului sunt:

- detectarea rapidă a oricăror creșteri cu semnificație radiologică a nivelurilor de radioactivitate a mediului pe teritoriul național;

- notificarea rapidă a factorilor de decizie în situație de urgență radiologică și susținerea, cu date din teren, a deciziilor de implementare a măsurilor de protecție în timp real;
- controlul funcționării surselor de poluare radioactivă cu impact asupra mediului, în acord cu cerințele legale, și limitele autorizate la nivel național;
- evaluarea dozelor încasate de populație ca urmare a expunerii suplimentare la radiații, datorate practicilor sau accidentelor radiologice;
- urmărirea continuă a nivelurilor de radioactivitate naturală, importante în evaluarea consecințelor unei situații de urgență radiologică;
- furnizarea de informații către public.

Distrugerile prin iradiere produse în țesuturile vii depind de energia ce a fost absorbită de către țesut de la radiația incidentă. Doza de radiație D, numită și doza energetică integrală de radiație, măsoară energia disipată de radiație pe unitatea de masă de țesut biologic sau de substanța și absorbită complet de acel țesut sau acea substanță. Unitatea de măsură pentru doză este Gray-ul. Prin definiție, 1 Gray (1 Gy) reprezintă doza de radiație absorbită de substanță în condițiile unei energii primite și disipate integral în unitatea de masă având valoarea de 1 J/Kg. O unitate tolerată este rad-ul ($1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ J/Kg}$).

Mărimea care măsoară efectele biologice ale radiațiilor nucleare este echivalentul de doză (doză biologică) a cărei unitate de măsură în S.I. este Sievert-ul. Prin definiție, la o doză de un Gy corespunde o doză biologică de un Sievert dacă radiațiile ionizate sunt X sau γ . O unitate de măsură tolerată pentru doza biologică este rem-ul. 1 rem reprezintă doza biologică corespunzătoare unei doze energetice de un rad pentru radiațiile X sau γ .

Expunerea normală a omului la radiații nucleare, astfel încât să se poată calcula fiecare doză naturală:

Tabel IX.1.1. Expunerea normală a omului la radiații nucleare

Cauza	Detaliu	Echivalent doză	Explicație
I. Punct geografic	Nivelul mării (se adaugă la fiecare 150m în plus în altitudine)	28 mrem/an	Radiații cosmice
		50 mrem/an 30 mrem/an 12 0mrem/an	Radiații terestre
Zona	Calcaroasă Sedimentară Granitică	1 mrem/an 20 mrem/an 20 mrem/an	Radiațiile materialelor
II. Alimentația	Carne, legume	20 mrem/an	Radiațiile alimentelor $^{14}_6\text{Ca}$, $^{40}_{19}\text{K}$
III. Mod de viață	O călătorie cu avionul	4 mrem/an	Radiații cosmice
	Televizorul	3 mrem/an	
	Examen radiologic	35 mrem/an	

În funcție de valoarea dozei biologice a radiațiilor, apar efectele:

Valoarea (1Sv = 100rem)	Efectele
0 – 0,25 Sv	Lipsa oricărei tulburări aparente
0,25 – 0,5 Sv	Apar schimbări sanguine, ochi injectați
0,5 – 1 Sv	Oboseală, amețelă, cataractă, schimbări sanguine, opacizarea cristalinului, apariția alunițelor
1 – 2 Sv	Amețeli, oboseală, reducerea numărului de globule roșii, scăderea rezistenței la infecții
2 – 4 Sv	Aceleași tulburări ca mai sus însoțite de câteva decese între 2 – 6 săptămâni de la iradiere
4 – 6 Sv	50% decese, în intervalul de 30 zile de la iradiere
Peste 6 Sv	100% decese, în mai puțin de 15 zile de la iradiere

Tabel IX.1.2 Efecte asupra omului în funcție de valoarea dozei biologice a radiațiilor

IX.1.1. Radioactivitatea aerului

Debitul dozei gama absorbită în aer

Debitul dozei gama absorbită în aer la Stația automată Sf.Gheorghe este înregistrat din oră în oră, efectuându-se medii zilnice. Valorile prezentate mai jos, au fost obținute prin medierea valorilor orare înregistrate în perioada ianuarie-decembrie 2008-2019.

Valorile caracterizate ca medii lunare, determinate în anul 2019 sunt prezentate în graficul de mai jos, astfel:

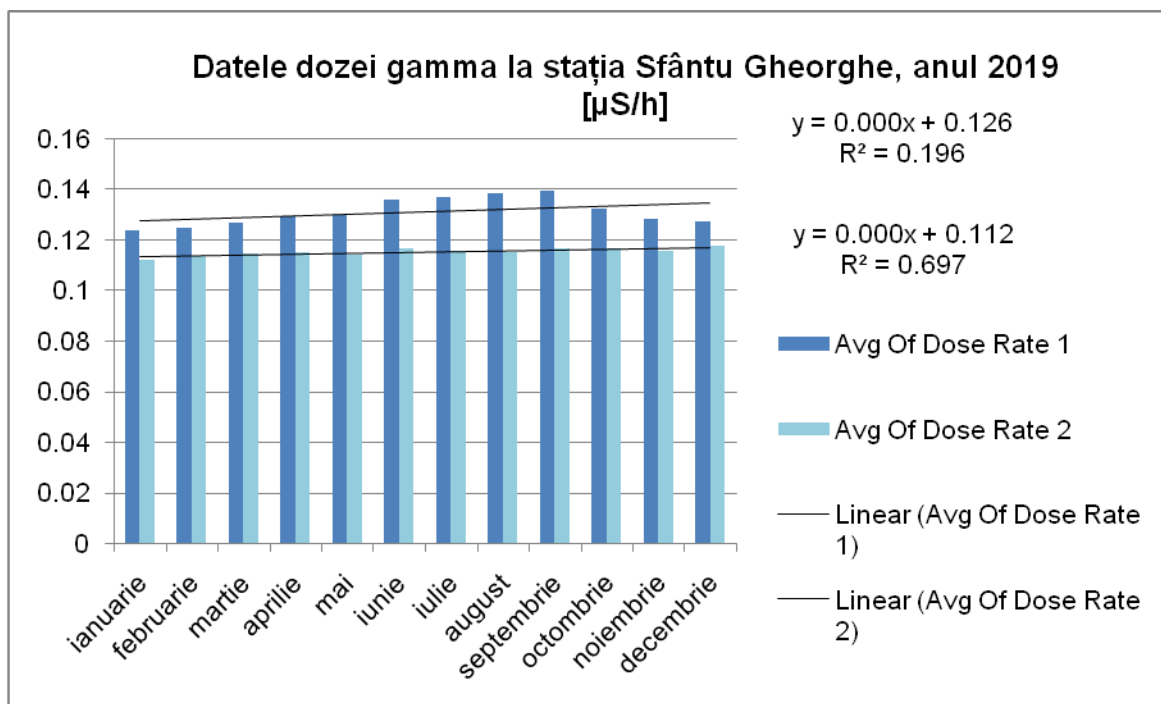
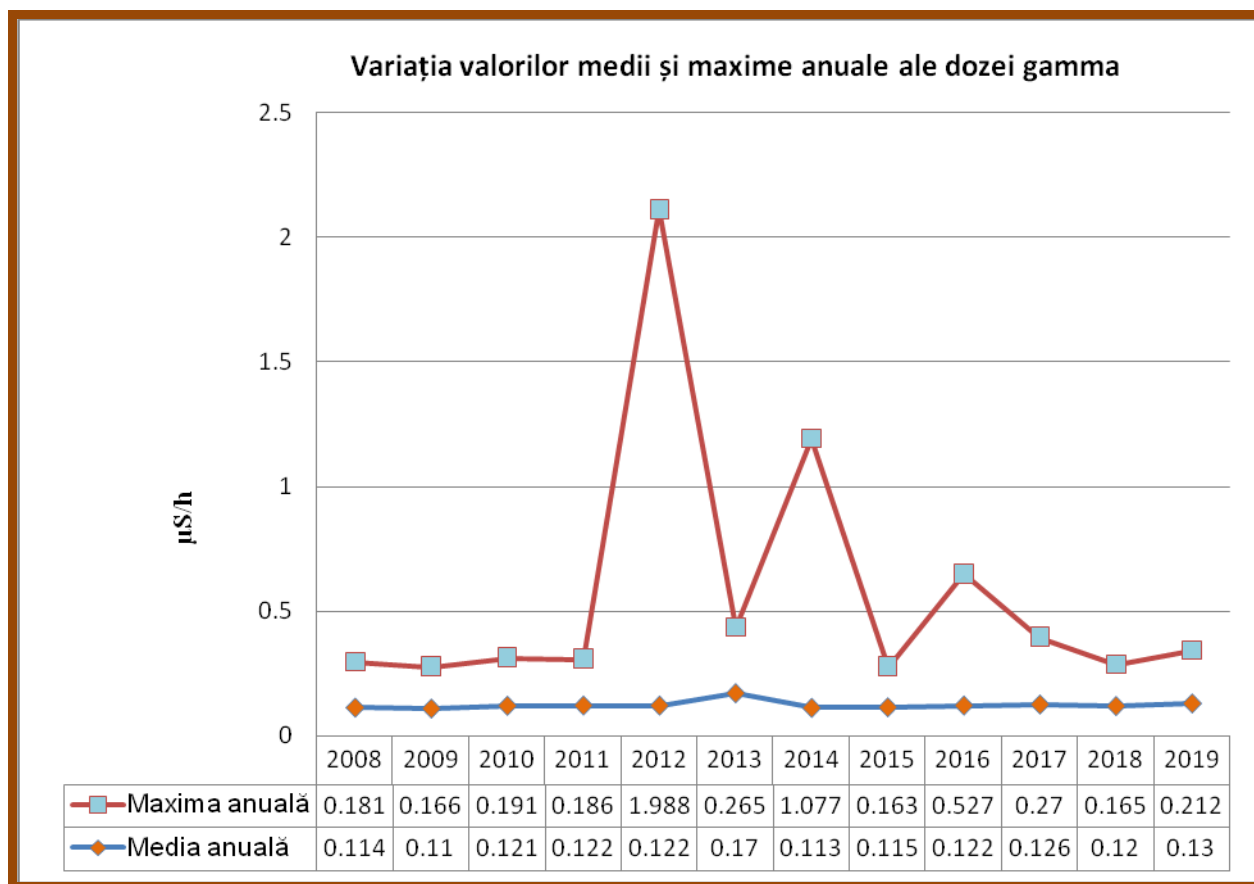


Figura IX.1.1. Variația valorilor medii și maxime anuale ale dozei gamma



Sursa: Prelucrare după date APM Covasna

Valorile de atenționare 0.25 [μSv/h] / avertizare 1 [μSv/h] / alarmare 10 [μSv/h] în anul 2019 nu au fost atinse, indicatorii determinați situându-se în limitele normale ale radioactivității mediului natural.