

# **DILEMELE din IGIENA** **RADIATIILOR?**

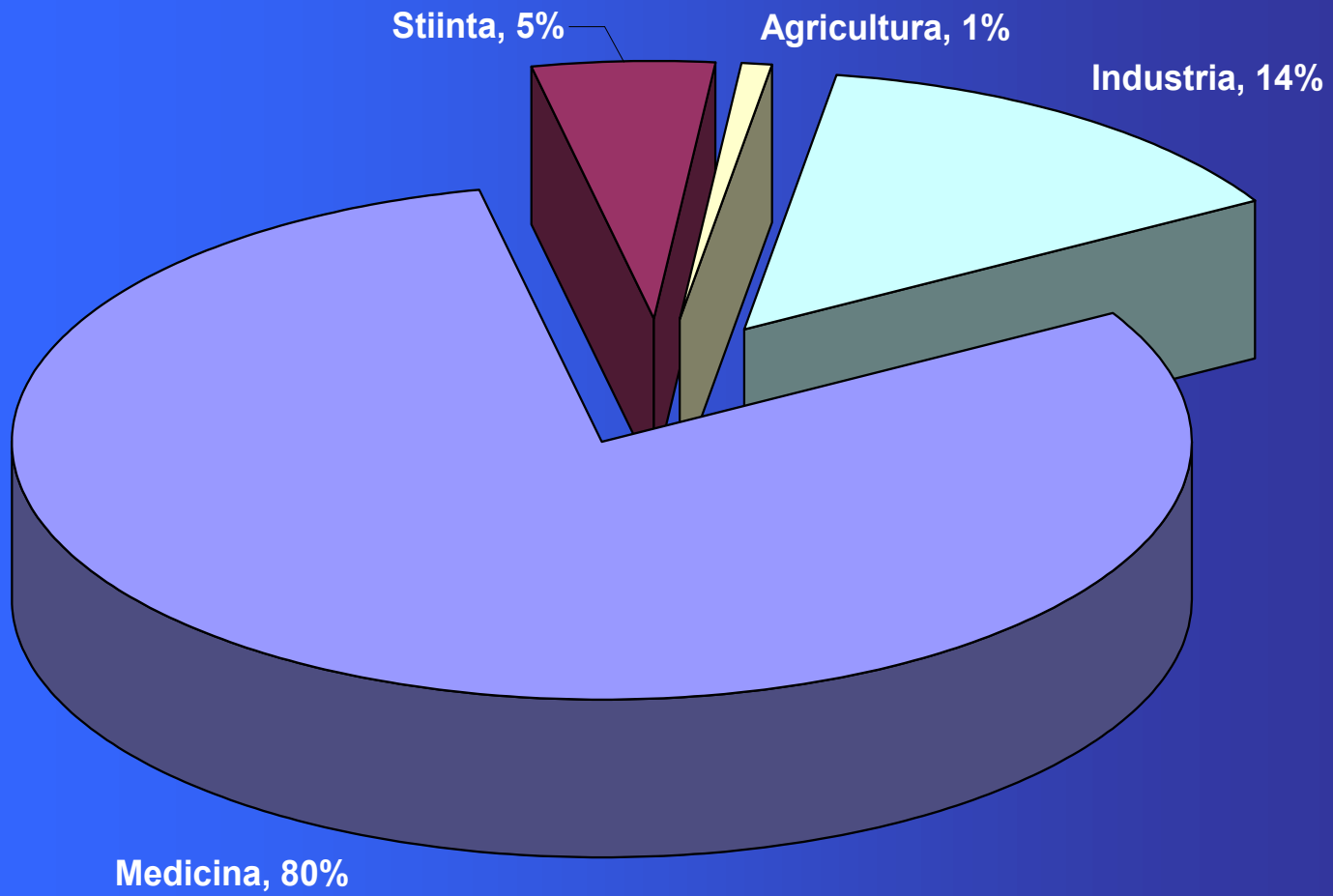
*Ion Bahnarel*  
*Şef catedră Igiena Generală,*  
*Dr.hab.med., prof.univ.*

*2020*

# Fenomenul Radiațiilor Ionizante

- Unul di cele mai enigmatice fenomene
- Utilizarea RI(de la studierea macro-lumii – pîna la studierea micro-lumii)
- De la 150 R(1500 mSv) pîna la 2 R(20 mSv)
- .....

# Domeniile de aplicare a SRI



# Sterilizarea

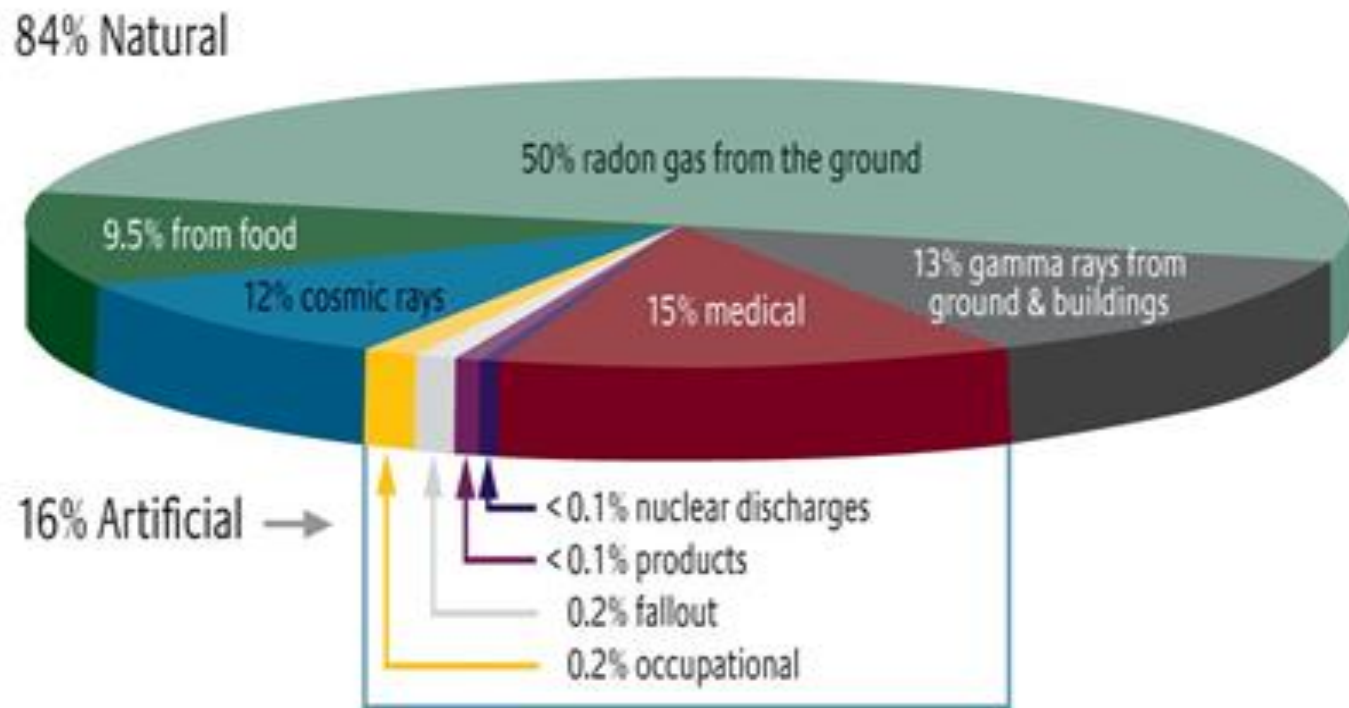
- Apei
- Laptelui mamar
- Produselor alimentare
- Deseurilor (apei de canalizare)

# Impactul

- Cind?
- Cum?
- Cele 3 teorii privind mecanismul de acțiune și teoria “fără prag”
- Dozele mici, nivele... < 10 mSv
- mecanismul de (teorii existente)
- Scara riscurilor
- .....

# IRADIAREA POPULAȚIEI MARII BRETRANII

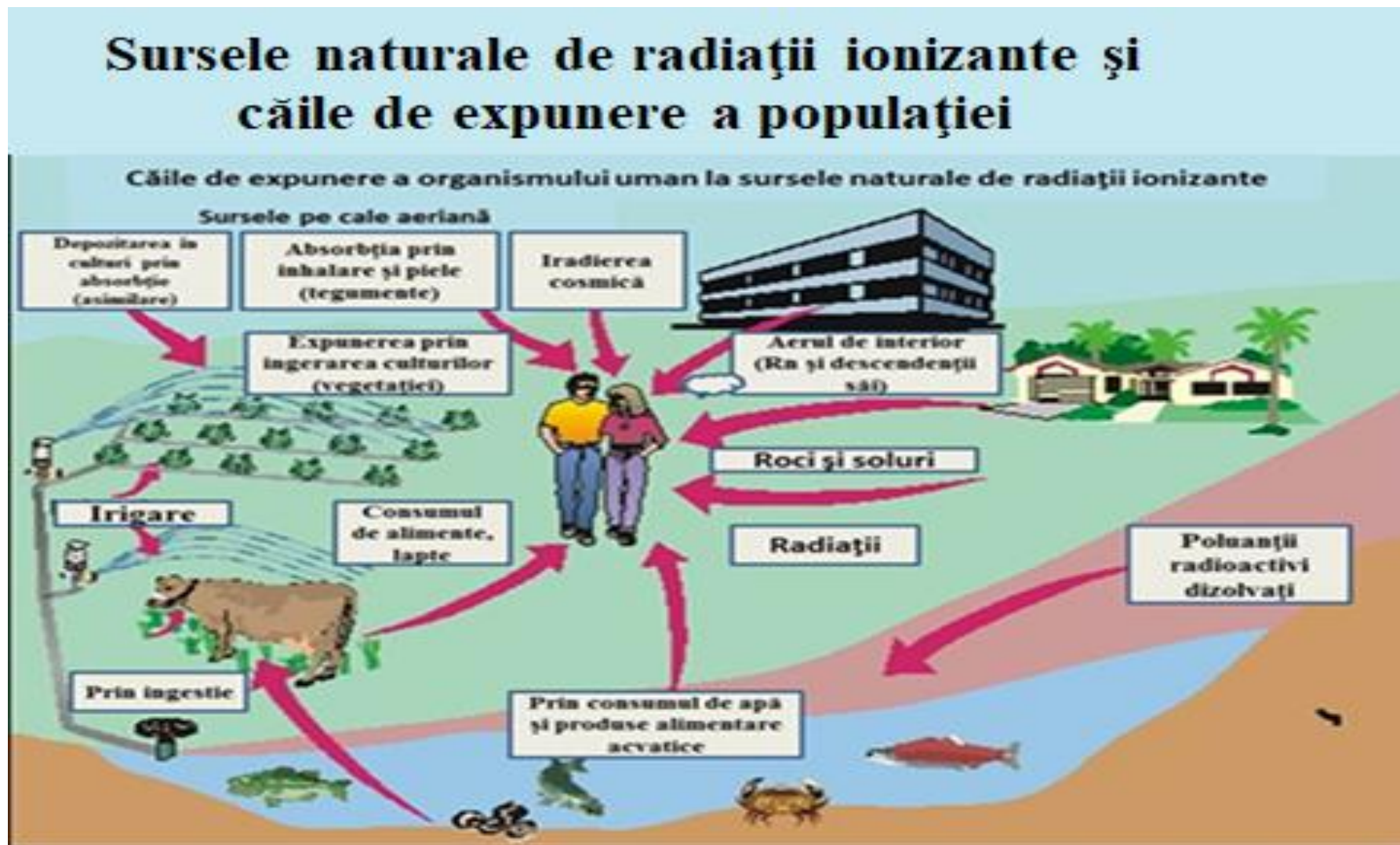
Average Annual Dose to UK Population



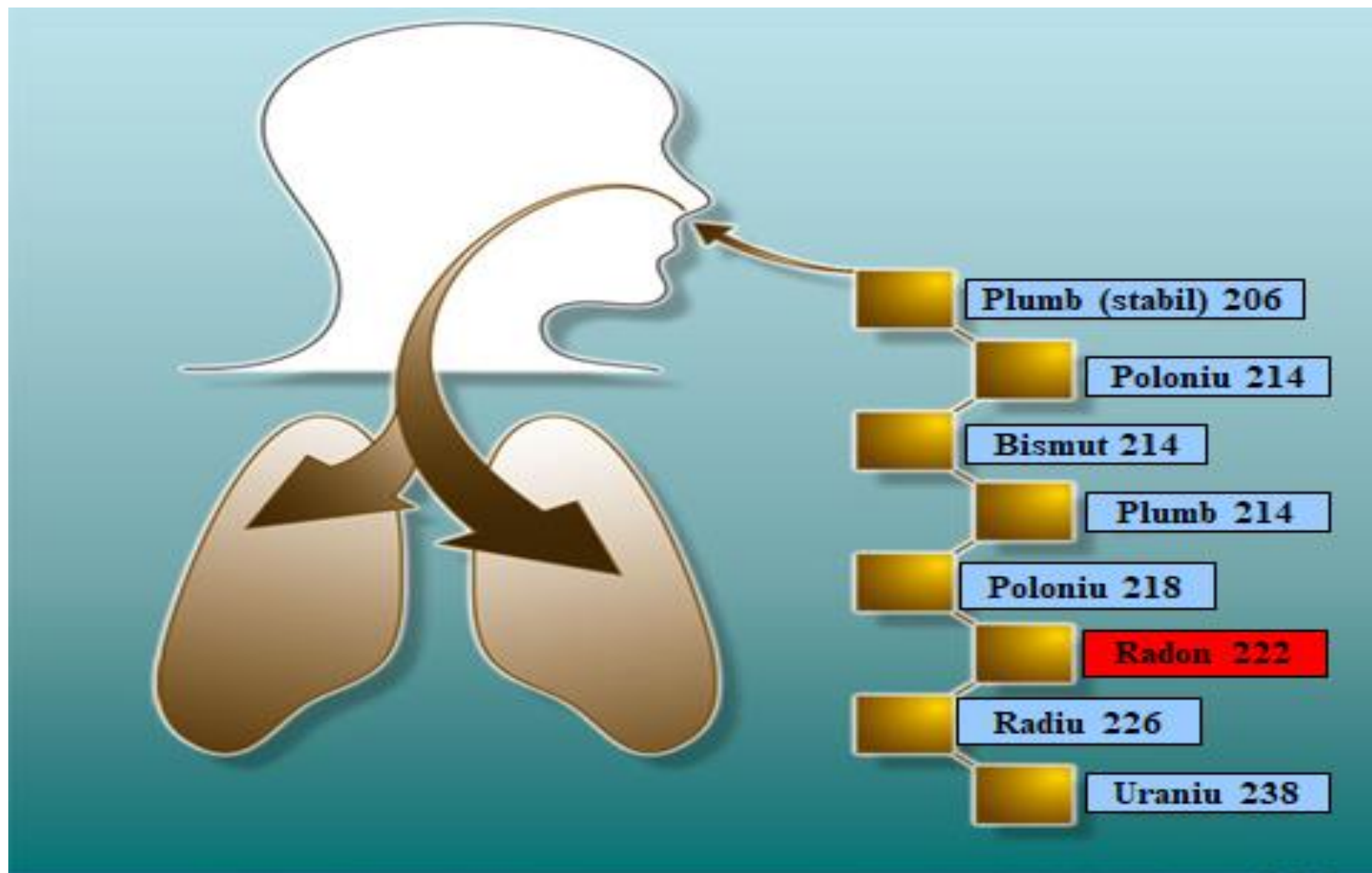
# Iradierea naturală

- K-40 si alți RN...
- “Starterul” mitocondriilor

# Sursele naturale de radiații ionizante și căile de expunere

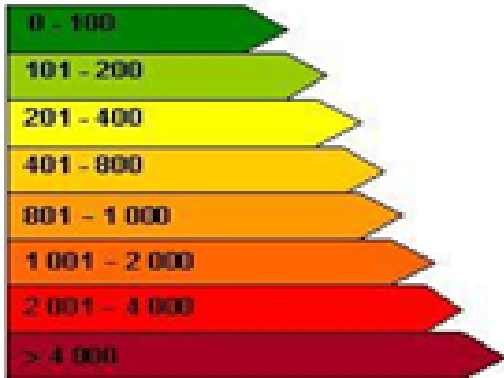


# Iradierea prin inhalare



# Riscul pe sănătate asociat Radonului (dovezi)

## Radon label of the building

| Address of the building                                                            |                                                                                    |                                                                                                                                                 |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Radon concentration categories (Bq/m <sup>3</sup> )                                | Measured concentration                                                             | The risk of lung cancer increases by                                                                                                            | Health risk                                                                                |
|  |  | <p>&lt; 15 %</p> <p>15 – 30 %</p> <p>30 – 60 %</p> <p>60 – 120 %</p> <p>120 – 150 %</p> <p>150 – 300 %</p> <p>300 – 600 %</p> <p>&gt; 600 %</p> | <p>very low</p> <p>low</p> <p>acceptable</p> <p>raised</p> <p>high</p> <p>unacceptable</p> |
|   |                                                                                    |                                                                                                                                                 |                                                                                            |
| Radon concentration in the building is below/above the reference level             |                                                                                    |                                                                                                                                                 |                                                                                            |

Radon label was introduced by the standard ČSN 73 0601 in 2006.

It serves for comparing of measured indoor radon concentration with reference and limit values, and also provides information about the risk of lung cancer.



# Radonul în aerul interior în diferite zone a RM

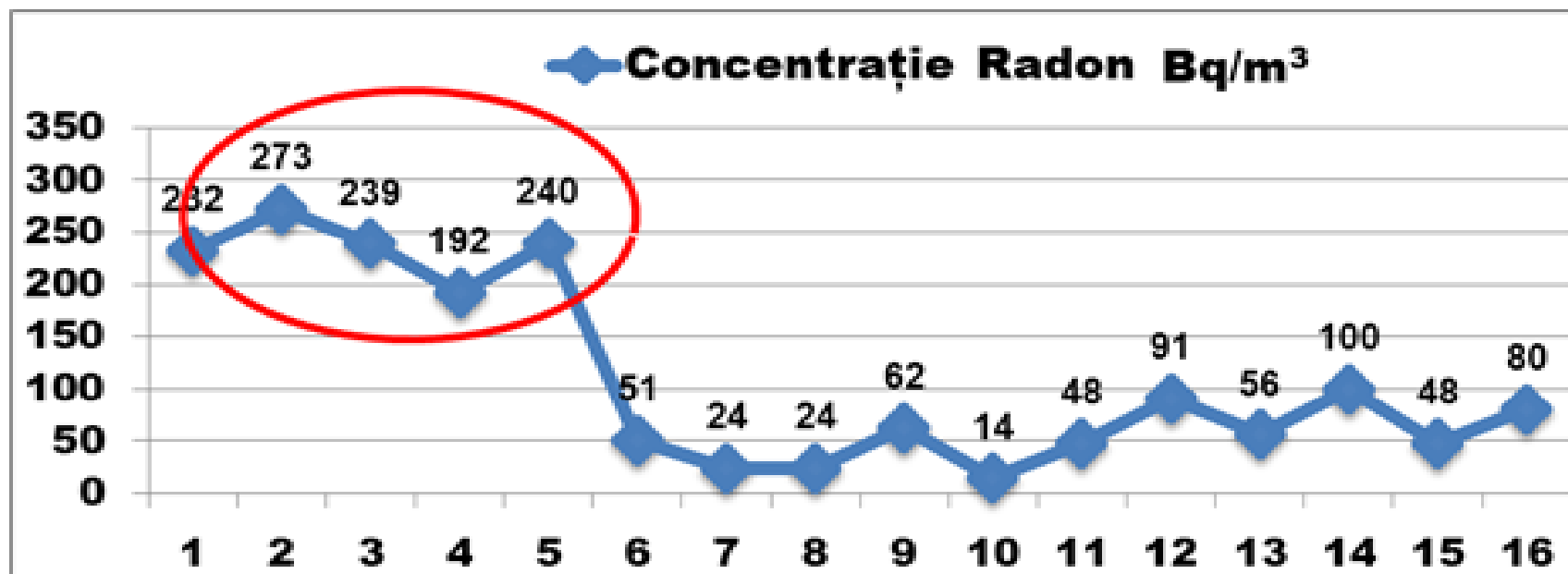


Fig. 7. Variația concentrațiilor de Radon în aerul interior al diferitor tipuri de locuințe și edificii publice, în diverse zone ale Republicii Moldova.

1 – Durlești, casă individuală; 2 – Leova, CS; 3 – Chișinău, Bloc, demisol; 4 – Chișinău, casă individuală; 5 – Chișinău Inst. Microbiologie; 6 – Chișinău, casă locativă; 7 – Chișinău, casă locativă; 8 – Chișinău, casă locativă; 9 – Chișinău, casă locativă; 10 – Chișinău, casă locativă; 11 – Chișinău, casă locativă; 12 – Chișinău, casă locativă; 13 – Cahul, casă Bloc; 14 – Leova, casă individuală; 15 – Cahul, casă Bloc; 16 – Cahul, casă individuală.

Determinarea concentrațiilor de Radon în aerul de interior al diferitor tipuri de locuințe în arii rurale și urbane ale principalelor zone ale Republicii Moldova a depășit valori sporite în majoritatea punctelor de măsurare. Astfel, am putut demonstra că problema radonului necesită să fie în vizorul instituțiilor de stat prin elaborarea unei strategii naționale pentru diminuarea expunerii populației.

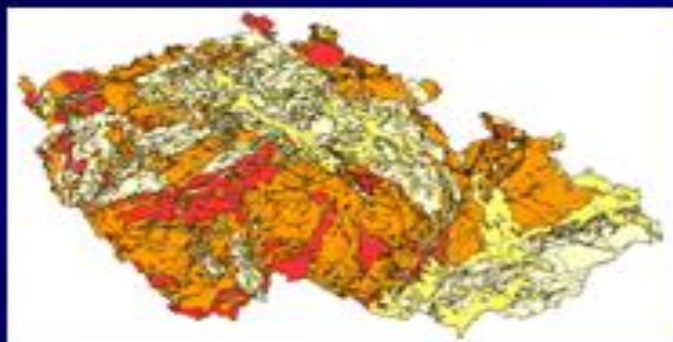
# Ex.: Cartografiera la Radon în CEHIA

## Targeted Indoor Rn Survey - SSTD

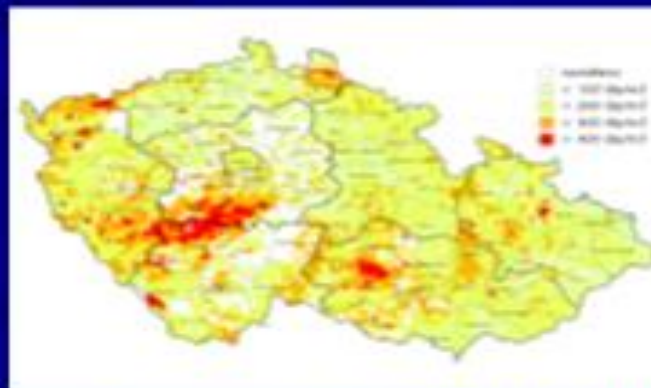


### Policy of targeted survey

- ... free long-term(1year) measurements in all municipalities in the high Rn risk area
- ... free measurements in some 10% houses in others municipalities
- up to now : 160 000 houses had been measured (20 000 houses > 400 Bq/m<sup>3</sup>)



Radon risk maps  
– geological prognosis



Indoor measurements - Radon risk maps

# GHID



## **GHID** **METODOLOGIA MONITORIZĂRII** **RADONULUI ÎN ȘCOLI ȘI GRĂDINIȚE**



# Iradierea artificială

- Tehnicile digitale
- Iradierea în vămi
- Iradierea în stomatologie
- .....

# Dinamica examenelor profilactice a cutiei toracice în Chișinău

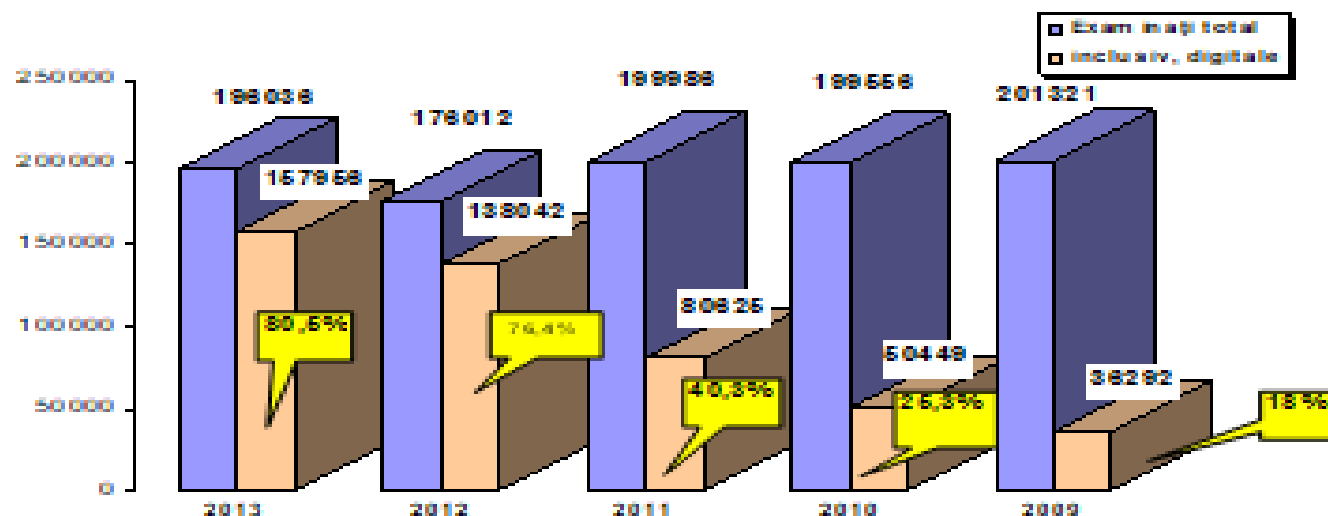


Figura 1. Dinamica examinărilor radiologice profilactice a cutiei toracice în a.a. 2009-2013 în IMSP municipale Chișinău

# Concluzii pentru radiografia digitală

## Concluzii:

- 1. Eliberarea unor componente ale încăperilor cabinetelor de RD tradițional cu film (înregistrarea pacienților, arhivă și camera obscură, utilizate în cadrul investigațiilor radiofotografice tradiționale) și posibilitatea de amplasare a instalațiilor de RD cu prelucrare digitală a imaginii în încăperi cu suprafețe a camerei de proceduri până la 16-20 m<sup>2</sup>;
- 2. Reducerea unității de registrator medical al cabinetelor de RDD a permis economisirea a circa 300 000 lei.
- 3. Economisirea a circa patru milioane de lei din contul neutilizării filmului radio(foto)grafic și a fotochimicalelor pentru prelucrarea acestuia.
- 4. Crearea arhivei electronice cu acces operativ la informații despre pacient (buletin radiologic și imagini) cu aplicarea procedurii de sustracție a imaginii filmate.
- 5. Programul optimizat de activitate al laboratoarelor de RDD asigură necesitățile de rutină ale IMSP medicinei primare.
- 6. Tehnologiile digitale moderne permit afișarea imaginii obținute imediat după expunere, ceea ce asigură o operativitate sporită a procesului de stabilire a diagnosticului imagistic.
- 7. Utilizarea DRDD permite reducerea esențială a timpului de examinare a pacientului, a numărului de persoane roentgenpozitive și micșorarea numărului de examinări repetate.
- 8. Utilizarea radiografiei digitale permite diminuarea de 8-10 ori a dozei de iradiere a pacienților și personalului, contribuind la reducerea riscului pentru sănătate (micșorarea numărului de cancer radioindus și altor efecte biologice).

# **Ameliorarea diagnosticului maladiilor prin implementarea metodei PET/CT în Republica Moldova**

- **Descrierea problemei:** În prezent în Republica Moldova la un număr al populației de circa 4 milioane de oameni nu există nici o instalație și nu este implementată metoda tomografiei cu emisie de pozitroni PET/CT-Scan, de tehnologii complementare moderne de producere a radionuclizilor cu durată de viață scurtă și a preparatelor radiofarmaceutice. Introducerea acestor metode în sistemul sănătății ar facilita și ameliora diagnosticul, tratamentul modern și precoce al diferitor maladii cu determinarea proceselor funcționale la un nivel sporit și eficient.
- Odată cu diagnosticul modern al proceselor tumorale această metodă ar spori și capacitățile de diagnostic modern al vasculitelor ce afectează vasele sanguine (arteriita Takayasu, arteriita cu celule gigante), proceselor inflamatoare și infecțiilor, afecțiunilor inflamatorii intestinale nespecifice (boala Crohn, colita ulceroasă nespecifică), afecțiunilor articulare, piciorului diabetic și altele.

# **Accidentele cu radiatii**

- **Urgențe de sănătate publică**
- **De la 3 Islandes din SUA, ...Cernobîl...**
- **La Focushima....**
- **.....**

# FOCUSHIMA, Japonia, 2011

## Cutremurul



Cutremurul din largul coastei japoneze,  
11 martie 2011 05:46:23 UTC (14:46:23  
Ora locală)

Magnitudine 9,0 Mw

Adâncime 30,0 km

Epicentru: 38°19'19"N 142°22'08"E

Țări afectate: Japonia

Victime: cel cel puțin 647 morți, 1720 răniți,  
1720 dispăruți (la 14 martie ora 12:00)

Расстояние от эпицентра  
землетрясения до города  
Сендай составило 130 км, но  
оно произошло на глубине  
всего 24 км



# URMĂRILE CUTREMURULUI, NU DOAR AN...

Землетрясение вызвало многочисленные пожары. В пригородах Токио загорелись промышленные объекты и электростанции (AP)



# Victime omenești



- Încă în cursul zilei cutremurului, agențiile de știri au exprimat temerea că de pe urma tsunamiului vor fi sute de morți. La 24 ore după cutremur și tsunami autoritățile au apreciat numărul victimelor provocate de ele:
- la peste 1400 morți și dispăruți,
- 1.000 de răniți și
- 215.000 de sinistrați.
- Pe 13 martie s-a anunțat că exista indicii că în localitatea portuară Minamisanriku cu 17.000 locuitori din prefectura Miyagi ar putea fie un număr de aproximativ 9.000 de victime, dinspre care actualmente nu se semnalează nici un semn de viață.

# ACCIDENTUL FOCUSHIMA- PROBLEMĂ GLOBALĂ



Повышенный уровень радиации зафиксирован на площадке АЭС "Онагава". Об этом японские власти информировали в воскресенье МАГАТЭ.

Специалисты пытаются избежать расплавления активной зоны на первом и третьем реакторах АЭС в Фукусиме и охлаждают их, закачивая морскую воду и борную кислоту. Накануне на одном из реакторов в Фукусиме произошел взрыв.



Foto de la Fukusima



По последней информации, остановился насос в охлаждающей системе еще одной японской АЭС – “Токай”. Она расположена в префектуре Ибараки, в 120 километрах к северо-востоку от Токио.

# **IAEA Safety Standards for protecting people and the environment**

General Safety Requirements Part 3, No. GSR Part 3.

Radiation Protection and Safety of Radiation Sources:  
**International Basic Safety Standards**

Jointly sponsored by EC, FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, PAHO, UNEP, WHO  
([http://ec.europa.eu/dgs/communication/services/visual\\_identity/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/communication/services/visual_identity/index_en.htm))

# **Probleme actuale în Igiena Radiațiilor și Radioprotecție pentru Republica Moldova:**



# Probleme actuale pentru Republica Moldova

- Iradierea medicală (digitalizarea RD, urgent dotarea în RT, PET pentru MN).
- Noile reglementări pentru Radon si iradierea naturală.
- Fizicieni medicali si nu numai...
- Proceduri concrete la Reacția de răspuns a sistemului de sănătate in urgențele de sănătate publică și Accidente Nucleare.
- Armonizarea legislației la rigorile AIEA, OMS, UE.
- Instruirea personalului și responsabililor de RP.