

Комунальний заклад Львівської обласної ради  
«Самбірський фаховий медичний коледж»



# РАДІАЦІЯ БЕЗ СЕНСАЦІЇ

ІНФОРМАЦІЙНО - ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРОЄКТ

Підготувала: *Козак Вікторія*  
студентка II курсу спеціальності  
226 «Фармація, промислова фармація»

Керівники : викладачі хімії  
*Павелчак О.С., Най Г.М., Рогач М.А.*

# Радіація

- Радіація існувала завжди.
- Радіоактивні елементи входили до складу Землі з початку її існування і продовжують бути присутніми дотепер. Однак саме явище радіоактивності було відкрито всього сто років тому.
- Радіоактивність варто розглядати як невід'ємну частину нашого життя, але без знання закономірностей процесів, пов'язаних з радіаційним випромінюванням, неможливо реально оцінити ситуацію.

# ПОЗИТИВНА СТОРОНА РАДІАЦІЇ

- ❑ Радіація відіграє величезну роль у розвитку цивілізації на даному історичному етапі. Завдяки явищу радіоактивності був зроблений істотний прорив в області медицини й у різних галузях промисловості, включаючи енергетику.
- ❑ Опромінення в медицині не настільки небезпечно, якщо їм не зловживати.
- ❑ Зниження ризику опромінення - зменшення площі рентгенівського пучка, його фільтрація, правильне екранування і саме основне - справність устаткування і грамотна його експлуатація.



# СПОСОБИ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ

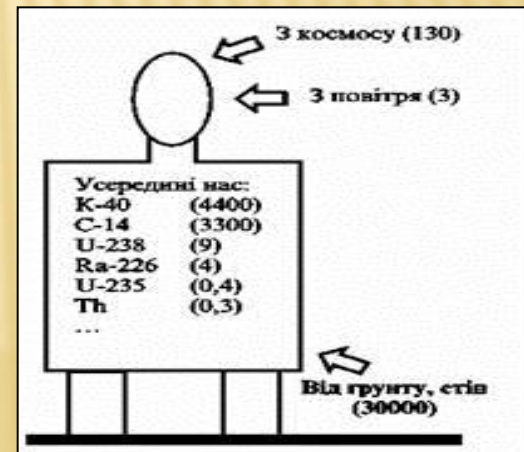
**Зовнішнє опромінення** – якщо радіоактивні речовини знаходяться поза організмом і опромінюють його ззовні:

- космічні промені;
- природні випромінювачі;
- штучні випромінювачі



**Внутрішнє опромінення** – при влученні радіонуклідів усередину організму з повітрям, їжею і водою:

- при вдиханні повітря, забрудненого радіоактивними речовинами;
- з продуктами харчування і водою;
- через шкіру при відкритих ранах і ушкодженнях



# ВНУТРІШНЄ ОПРОМІНЕННЯ ЛЮДИНИ

- Люди, які проживають у місцевості, розташованій **на висоті 4000 м** над рівнем моря, в рік отримують дозу зовнішнього опромінення, **в 6 разів більшу**, ніж ті, що живуть на рівні моря.
- При підйомі з висоти 4000м (максимальна висота проживання людей) до 12000 м (максимальна висота польоту пасажирського авіатранспорту) рівень опромінення зростає в 25 разів.
- За 7,5 годин польоту доза опромінення складає 50 мЗв.
- Обсяг легеневої вентиляції дуже великий (через ніс затримується до 83% радіоактивного пилу);
- Значення коефіцієнта засвоєння в легенях більш високе.



# ВНУТРІШНЄ ОПРОМІНЕННЯ ЛЮДИНИ

В цілому ж на забруднені радіацією харчові продукти припадає не більше 1% від сумарного опромінення, яке одержує середньостатистичний українець за рік.

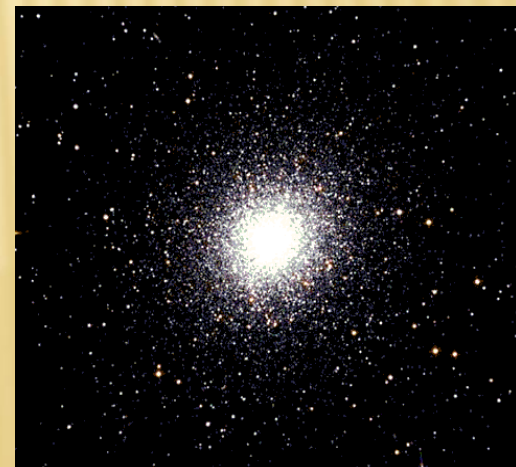
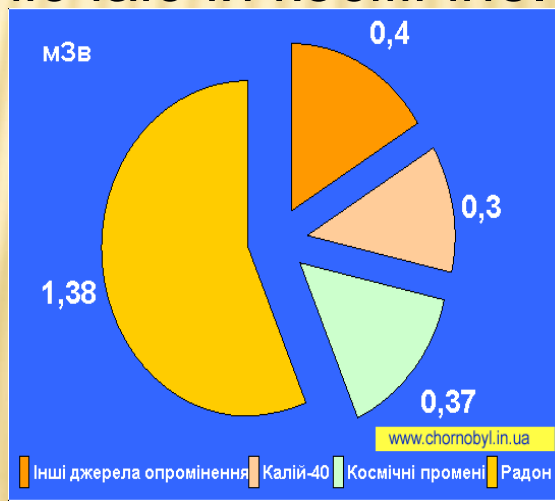
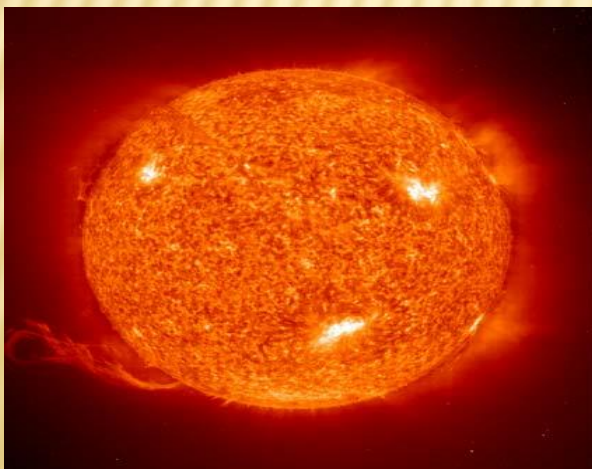
Проникнення радіації у продукти харчування:

- ❑ Хліб і сухарі - на глибину пор;
- ❑ Сипучі продукти (борошно, крупи, цукровий пісок, кухонна сіль) - в поверхневі ( 10-15 мм) і нижні шари в залежності від щільності продукту;
- ❑ М'ясо, риба, овочі та фрукти - з поверхні, до якої вони дуже щільно прилипають;
- ❑ Рідкі продукти - великі частинки осідають на дно тари, а дрібні утворюють суспензії.

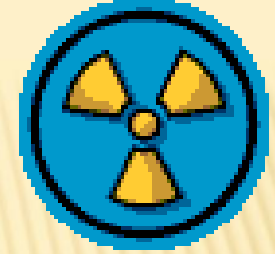


# ПРИРОДНІ ДЖЕРЕЛА ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

- ❑ **космічне випромінювання** (зоряні вибухи в галактиці, сонячні спалахи;
- ❑ **природні радіоактивні речовини**, що знаходяться на поверхні і в надрах Землі, в атмосфері, воді, рослинах і організмах всіх живих істот.
- ❑ Протягом року більше 70% опромінення людина отримує з “природних джерел радіації” – це газ радон, що виділяється з ґрунту, а також природний фон міського випромінювання, включаючи космічне.



# АВАРІЇ З ВИКИДОМ РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН



**Аварія на ЧАЕС** призвела до викиду з активної зони реактора  $1,3 \cdot 10^{19}$  Бк радіоактивних благородних газів, що становить 3-4% від початкової кількості радіонуклідів в реакторі, які піднялися зі струмом повітря на висоту 1200 м. Викид радіонуклідів в атмосферу тривав до 6 травня, які розвіялися вітром по всьому світу.



- ✘ У березні 2011 р. в Японії стався **найпотужніший землетрус в історії країни**. Його магнітуда склала, за різними оцінками, від 9,0 до 9,1. Після цього на країну обрушилося цунамі. Стихія призвела до **аварії на атомній станції "Фукусіма-1"**. На підприємстві сталося декілька вибухів і витік радіації. Наслідки цієї аварії усувають досі.
- ✘ Аварія на АЕС "Фукусіма-1" визнана аварією 4 рівня за шкалою INES, тоді як Чорнобиль 7 рівень.
- ✘ Щодня з пошкодженого підприємства відбувається витік щонайменше 1 млн бекерелів радіації в день.



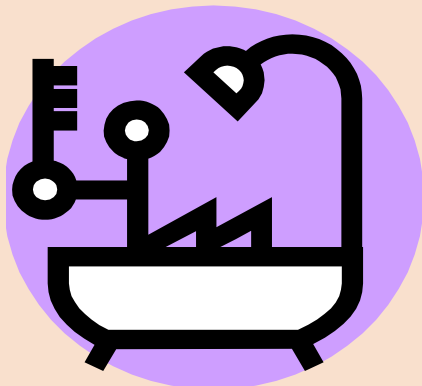


# ДЖЕРЕЛА НАДХОДЖЕННЯ РАДОНУ

↓  
**ВОДА** **Rn**

❖ *вода із свердловин* – вміст радону набагато більший, ніж у перекип'яченій воді;

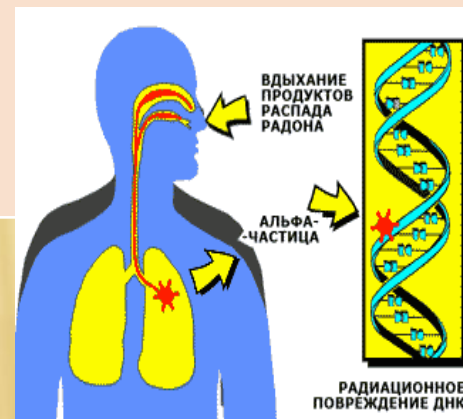
❖ *гарячий душ* – з паром води радон попадає у легені



↓  
**ПРИРОДНІЙ ГАЗ**

❖ *кухонні плити;*  
❖ *опалювальні прилади*

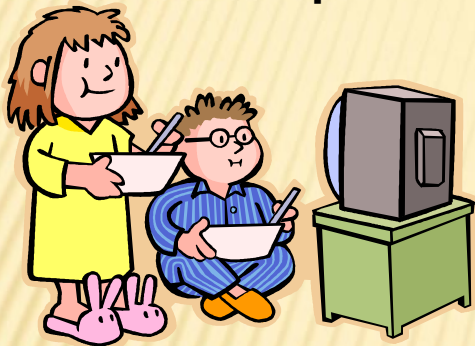
Під землею радон змішується з природним газом, при спалюванні якого потрапляє у приміщення



- ❑ Концентрація радону в закритих приміщеннях зазвичай у 8 разів вища, ніж на вулиці.
- ❑ доза опромінення від радону - 1,3 мЗв на рік.

# ВИДИ ОПРОМІНЕННЯ ЛЮДЕЙ ВІД РІЗНИХ ТЕХНОГЕННИХ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ

1 мкбер



0,02—0,1 мбер



18—35 мбер



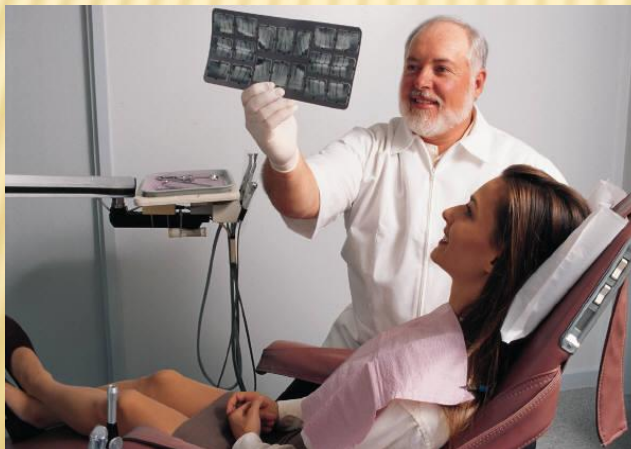
Перегляд телепрограм  
на відстані 2 метрів

Проживання біля АЕС.  
Випромінювання за рік

Політ на космічному  
кораблі на протязі 1 год

0,003—0,3 бер

«Рентген»  
зубів



0,01—0,1 бер

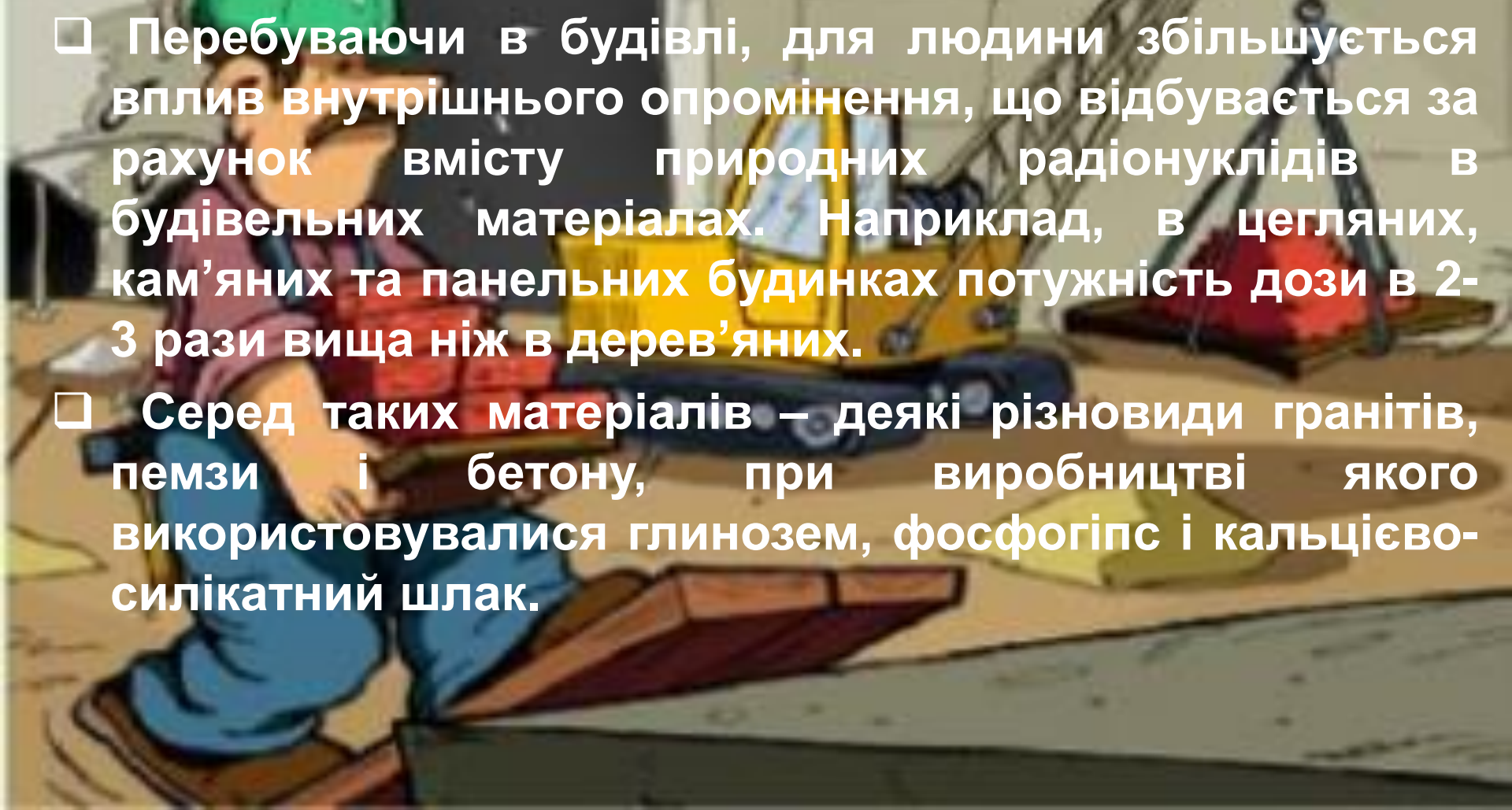
«Рентген»  
Грудної  
клітки



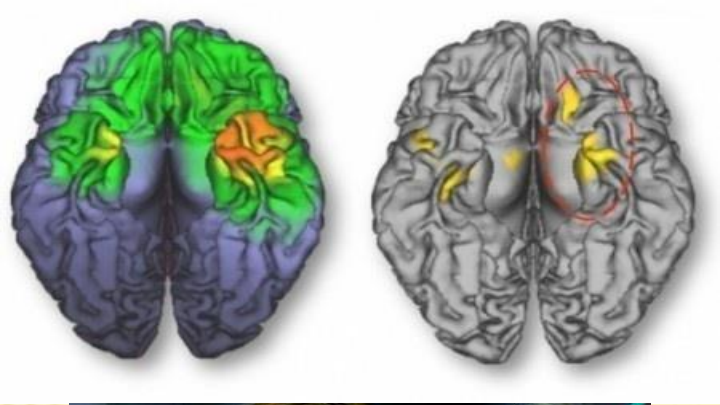
# Будівельні матеріали



- ❑ Перебуваючи в будівлі, для людини збільшується вплив внутрішнього опромінення, що відбувається за рахунок вмісту природних радіонуклідів в будівельних матеріалах. Наприклад, в цегляних, кам'яних та панельних будинках потужність дози в 2-3 рази вища ніж в дерев'яних.
- ❑ Серед таких матеріалів – деякі різновиди гранітів, пемзи і бетону, при виробництві якого використовувалися глинозем, фосфогіпс і кальцієво-силікатний шлак.



# МОБІЛЬНІ ТЕЛЕФОНИ

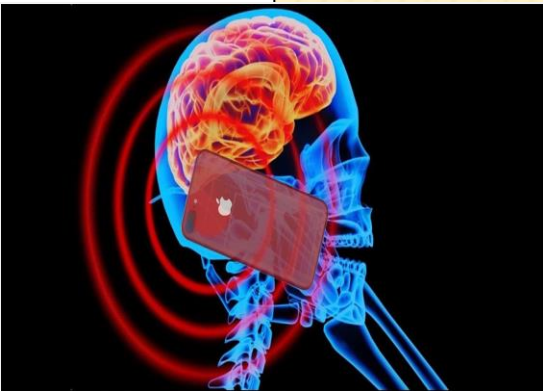
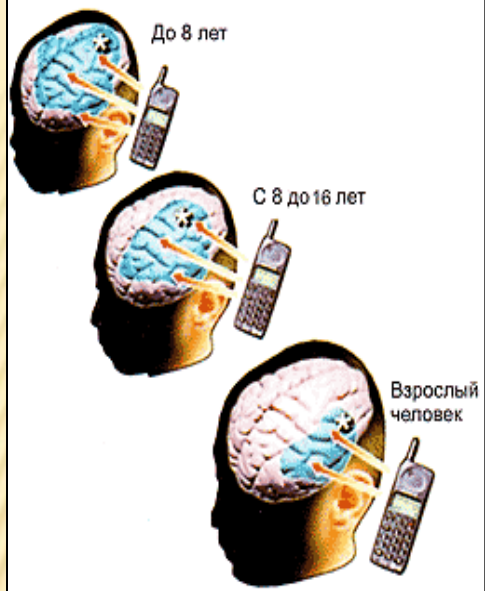


- ❑ Найбільше випромінення - у перші секунди дзвінка (саме тоді апарат шукає найближчу базову станцію).
- ❑ Найбільший вплив на ділянки мозку, поруч з якими знаходиться мобільний телефон під час розмови.
- ❑ У 11-13-річних дітей, які 2 хв. поговорили по мобільному телефону, спостерігається зміна біоелектричної активності мозку ще 2 год.
- ❑ Мобільник в режимі очікування сприяє розладу сну.
- ❑ Ті, хто користується телефонами з 10-19 років, набагато більше ризикують захворіти пухлиною мозку, ніж ті, хто придбав телефон у 29 років і пізніше.



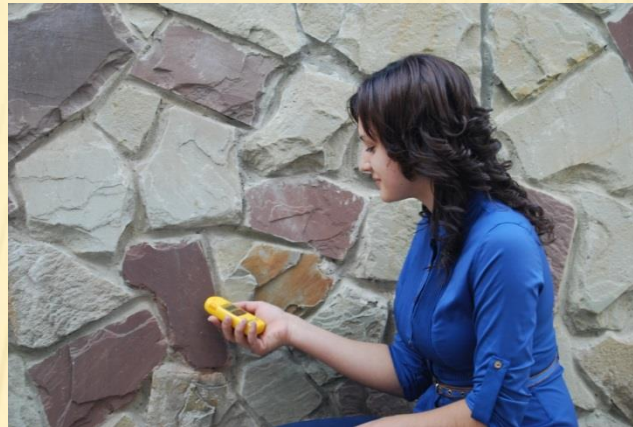
# ТОП-15 СМАРТФОНІВ

## з найвищим рівнем випромінювання



- OnePlus 5T – 1,68 Вт / кг
- Huawei Mate 9 – 1,64 Вт / кг
- Nokia Lumia 630 – 1,51 Вт / кг
- Huawei P9 Plus – 1,48 Вт / кг
- Huawei GX8 – 1,44 Вт / кг
- Huawei P9 – 1,43 Вт / кг
- Huawei Nova Plus – 1,41 Вт / кг
- OnePlus 5 – 1,39 Вт / кг
- Huawei P9 lite – 1,38 Вт / кг
- iPhone 7 – 1,38 Вт / кг
- Sony Xperia XZ1 Compact – 1,36 Вт / кг
- iPhone 8 – 1,32 Вт / кг
- ZTE AXON 7 mini – 1,29 Вт / кг
- BlackBerry DTEK60 – 1,28 Вт / кг
- iPhone 7 Plus – 1,24 Вт / кг

# ПРАКТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИПРОМІНЮВАННЯ у побуті за допомогою дозиметра



**Годинник з циферблатом, котрий світиться дає річну очікувану ефективну еквівалентну дозу, що у 4 рази перевищує ту, що обумовлена витокami на АЕС, а саме 2 000 люд-зв**



# ВПЛИВ РАДІАЦІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

## Коефіцієнти

чутливості

тканин при розрахунку  
еквівалентної дози  
опромінення:

0,03 - кісткова тканина

0,03 - щитовидна залоза

0,12 - червоний кістковий  
мозок

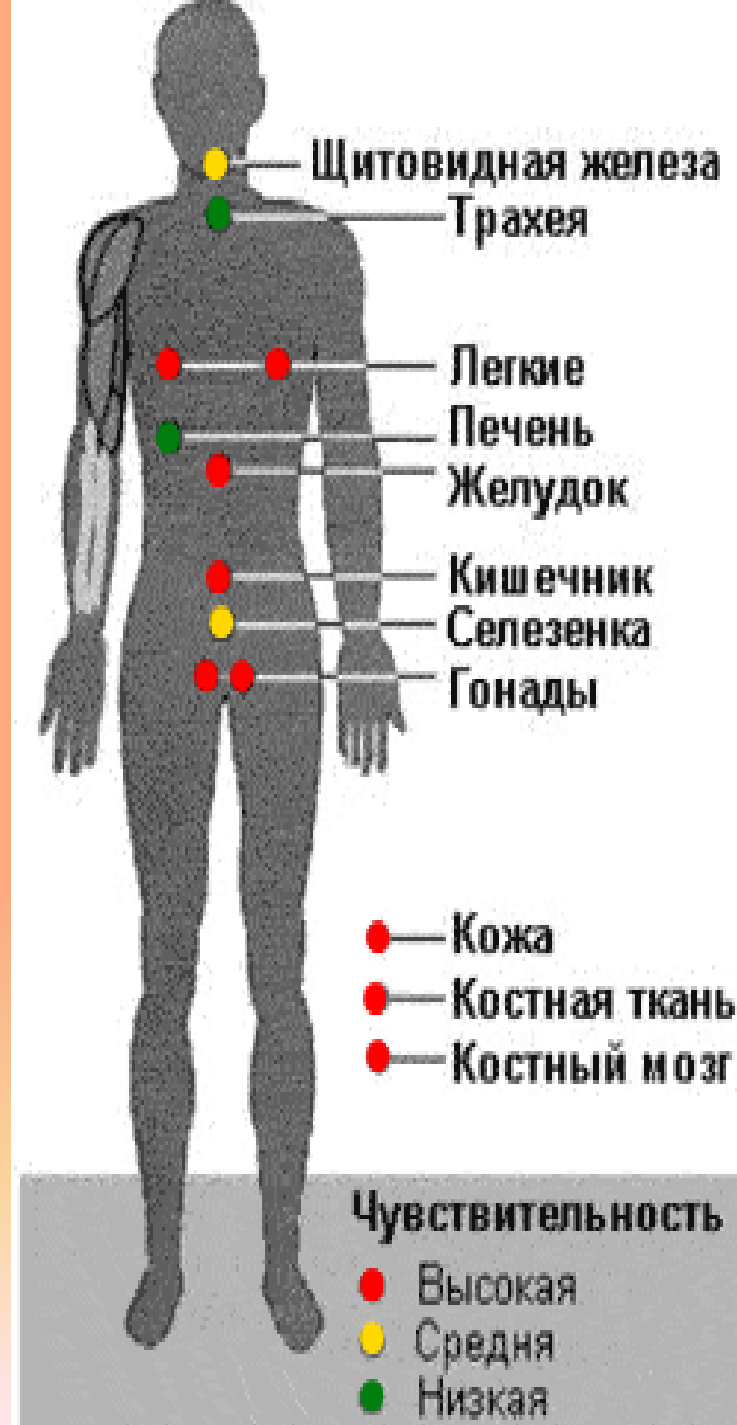
0,12 - легені

0,15 - молочна залоза

0,25 - яєчники або сім'яники

0,30 - інші тканини

1,00 - організм в цілому.





# Найбільш поширені онкологічні захворювання, викликані опроміненням

- ✓ лейкози;
- ✓ променева хвороба;
- ✓ рак молочної залози;
- ✓ рак щитовидної залози;
- ✓ рак легенів;
- ✓ менш чутливі шлунок, печінка, кишківник та інші органи і тканини..



- ❖ По токсичності радіактивні ізотопи тютюнового диму перевищують нікотин;
- ❖ людина, яка викурює пачку цигарок в день, отримує дозу радіації, яка в **3,5 разів** перевищує біологічно допустиму;
- ❖ 20 цигарок (1 пачка) в день дають таку ж дозу радіації, як **200** рентгенівських знімків;
- ❖ радіоактивний фон організму курця в **300 разів** вищий, ніж у того, що не палить.



# Сучасна концепція радіозахисного харчування

- Обмеження надходження радіонуклідів з їжею.
- Гальмування всмоктування, накопичення і прискорення їх виведення.
- Підвищення захисних сил організму.



# ПРИРОДНІ ЗАХИСНИКИ

До цих речовин належать:

- ❖ листки чаю, виноград, чорна смородина, чорноплідна горобина, обліпіха, банани, лимони, фініки, грейпфрукти, гранати;
- ❖ з овочів — шпинат, брюсельська і цвітна капуста, бобові, петрушка.
- ❖ насіння соняшника належить до групи радіозахисних продуктів;
- ❖ багаті на біорегулятори морські продукти;
- ❖ дуже корисний мед і свіжі фруктові соки.



# Як захиститись від випромінювання?

- ❑ Для захисту від випромінювання комп'ютера достатньо випити зелений чай і з'їсти апельсин.
- ❑ Чудовим захистом від радіації можуть послужити звичайні кактуси.
- ❑ Проведення профілактики йодною має на меті не допустити – ураження щитовидної залози радіоактивним йодом.
- ❑ Прийом препарату стабільного йоду може зменшити дозу опромінення щитовидної залози приблизно вдвічі.



# Висновок

Людина - коваль свого щастя, і тому, якщо ми хочемо жити і виживати, то повинні навчитися безпечно використовувати цього "джина з пляшки" під назвою радіація. Якщо людина навчиться керувати ним без шкоди для себе й усього навколишнього світу, то досягне небувалого світанку цивілізації.