



ЛЕКЦІЯ №4


Технологічні аспекти радіаційної безпеки


- 
- 1. Радіаційна небезпека та її рівень у різних регіонах України
 - 2. Організація життєдіяльності населення в умовах радіаційного забруднення


1. Радіаційна небезпека та її рівень у різних регіонах України


- Упродовж усього існування населення і природне середовище піддаються впливу іонізуючого опромінення, обумовленого як природним, так і техногенно підсиленим радіаційним фоном.


- 
- Важливим чинником, що формує природний радіаційний фон, є космічне випромінювання. Його інтенсивність зростає з географічною широтою і висотою місцевості. Так, на висоті 6100 м воно в 10-20 разів вище, ніж на рівні моря. Космічні промені ультрафіолетового діапазону затримуються переважно шаром озону в стратосфері на висоті 21-29 км, порушення якого може призвести до зростання рівня ультрафіолетового опромінення на Землі. Значну частину природної радіації створюють ізотопи урану, торію, продуктів їхнього розпаду і калію-40, які містяться в ґрунті, гірських породах. Їхня концентрація залежить від типу гірської породи: найбільш радіоактивні магматичні (граніти), менше - осадові породи (пісковики, вапняки). Природна радіоактивність води й повітря зумовлена здебільшого вмістом радію і продукту його розпаду - газу радону. Україна має високий рівень опромінення радоном - до 3,8 мЗв/рік. У зв'язку з цим проекти будівництва, особливо житлових будинків, лікарень, дитячих дошкільних закладів і шкіл, повинні передбачати проведення різноманітних протирадіаційних (головним чином - протирадонових) заходів.


- 
- Людство живе і розвивається в умовах постійного впливу природного радіаційного фону. Середня сумарна індивідуальна ефективна доза його для жителів України становить 4,86 мЗв/рік. Цей рівень близький до середнього світового значення. Проте Україна має регіональні відмінності, пов'язані з наявністю природних аномалій. Це вихід на поверхню земної кори кристалічних порід з підвищеним вмістом радіоактивних елементів (Вінницька, Житомирська, Черкаська області), залягання близько від поверхні землі уранових родовищ (Дніпропетровська, Кіровоградська області), де рівень опромінення дещо вищий від середнього. Вважається, що дози опромінення, обумовлені природним радіаційним фоном, не завдають шкоди людині, оскільки протягом тривалого часу вона адаптувалася до нього. Як свідчать багаторічні дослідження, жодних відхилень у стані й життєдіяльності рослин, тварин, людини у названих регіонах не виявлено. Тривалість життя, рівні вроджених вад, захворювання лейкозами, раком та іншими хворобами у місцевих жителів порівняно з тими, хто проживає на територіях з нижчим природним радіоактивним фоном, не відрізняються.

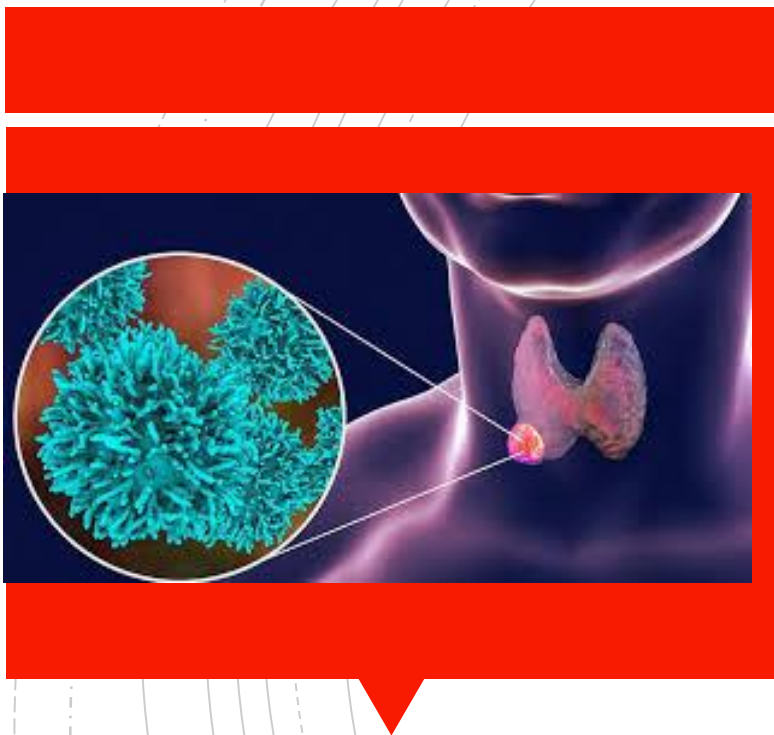
- 
- Техногенно підсилений радіаційний фон в останні десятиліття має більш відчутний вплив на загальне радіаційне опромінення людини. Це стосується, зокрема, опромінення від медичних рентгенорадіологічних процедур, глобальних випадінь внаслідок випробувань ядерної зброї та аварійного опромінення, обумовленого вибухом ядерного реактора на Чорнобильській АЕС. Два останні беруть участь у формуванні радіоекологічної ситуації на території України, яка є епіцентром найбільшої за всю історію людства ядерної техногенної катастрофи, що сталася на 4-му блоці Чорнобильської АЕС.

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted information.
- Внаслідок викиду в атмосферу великої кількості радіонуклідів відбулося забруднення навколишнього середовища - повітря, ґрунтів, природних вод, рослинного і тваринного світу, зокрема стійке довготривале радіоактивне забруднення територій радіонуклідами цезію, стронцію і плутонію. Радіоактивного забруднення радіоізотопами цезію-137 із щільністю більше як 37 кБк/км² зазнало понад 43 тис. км² земель (близько 7% території країни), у тому числі - 1,1 млн. га лісів (до 12% від їх загальної площі). Забруднення охопило 73 райони 12 областей. Згідно із національним законодавством, до радіоактивно забруднених віднесено 2293 населених пункти.


- 
- Територія, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, поділяється на: зону відчуження - територія, з якої проведено евакуацію населення у 1986 році; зону безумовного (обов'язкового) відселення; зону гарантованого добровільного відселення; зону посиленого радіоекологічного контролю, де існують різноманітні складні особливості формування доз опромінення. Радіоактивного опромінення зазнала велика кількість людей, 3,4 млн. з яких в Україні віднесені до постраждалих внаслідок катастрофи.


- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted information.
- Згідно з оцінками різних фахівців, найвищі очікувані дози опромінення людей, які мешкають на найбільш забруднених територіях, (переважно на території зони безумовного (обов'язкового) відселення), що будуть накопичені впродовж 70 років (1986 - 2056 рр.), складатимуть до 160 мЗв. У період 1996 - 2056 рр. очікувані дози опромінення більшості населення, яке мешкає в районах зі щільністю забруднення 185-555 кБк/м², складуть близько 5-20 мЗв. Разом з тим, у місцевостях, де коефіцієнти переходу радіонуклідів із ґрунтів у рослинність особливо високі (головним чином на території зони гарантованого добровільного відселення), тільки внутрішнє опромінення людей за 70 років може перевищити 50 мЗв.


- 
- Для значної частини населення, яке проживає на радіоактивно забрудненій території, за весь післяаварійний період уже реалізовано близько 80-90% дози за все життя (70 років проживання на забруднених територіях). Нині та впродовж наступних 10-20 років основним дозоутворюючим радіонуклідом залишатиметься цезій-137, який формує близько 90 % сумарної дози опромінення. У північних районах України 90-95% цієї дози складає внутрішнє опромінення, яке формується в основному за рахунок продуктів харчування.




- У той же час аварійне опромінення спричинило збільшення випадків виникнення раку щитовидної залози більше ніж у двох тисяч дітей і дорослих, які були дітьми на час аварії. Спостерігається залежність стану здоров'я людей від рівня опромінення - найгірший стан у ліквідаторів аварії.
- За майже 20 років після катастрофи внаслідок природних процесів і застосованих протирадіаційних заходів радіаційна обстановка на забрудненій території поліпшилася. Проте у зв'язку з великими періодами напіврозпаду радіоактивні речовини зберігатимуться у навколишньому середовищі упродовж багатьох десятиліть. Тому ще кілька поколінь людей будуть піддаватися хронічному опроміненню іонізуючою радіацією у малих дозах.

- 
- Основними джерелами техногенно підвищеного радіаційного фону є також: вплив відходів атомної енергетики, добування і переробка уранових руд, неконтрольоване використання мінеральної сировини та мінеральних добрив з підвищеним вмістом радіоактивних елементів тощо. Ядерна енергія широко використовується в країні для отримання електричної енергії. Україна має шахти для видобування радіоактивних руд і проводить їх збагачення для отримання ядерного палива. Проте вона не має власного виробництва тепловиділяючих елементів, підприємств для переробки відпрацьованого 96 палива, сховищ для постійного зберігання цього палива та продуктів його переробки. Слід зазначити, що Україна має необхідні природні й інтелектуальні ресурси, щоб мати повний ядерний паливний цикл.

- 
- Проте, якщо питання підвищення безпеки ядерно-енергетичної галузі за рахунок власних ресурсів і міжнародної технічної допомоги ще вирішуються, то протирадіаційний захист населення та навколишнього середовища на територіях зон радіоактивного забруднення і в регіонах з техногенно підсиленим внаслідок виробничої діяльності фоном в останні роки зведено фактично нанівець.

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted content.
- Крім забруднення значної території країни радіоактивними викидами після Чорнобильської катастрофи до найголовніших проблем, пов'язаних із ускладненням радіоекологічної ситуації, відносяться:
 - накопичення на території країни великої кількості радіоактивних відходів (у міжобласних сховищах промислових радіоактивних відходів і тимчасових сховищах у межах 30-ти кілометрової зони Чорнобильської АЕС;
 - відсутність оптимального вирішення питання поводження з відходами переробки та збагачення уранових руд, неконтрольоване використання будівельних матеріалів і мінеральної сировини, міндобрив з підвищеними рівнями радіоактивних елементів у житловому будівництві та сільському господарстві, відповідно, та інші.

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, with a small downward-pointing triangle at the bottom center, indicating redacted content.
- Невирішеність питань ліквідації наслідків аварії, у тому числі безпосередньо на ЧАЕС, недовіра економічних важелів у підтримці належних рівнів радіаційної безпеки на неядерних підприємствах, недостатність фінансування протирадіаційних заходів, недосконалість ядерного законодавства в частині фінансового забезпечення національних програм поводження з радіоактивними відходами, відпрацьованим ядерним паливом, зняттям ядерних об'єктів з експлуатації посилюють негативне ставлення населення до радіації взагалі та атомної енергетики зокрема. В державі виникла нагальна потреба значних обсягів коштів та матеріальних ресурсів для приведення стану радіаційної безпеки і захисту персоналу, населення й навколишнього середовища у відповідність до вимог національного законодавства.

- Трагедією в історії українського народу стала Чорнобильська, так звана тоді аварія, - найбільша екологічна катастрофа техногенного походження, яка стала вагомим компонентом глобальної екологічної кризи. З-понад двох тисяч населених пунктів, розташованих у радіаційно-забрудненій зоні, було переселено більше 200 тис. чоловік. Практично Україна залишилась на самоті у вирішенні Чорнобильської проблеми. В той час вона отримала багато обіцянок допомоги, але більшість з них практично так і лишились не виконаними. На сьогодні склалася нова чорнобильська загроза - загроза наслідків закриття ЧАЕС без необхідного фінансового забезпечення безпечного функціонування об'єктів і територій.



*Рівень
радіаційної
небезпеки у
різних регіонах
України*

- *У Донецькому економічному районі* радіаційна небезпека обумовлена, в основному, як наявністю територій, забруднених радіонуклідами, так і Донецького спецкомбінату "Радон". У результаті радіоекологічних досліджень, проведених у 1992 - 1993 роках, в Донецькій області виявлені території площею 410 км² з щільністю радіоактивного забруднення за ¹³⁷Cs до 2,2 Ки/км². В зоні забруднення опинились міста Донецьк, Артемівськ, Дебальцеве, Єнакієве, Сніжне, Шахтарське та 143 населених пункти Шахтарського, Волноваського, Амвросієвського та Старобешівського районів. В Луганській області територій, забруднених радіонуклідами чорнобильського походження, немає.


Донецький економічний район займає східну частину країни. Площа становить 53,2 тис. км² (9 % від загальної площі України). До складу району входять Донецька та Луганська області.





- Спецкомбінат "Радон" (м. Донецьк) здійснює зберігання радіоактивних відходів, яких тільки в Донецькій області утворюється 10-15 т (з урахуванням упаковок) на рік. Крім того в Донецькому економічному районі розташовано 330 хімічно-небезпечних об'єктів і підвідна ділянка аміакопроводу від підприємства "Стирол" (м. Горлівка) до магістрального аміакопроводу "Тольятті-Одеса". На цих об'єктах зберігається 148382 т сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), в тому числі 1360 т хлору та 39650 т аміаку. При виникненні аварій з викидом СДОР на цих підприємствах, сумарна зона хімічного забруднення місцевості в цьому регіоні складатиме 11060 км². В імовірній зоні хімічного забруднення проживає понал 4.8 млн.чол., з них в осередках хімічного ураження опиниться понад 3,3 млн.чол.



- **У Карпатському економічному районі** радіаційна небезпека для населення існує тільки в Івано-Франківській, Львівській і Чернівецькій областях. Наприклад, в Івано-Франківській області є радіоактивно забруднені землі загальною площею 606 км² (4 зони), на яких розташовано 35 сільських населених пунктів. В Чернівецькій області площа радіоактивно забруднених земель становить 514 км², з них 14 км² відноситься до зони гарантованого (добровільного) відселення населення та 500 км² до зони посиленого радіоекологічного контролю, на яких розташовано 31 населений пункт.

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted information.
- Крім того, в регіоні існує й потенційна радіаційна небезпека, що ініціюється 2 атомними електростанціями та Львівським спецкомбінатом "Радон". Так, при ймовірній радіаційній аварії на одному з енергоблоків Хмельницької АЕС з 10 % викидом радіонуклідів у навколишнє середовище, у Львівській області в зону радіоактивного забруднення потрапляє територія загальною площею 3,3 тис.км² з населенням у кількості 195 тис.чол., а при аналогічній аварії на Рівненській АЕС - 2,2 тис.км² і 159 тис. чол. В Закарпатській області немає великих джерел радіаційної небезпеки для населення.

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, with a small downward-pointing triangle at the bottom center, indicating redacted content.
- **У Південному економічному районі** є 5 основних джерел радіаційної небезпеки для населення (без урахування підприємств, експлуатуючих джерела іонізуючого випромінювання): 2 об'єкти НВО "Схід ГЗК", Одеський міжобласний спецкомбінат "Радон", Південноукраїнська АЕС, Інститут ядерної енергії та промисловості (м. Севастополь). Також потенційну небезпеку становить і Запорізька АЕС, що розміщена поза межами регіону. В Миколаївській області розміщено Новокостянтинівське родовище уранової руди, на якому видобувають руду підземним способом і яке є джерелом природного розповсюдження радіонуклідів у навколишньому середовищі. На Братському родовищі уранова руда вже не видобувається, а тому на його території проводяться рекультиваційні роботи, внаслідок яких ці землі будуть передані в господарське використання. На території області розташована Південноукраїнська АЕС (три енергоблоки по 1000 МВт).

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted information.
- При ймовірній радіаційній аварії на одному з її енергоблоків з 10 % викидом радіонуклідів у навколишнє середовище в Миколаївській області в зону радіоактивного забруднення потрапить територія площею 23 тис.км² , на якій проживає населення 1,2 млн. чол., в Одеській - 28 тис.км² з населенням 1,2 млн. чол., а в Херсонській - 0,4 тис.км² і 25 тис. чол., а при аналогічній аварії на Запорізькій АЕС - 18.6 тис км² ч населенням 550 тис. чол.
 - Потенційну небезпеку для навколишнього середовища може також становити Одеський міжобласний спецкомбінат "Радон", що зберігає відпрацьовані радіоактивні речовини та матеріали підприємств району.




- ***У Подільському економічному районі***

основними джерелами радіаційної небезпеки для населення є радіоактивно забруднені території та діючі атомні електростанції України. Загальна площа радіоактивно забруднених земель в регіоні становить 2657 км², на яких розташовано 135 населених пунктів. Так, у Вінницькій області 38 км² земель відноситься до III та 1944 км² до IV зон радіоактивно забруднених територій. В Тернопільській області 357 км², а в Хмельницькій області 318 км² земель віднесені до IV зони радіоактивного забруднення.



- Значну потенційну радіаційну небезпеку для населення регіону становлять атомна електростанція, що розміщена в даному регіоні (Хмельницька АЕС, м. Нетішин) та 4 інших українських АЕС. Так, при ймовірній радіаційній аварії на одному з енергоблоків ХАЕС з 10% викидом радіонуклідів у навколишнє середовище, в зону радіоактивного забруднення у Вінницькій області потрапить територія площею 4 тис.км², на якій проживає населення у кількості 148 тис. чол., у Тернопільській - відповідно 10 тис.км² з населенням 782 тис. чол. І в Хмельницькій - 17,2 тис.км² і 1,2 млн. чол., а при аналогічних аваріях на Південноукраїнській АЕС - у Вінницькій 2 тис.км² і 148 тис. чол. та Рівненській АЕС- у Тернопільській 1,4 тис.км² земель, на яких проживає населення у кількості 109 тис. чол., а в Хмельницькій- 3,1 тис.км² території з населенням 109 тис. чол., а на Чорнобильській АЕС – у цю зону потрапляє у Вінницькій 8 тис. км з 790 тис. чол. і Хмельницькій областях - 5,1 тис.км² з 402 тис. чол.

- 
- ***У Поліському економічному районі*** основними джерелами радіаційної небезпеки для населення (крім підприємств, експлуатуючих джерела іонізуючого випромінювання) є території, що забруднені радіонуклідами внаслідок Чорнобильської катастрофи, Рівненська АЕС (м. Кузнецовськ, Рівненська обл.) та 3 АЕС, що розміщені поза межами району.

Карта радіаційного забруднення зони відчуження


2600
кв. км
площа території зони


96
населених пунктів
евакуйовано

Склад та активність викидів (оцінка)




- Загальна площа радіаційно уражених територій в районі є найбільшою в Україні - 23913 км², з них в зоні відчуження опинилося 154 км² (Житомирська область), в зоні безумовного (обов'язкового) відселення населення - 336 км² (Житомирська обл.) в зоні гарантованого (добровільного) відселення населення - 2096 км² (з них, у Житомирській області - 1780 км², у Рівненській області - 181 км², в Чернігівській - 135 км²) в зоні посиленого радіоекологічного контролю - 21327 км² (з них, у Волинській області - 582 км², у Житомирській області - 9192 км², у Рівненській області - 9332 км² і в Чернігівській області - 2221 км²).

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, with a small downward-pointing triangle at the bottom center, indicating redacted content.
- При цьому на радіоактивно забруднених землях розташовано 923 населених пункти, з яких 19 - у Волинській області, 660 - у Житомирській області, 253 – у Рівненській області, а 91 - у Чернігівській області.
 - Велику потенційну небезпеку для населення регіону становлять атомні електростанції. Одна з них - Рівненська АЕС, яка складається з 2-х енергоблоків ВВЕР-440 (№1 експлуатується з грудня 1980 р., №2 - з грудня 1981р.) та 1-го енергоблоку ВВЕР-1000 (з грудня 1986 р.). На АЕС ведуться роботи по будівництву 4-го енергоблоку з Реактором ВВЕР-1000. З 1996 р. в Рівненській області функціонує державна система радіаційного моніторингу раннього оповіщення "Гама", що створена за технічною допомогою Європейського Союзу.


- 
- При ймовірній радіаційній аварії на одному з блоків Рівненської АЕС з 10% викидом радіонуклідів у навколишнє середовище у Волинській області в зоні радіоактивного забруднення опиниться вся територія області площею 20,2 тис.км² на якій проживає населення 470 тис. чол., у Житомирській - 6 тис.км² з населенням 160 тис.чол., а в Рівненській і Чернігівській областях - відповідно 20,1 тис.км² і 1067 тис. чол.
 - При аналогічній аварії на Хмельницькій АЕС в зону радіоактивного забруднення у Волинській області потрапляє територія площею 5 тис.км² з населенням 470 тис. чол., у Житомирській і в Рівненській областях - відповідно по 18 тис.км² і 1 млн. чол., а при аварії на Чорнобильській АЕС - у Житомирській 29,9 тис.км² і 1510 тис. чол., в Рівненській - 9 тис.км² і 385 тис. чол. і в Чернігівській області - 28,7 тис.км² і 1,2 млн. чол.


- **У Придніпровському економічному районі** основними джерелами радіаційної небезпеки для населення є радіоактивно забруднені території, виробничі об'єкти НВО "Схід ГЗК", що розташовані в Дніпропетровській і Кіровоградській областях, Дніпропетровський міжобласний спецкомбінат "Радон", Запорізька та Південноукраїнська АЕС, що розміщені поза межами регіону.




- 
- Територій, забруднених радіонуклідами чорнобильського походження немає, але багаторічна діяльність підприємств атомної промисловості України в Дніпропетровській області спричинила забруднення великих територій і, в тому числі, м. Жовті Води радіонуклідами природного походження. В Кіровоградській області є території, що мають радіоактивне забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи сумарною площею 219 км², які віднесено до зони посиленого радіоекологічного контролю. В її межах розміщено 15 населених пунктів. В Дніпропетровській і Кіровоградській областях розвинута початкова стадія ядерного паливного циклу України - видобування та переробка природного урану на базі підприємств НВО "Схід ГЗК". Тут є шахти Жовтоводського (Дніпропетровська обл.), Інгулецького, Кіровоградського та Смолінського (Кіровоградська обл.) родовищ, на яких відбувається видобування урану підземним способом. В Кіровоградській області в районі розміщення урановидобувних шахт утворені терикони уранової руди та породи, що вміщують природні радіонукліди, а також хвостосховище з відходами збагачення цієї руди.

- Під впливом екзогенних процесів не виключена можливість забруднення ґрунтів, рослинного та тваринного світу цієї території. На території Девладівського родовища в Дніпропетровській обл. проводяться рекультиваційні роботи, внаслідок яких в найближчий час ці землі будуть передані в господарське використання. Два підприємства, що входять до складу НВО "Схід ГЗК" - гідрометалургійний комбінат (м. Жовті Води) та "Придніпровський хімічний завод" (м. Дніпродзержинськ), здійснюють переробку уранової руди в урановий концентрат (закис-окис урану). Радіоактивні відходи гідрометалургійного комбінату об'ємом 22,5 млн.м³ і сумарною радіоактивністю 44 тис.Ки накопичені на площі 256 га в хвостосховищах балки КБЖ і балки Щербаківська (Кіровоградська обл.). А радіоактивні відходи "Придніпровського хімічного заводу" об'ємом понад 43 млн.т і сумарною радіоактивністю 75 тис.Ки накопичені на загальній площі 256 га в хвостосховищі балки Сухачевська та на промисловому майданчику заводу в районі с. Таромське.


- 
- На території промислового майданчика та санітарно-захисної зони "Придніпровського хімічного заводу" проведено часткову дезактивацію технологічного обладнання. Але перевірки радіаційної безпеки на цьому підприємстві свідчать про її незадовільний стан, оскільки потужність експозиційної дози γ -випромінювання на 70% території проммайданчика становить понад 30 мкР/год, а в повітрі 38 споруд (з 53-х перевірених у 1996 р.) існує підвищена концентрація радону (понад 200 Бк/м³).

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted information.
- Недалеко від м. Дніпропетровськ розташований Дніпропетровський міжобласний спецкомбінат "Радон", на якому зберігаються радіоактивні відходи середньої активності та джерела іонізуючого випромінювання, що завозяться з підприємств навколишніх областей. Заповнення сховищ на комбінаті становить понад 80% його проектної потужності. Випадків радіоактивного забруднення території, що прилягає до сховищ не зафіксовано.

- 
- A large red rectangular area on the left side of the slide, partially overlapping the text, indicating redacted information.
- Потенційна радіаційна небезпека для населення регіону створюється, перш за все, Запорізькою та Південноукраїнською АЕС. Так, внаслідок радіаційної аварії на Запорізькій АЕС з 10% викидом радіонуклідів у навколишнє середовище, в Дніпропетровській області в зоні радіоактивного забруднення опиниться територія площею 24 тис.км², на якій проживає населення понад 3,6 млн. чол., в Запорізькій - відповідно 23,1 тис.км² і 1,8 млн. чол. та Кіровоградській областях - 2,5 тис.км² і 51 тис. чол., а при аналогічній аварії на Південноукраїнській АЕС - відповідно в Дніпропетровській 0,3 тис.км² і 39 тис.чол. та в Кіровоградській областях. - 17 тис.км² і 968 тис. чол.





- **У Східному економічному районі** існує 3 основних джерела радіаційної небезпеки для населення (без підприємств з іонізуючим випромінюванням): радіоактивно забруднені території, Харківський слескомбінат "Радон", промисловий майданчик з радіоактивними відходами підприємства "Полтаванaftогаз".
- Потенційну радіаційну небезпеку становлять атомні електростанції, що знаходяться поза межами регіону. В Сумській області є території, що забруднені радіонуклідами чорнобильського походження загальною площею 491 км², що віднесені до зони посиленого радіоекологічного контролю, на яких розташовано 26 населених пунктів.

- 
- Потенційну радіаційну небезпеку для населення регіону створює Чорнобильська АЕС, при ймовірній радіаційній аварії на одному з енергоблоків якої з 10% викидом радіонуклідів у навколишнє середовище, в зоні радіоактивного забруднення в Полтавській області опиниться територія площею 5,8 тис. км², на якій проживає населення у кількості 255 тис. чол., а в Сумській області - відповідно 11,9 тис.км² , 587 тис. чол.
 - Крім того, за межами Сумської області, на відстані 60-80 км розташована Курська АЕС (Російська Федерація), аварія на якій може призвести до виникнення радіоактивного забруднення області загальною площею 4,5 тис. км², на якій проживає населення у 100 кількості 0,5 млн. чол. В Харківській області розташований Харківський спец комбінат "Радон", що зберігає радіоактивні відходи підприємств даного регіону.




- **У Центральному економічному районі** основними джерелами радіаційної небезпеки для населення є: радіоактивно небезпечні та забруднені території, об'єкт "Укриття", Київський спецкомбінат "Радон", Чорнобильська АЕС. Також потенційну радіаційну небезпеку для населення можуть ініціювати Південноукраїнська АЕС, що розташована за межами даного регіону.
- Внаслідок Чорнобильської катастрофи в межах регіону існують великі території, що забруднені радіонуклідами площею 12920 км², з яких в зоні відчуження знаходиться 417 км² (Київська обл.), в зоні безумовного (обов'язкового) відселення населення - 546 км² (Київська обл.), в зоні гарантованого (добровільного) відселення населення - 1029 км² (з них, у Київській обл. - 957 км² і в Черкаській - 72 км²) та в зоні посиленого радіоекологічного контролю - 10928 км² (з них у Київській обл. - 7695 км² і в Черкаській обл. - 3233 км²).


- 
- На цих землях розташовано 456 населених пункти, серед яких 341-у Київській області і 119-у Черкаській області. Наявність в зоні відчуження об'єкту "Укриття", в якому знаходиться понад 180 т ядерного палива об'ємною активністю понад 20 млн. Кі створює ймовірність радіаційного ураження 12-тисячного персоналу цього об'єкту та Чорнобильської АЕС, навколишнього середовища та населення, яке проживає в прилеглих районах. Радіаційна небезпека об'єкту "Укриття" на даний час невелика, оскільки об'ємна активність радіонуклідів, що викидаються в атмосферне повітря, становить близько 0,2 Кі/рік. Але при певних умовах може виникнути радіаційна аварія, що може спричинити ураження персоналу, працюючого в Зоні, дозою 50 мЗв (56 бер) на рік на відстані до 10 км від об'єкту.

- 
- В регіоні існує потенційна радіаційна небезпека, що може бути ініційована радіаційними аваріями на атомних електростанціях. Наприклад, при ймовірній радіаційній аварії на одному з енергоблоків Чорнобильської АЕС з 10% викидом радіонуклідів у навколишнє середовище в зоні радіоактивного забруднення в Київській області опиниться вся територія площею 28,9 тис.км², на якій проживає населення у кількості 4493 тис. чол., і в Черкаській області відповідно 12,5 тис.км² і 984 тис. чол., а при аналогічній аварії на Південноукраїнській АЕС - в Черкаській області 4,8 тис.км² і 430 тис. чол.

*2. Організація
життєдіяльності
населення в умовах
радіаційного
забруднення*


- Зважаючи на те, що на території зон безумовного (обов'язкового) та гарантованого добровільного відселення (2-ї і 3-ї) можна одержати підвищене додаткове опромінення, то необхідно виконувати певні протирадіаційні заходи відповідно до рекомендацій, які можна отримати у районних підрозділах з питань подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, з сільськогосподарського і лісового виробництва.

- 
- Для зменшення проникнення радіоактивних частинок в організм людини інгаляційним шляхом заготівлю лісу слід проводити неодмінно у вологу погоду, а в зимовий період - по сніговому покриву. Відходи заготівлі - суччя, кору, вершинні частини стовбурів дерев (насамперед хвойних порід) як найбільш забруднені необхідно спалювати на лісосіках, а попіл закопувати на глибину не менш ніж 50 см. Можна збирати порубані рештки в купи для перегнивання. На ділянках із щільністю забруднення ґрунтів цезієм-137 понад 555 кБк/м² варто здійснювати роботи, пов'язані зі збереженням насаджень і протипожежним захистом. Із значними обмеженнями дозволяється збирати лікарські рослини, ягоди і гриби, березовий сік, займатися бджільництвом і мисливством. Так, заготівлю березового соку можна проводити при щільності забруднення ґрунту цезієм-137 до 370 кБк/м². Концентрація радіонуклідів цезію у меді на Поліссі може перевищувати допустимі рівні при щільності забруднення лісових ділянок понад 74 кБк/м². Полювання на диких промислових тварин (лося, оленя, кабана), крім козулі, можливе в лісах із щільністю забруднення радіоцезієм до 185 кБк/м². Заготовлені продукти лісу і деревина обов'язково повинні пройти радіаційний контроль.

- 
- У сільськогосподарському виробництві для зменшення переходу радіонуклідів із ґрунту в урожай і тваринницьку продукцію вживаються агрохімічні заходи, застосовуються агротехнічні й технологічні прийоми. Вони різні для кожної місцевості, тому рекомендації щодо їх проведення можна отримати в територіальних органах державної влади. Загалом технологічні прийоми включають обов'язкове промивання і початкове очищення зібраної продукції. Так, овочі й фрукти перед споживанням промивають у проточній воді, картоплю і овочі очищають від шкірки; голівки коренеплодів буряків, моркви, ріпи, покривні листки з капусти зрізують приблизно на один сантиметр тощо. Це знижує радіоактивне забруднення продукції у 2-10 разів. Значний ефект досягається при переробці отриманої продукції. Наприклад, внаслідок переробки молока на вершки і сметану вміст радіоактивних речовин зменшується в 4-5 разів, на сир - у 3, на масло - у 5-7 разів.



- Головними джерелами надходження радіонуклідів у організм людини є молоко і м'ясо. Тому в тваринництві проводять заходи з метою досягнення їх максимально чистого виробництва. Останні значною мірою залежать від кормової бази, особливо в літній період. Худобу слід випасати на поліпшених пасовищах, з висотою трави не менше ніж 10 см (на низькій траві тварини губами захоплюють ґрунт, що містить радіоактивні елементи). Не рекомендується випасати худобу на пасовищах з торф'яно-болотними ґрунтами і луках, що періодично затоплюються (наприклад, у заплавах річок). Щоб вивести радіоактивні елементи з організму тварин, їх за 1,5-2 місяці до забою переводять на чисті корми (зерно, концентрати, коренеплоди). Переробка м'яса на різні м'ясопродукти знижує його радіоактивне забруднення.

- 
- Згідно із дослідженнями вчених, вживання води для питних і господарчих цілей в радіоактивно забрудненій зоні є цілком безпечним. Проте криниці необхідно підтримувати в належному санітарному стані. Радіоактивний пил може потрапляти в легені людини під час виконання різноманітних сільськогосподарських механізованих робіт (у полі чи на присадибній ділянці) в суху вітряну погоду.
 - Тому краще використовувати відповідні засоби захисту органів дихання або займати позицію з невітряної сторони або дочекатися вологої погоди. Після закінчення роботи забруднений одяг і взуття витрушують й чистять, залишають поза житловими приміщеннями, щоб запобігти поширенню в житлі радіоактивних пилинок. Ризик від потрапляння радіоактивних частинок в легені з димом невеликий, проте любителям лісових прогулянок ліпше враховувати розу вітрів, розміщуючись на традиційний туристський відпочинок біля вогнища, вибравши ділянку листяного лісу. Взагалі спалювання на присадибних і дачних ділянках рослинних решток (сухих гілок, листя, бур'яну) можливе, але попіл від того краще закопувати на глибину не менше як 0.5 метра у заздалегідь відведених місцях.



- Відомо, що близько 95% радіоактивних елементів надходить до людського організму з їжею, тому важливо дотримуватися правил харчування. Головними джерелами радіоактивності, як уже зазначалось, є дари лісу (ягоди й гриби), молоко і м'ясо, тому їх в першу чергу потрібно перевіряти на вміст радіонуклідів. Найголовніше правило полягає в тому, що харчування має бути раціонально організованим (тобто достатньо поживним, різноманітним, із дотриманням режиму триразового споживання їжі, енергетично збалансованим). Учені рекомендують: їсти більше молочних продуктів, особливо сиру, для забезпечення організму кальцієм, при відсутності якого накопичується стронцій-90; більше вживати страв з баклажанами, помідорами, кавунами, картоплею, які багаті на калій - хімічний аналог цезію; до денного раціону обов'язково включати овочі, фрукти, що збагачують організм вітамінами і радіозахисними речовинами; вживати овочі й фрукти, багаті каротином (надає оранжевого забарвлення моркві, гарбузам, томатам тощо) і пектиновими речовинами (яблука, абрикоси, сливи, персики, соки з них); з м'ясних продуктів краще вживати свинину і птицю, причому у вареному, а не смаженому вигляді, перший бульйон краще злити. Слід обмежувати споживання: варених яєць, оскільки в шкаралупі накопичується стронцій, який при варці переходить у білок; холодцю, кісткового відвару; овочів і фруктів, що мають неприродно великі розміри; жовтуватого кольору моркву (розміри й колір свідчать про їх неприродність).



- При вживанні рідких напоїв перевагу необхідно віддавати чаю, насамперед зеленому. Особливо ретельно слід виконувати вимоги фахівців при збиранні лікарських рослин, ягід, грибів, мисливстві, рибалці. Так, можна збирати: листя чорниці, брусниці, фіалки триколірної, кору крушини ламкої, листя мучниці, суцвіття конвалії звичайної, траву звіробою звичайного при забрудненні ґрунту до 37 кБк/м²; траву перстачу білого, конвалії звичайної, суцвіття кмину піщаного - відповідно до 74 кБк/м²; траву деревію звичайного - до 185 кБк/м². На Поліссі України всюди забороняється збирати спори плазуна булавоподібного, траву чистотілу звичайного, пагони багна болотного, а також сушити ягоди чорниці для отримання лікарської сировини. Стосовно ягідних рослин, то максимальне накопичення цезію-137 спостерігається у свіжих ягодах чорниці. Далі в порядку зменшення йдуть: брусниця, буяхи, малина, суниці. Горобина звичайна і калина радіоцезій накопичують у малих концентраціях.



- Збирати чорницю і брусницю дозволяється при максимальному забрудненні ґрунту цезієм-137 до 74 кБк/м², буяхи - до 222 кБк/м², горобину і калину - до 296, суницю і малину - до 814 кБк/м² (в умовах Київського Полісся). Ягоди чорниці - головний ягідний вид Полісся - не рекомендується використовувати в сушеному вигляді внаслідок значного підвищення (у 6-8 разів) вмісту радіоактивного цезію. Властивість накопичувати його у значній кількості мають практично всі види їстівних грибів. Збирати їх треба диференційовано, залежно від виду гриба і щільності забруднення ґрунту цезієм-137. Найбільше вбирають радіоцезій моховики зелені, підберезники, сиріжки, масляки звичайні, які не рекомендується збирати. Щодо польських грибів і свинушок, то їх збір в Українському Поліссі взагалі заборонений у зв'язку з високою інтенсивністю накопичення цього радіонукліду. Заготівлю підосичників можна проводити в зоні забруднення до 37 кБк/м², білих грибів і лисичок - до 185, опеньок справжніх - до 370 кБк/м². Не слід сушити гриби, оскільки внаслідок висушування у 10-20 разів зростає концентрація в них радіоактивних речовин.



- За даними досліджень, проведених у мисливських господарствах, максимальну кількість цезію-137 накопичують козулі, менше - олені європейські, дикі кабани й лосі. Стосовно риб, то хижі види - щука, окунь, судак (причому старі за віком) і такі, що живляться донними відкладами (линь, в'юн, карась), найбільше накопичують радіоактивні елементи.