



A.B. Куцак

## РОЛЬ РАДОНУ В ОПРОМІНЕННІ НАСЕЛЕННЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Запорізький державний медичний університет,  
Запорізька обласна санітарно-епідеміологічна станція*

**Ключові слова:** природна радіоактивність, радон, опромінення населення.

**Ключевые слова:** естественная радиоактивность, радон, облучение населения.

**Key words:** natural radio-activity, radon, irradiation of population.

У статті подано дози опромінення населення Запорізької області за рахунок радіоактивного газу радону. Встановлено, що основну роль в опроміненні населення відіграє радон у повітрі приміщень. Визначено райони області, де відсоток перевищення нормативу вмісту радону-222 в повітрі житлових приміщень складає від 5% до 62%.

В статье приводится доза облучения населения Запорожской области за счет радиоактивного газа радона. Установлено, что основную роль в облучении населения играет радон в воздухе помещений. Определены районы области, где процент превышения норматива содержания радона-222 в воздухе жилых помещений составляет от 5% до 62%.

In the article a dose of irradiation of population of Zaporozhye region due to radioactive gas of radon is given. It is set that a basic role in the irradiation of population is played by a radon in living space air. Districts of region, where percent of exceeding of normal rate of radon-222 in living space air makes from 5% to 62% are revealed.

**П**ісля Чорнобильської катастрофи інтерес населення та наукової громадськості до радіаційного фактора значно зрос. Але не всі знають, що визначальним чинником опромінення населення є не Чорнобиль, а природна радіоактивність, основну роль в якій відіграє радіоактивний газ радон-222.

Радон-222 в повітрі житлових будинків є найвагомішим чинником опромінення населення України, він створює дозу опромінення населення 3,8 мЗв на рік [1]. Радон та радіоактивні продукти його розпаду роблять основний вклад в радіаційний фон житлових і виробничих приміщень [2,3,7], а також присутній у питній воді [4,5,6].

Запорізька область не є виключенням в цьому питанні, тим більше, що значна частина її території розміщується над Українським кристалічним масивом, що є фактором виходу радону на поверхню ґрунту.

Відповідно до даних наукової літератури ризик впливу радону на здоров'я населення простежує зв'язок між концентрацією радону та ризиком розвитку онкологічних захворювань. Не виключається можливість віддалених генетичних наслідків радонового опромінення.

**МЕТА РОБОТИ.** Висвітлити актуальність проблеми радонової небезпеки на стан здоров'я населення, а також оцінити дози опромінення за рахунок радону з наступним визначенням можливих віддалених наслідків для здоров'я населення Запорізької області.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Вимірювання радону в повітрі одноповерхових будинків Запорізької області проводилось методом пасивної трекової радонометрії. Методика вимірювання затверджена Головним санітарним лікарем України (Постанова №63 від 08.08.2000 р.) В якості детектора використано нітрат-целюлозну плівку типу LR-115 (Kodak, Франція).

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Вимірювання радону в повітрі одноповерхових будинків проводилось в 11 районах методом пасивної трекової радонометрії. Всього проведено

693 вимірювання (в середньому по 60 в кожному районі), з них більше 90% – в одноповерхових будинках і на первих поверхах багатоповерхових будинків. Дослідження проводились в опалювальний сезон з експозицією в один місяць.

Дослідженнями встановлено, що основним дозоформуючим джерелом на території Запорізької області є радон в повітрі житлових приміщень. Більше всього 62 % перевищення нормативу зареєстровано в Гуляйпільському районі, 53 % – в Оріхівському, 43 % – в Токмацькому, 30 % – в Куйбишевському, тобто в тих районах, де спостерігається максимальний вихід на поверхню гранітних порід (рис. 1).

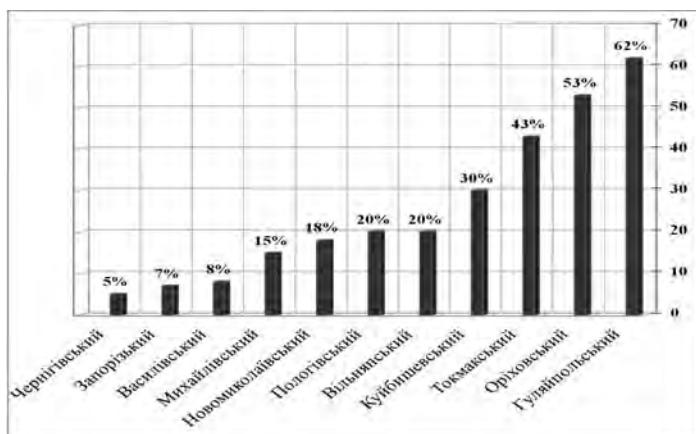


Рис. 1. Перевищення нормативу вмісту радону-222 в повітрі для існуючих житлових приміщень Запорізької області (%).

Паралельно було проаналізовано дані про вміст природних радіонуклідів у воді свердловин Запорізької області та розраховано можливі ефективні дози опромінення населення від цього джерела. Визначено, що річна доза опромінення, яку отримує населення за рахунок питної води зі свердловин, розташованих в зоні залягання Українського кристалічного масиву, досить висока і може складати більше 700 мкЗв (рис. 2).

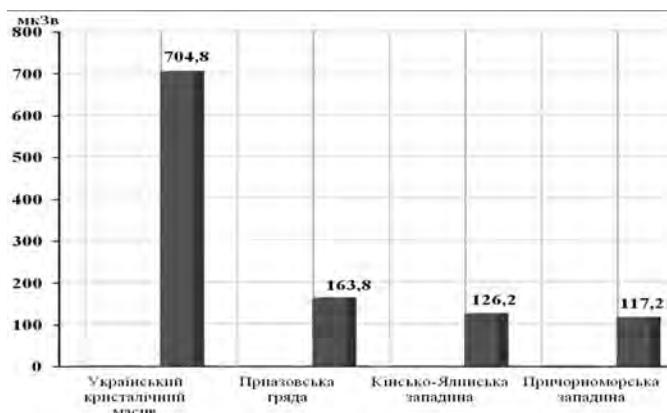


Рис. 2. Ефективні дози опромінення населення, що споживає воду з артезіанських свердловин (мкЗв).

Доза опромінення населення, що використовує воду зі свердловин інших геологічних утворень, у 4-6 разів менша.

Також було проаналізовано зовнішнє опромінення населення, яке мешкає в будинках, побудованих з різних будівельних матеріалів, та розраховані можливі ефективні дози опромінення населення області від цього чинника.

Встановлено, що максимальні значення потужності дози опромінення притаманні панелевим, залізобетонним і шлакоблокочним будинкам (табл. 1).

**Таблиця 1**  
Ефективні дози опромінення населення Запорізької області, обумовлені радіоактивністю будівельних матеріалів, мкЗв на рік<sup>-1</sup>

Матеріали стін будинків	Потужність дози опромінення (мкР/час)	Ефективна доза опромінення (мкЗв)
Цегла	15,9-17,0	647
Панелі залізобетонні	19,0-21,0	905
Шлак	19,0-20,0	877
Саман	6,5-10,0	283

## ВИСНОВКИ

1. Основним дозоформуючим джерелом на території Запорізької області є радон в повітрі житлових приміщень. В середньому по області вклад цього компоненту в сумарну дозу опромінення населення складає 68%.

2. Аналіз результатів вимірювань показав, що в середньому 24% будинків Запорізької області не відповідають вимогам нормативів по вмісту радону-222 в повітрі

приміщень. На рівні окремих районів відсоток перевищення рівня 100 Бк·м<sup>-3</sup> коливається від 5 до 62% досліджених приміщень.

3. В Гуляйпільському, Оріхівському і Токмацькому районах зафіковано найбільший відсоток відхилень від нормативних показників радону в повітрі житлових приміщень.

4. Середньозважена доза опромінення населення Запорізької області від радону-222 складає 4,3 мЗв на рік. Максимальна сумарна доза опромінення, що сьогодні отримує населення Гуляйпільського району складає 6,8 мЗв на рік, що в 1,6 рази більше, ніж в середньому по області.

## Перспективи подальшого наукового пошуку

Для зниження рівня опромінення населення пропонується продовжити дослідження:

1. Постійно проводити радіологічний контроль вмісту радону-222 в приміщеннях при здачі їх в експлуатацію.

2. Провести детальне обстеження дитячих закладів, житлових та громадських будівель у всіх населених пунктах на вміст радону-222 в повітрі приміщень та, в першу чергу, розміщених в межах визначених районів радононебезпеки.

3. Дослідити радіаційні показники підземних джерел питного водопостачання населення області.

4. На основі отриманих результатів вимірювання розробити радонозахисні заходи.

## ЛІТЕРАТУРА

- Лось И.П. Ограничение облучения человека техногенно усиленными источниками природного происхождения. / Лось И.П., Павленко Т.А. Довкілля та здоров'я. 2003, № 1, – с. 49-54.
- Павленко Т.А. Оценка доз облучения населения Запорожской области. / Павленко Т.А., Костенецкий М.И., Аксенов Н.В. Институт гигиены и медицинской экологии АМНУ // Научно-практический журнал «Вестник гигиены и эпидемиологии». 2006, №1, – с. 103-106.
- Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация МКРЗ № 65, М., Энергоатомиздат, 1995.
- Радиоэкологические исследования подземных источников питьевого водоснабжения Запорожской области и дозы облучения населения. / [Костенецкий М.И., Грибиненко Г.Т., Кравчуева Л.С. и др.] Сб. Экология и здоровье человека. Харьков, 2003, – с. 859-861.
- Костенецкий М.И. Мониторинг радиоактивности подземных источников питьевого водоснабжения и дозы облучения населения. Сб. IX Международное совещание «Проблемы прикладной спектрометрии и радиометрии ППСР-2005». Россия, 2005, – с. 23
- Костенецкий М.И. Радиоактивность питьевой воды подземных источников и дозы облучения населения / Костенецкий М.И., Севальнев А.И. // Материалы III Международного Водного Форума АКВА Украина – 2005. Киев, 2005, – с. 229-232.
- Radiation Protection. ICRP Publication 60. Pergamon Press, 1991.

## Відомості про автора:

А.В. Куцак, асистент кафедри загальної гігієни та екології ЗДМУ.

## Адреса для листування:

69035, м. Запоріжжя, пр. Маяковського, 26, ЗДМУ, кафедра загальної гігієни та екології, Куцак А.В., тел.: (061) 233-70-97.