

Особливості довкілля Кіровоградщини і здоров'я людини

Ф.П. Топольний, доктор біологічних наук проф., КНТУ

Розкрито джерела надходження у довкілля радону і його подальші перетворення. Запропоновано шляхи по зменшенню негативного впливу радіонуклідів на здоров'я людини. Показано особливості клімату центральних районів області, його вплив на рівень онкологічної і загальної захворюваності населення. Обґрунтовано доцільність організації в області оздоровниць державного рівня

Кожна людина бажає жити на благополучній, з екологічної точки зору, території, оскільки якість навколишнього середовища істотно впливає на здоров'я населення.

До основних ознак довкілля, які визначають загальну характеристику територій з погляду впливу на здоров'я людини, необхідно віднести радіаційне навантаження, якість атмосферного повітря, якість питної води і якість продуктів харчування. Особливо важливими є перші дві ознаки, оскільки вони не транспортабельні, тоді як вода і особливо продукти харчування можуть бути покупними і привозними, тобто за своєю якістю не зовсім корелювати із довкіллям.

Для Кіровоградщини особливо чутливим є питання радіаційного забруднення довкілля. Адже це єдиний в Україні регіон, де здійснюється видобуток уранової руди.

В Радянський період ця тема була повністю закритою для обговорення. Можливо по цій причині в регіоні, як і в державі в цілому, не здійснювались заходи по зменшенню негативного впливу на довкілля діяльності підприємств ядерно-паливного циклу. В роки незалежності вона стала надто заполітизованою. – Політики всіх кольорів заробляють на «Кіровоградській» радіації свої дивіденди, не намагаючись вникнути а суть проблеми. А вона полягає у наступному.

На значній частині території України простежується близьке залягання і виходи на поверхню кристалічних порід Українського щита. Він тягнеться смугою довжиною близько 1000 км і шириною 200-250 км приблизно від Бердянська – Маріуполя через Запоріжжя, Дніпропетровськ, Кіровоград, Умань, Вінницю, Житомир, до Рівного. Основними породами цього геологічного масиву є граніти, гнейси, габро. Всі граніти в своєму складі мають ураномісткі мінерали. В одній тонні граніту зазвичай міститься не менше 25 г урану. А коли вміст цього хімічного елементу у гранітах знаходиться до 0,5- 1 кг на тонну, то такий граніт стає урановою рудою. Інколи уран добувають із руд з його вмістом близько 100 г на тонну, але за умови, коли з цих руд добувають і золото або інші цінні метали, як це робиться у Південно – Африканській Республіці. Повна енергія цих 100 г урану еквівалентна тепловиділенню 300 тоннам кам'яного вугілля. Тому не виключено, що в перспективі граніт буде вважатися одним із видів мінерального палива.

В природі поширені два ізотопи урану – уран – 238 і уран – 235. Всі ізотопи урану радіоактивні, тобто самовільно (спонтанно) перетворюються в інші елементи. Урану властиві лише два види розпаду: альфа – розпад, коли із ядра урану відділяються 2 протони і 2 нейтрони (ядро гелію), і спонтанний поділ. Останній відбувається досить рідко – приблизно з одним ядром з мільйона тих, які розпалися.

Альфа – частинки, які утворюються під час альфа – розпаду урану називають альфа променями. В атмосфері вони гасяться через 8,5 см. Зовнішнє опромінення можливе лише шкіри і роговиці ока. Великі дози можуть спричинити появу довго не заживаючих виразок.

Більш небезпечне внутрішнє опромінення, коли з повітрям або їжею в організм попадають альфа – випромінювачі, осідають там на тривалий час і зумовлюють виникнення злоякісних пухлин. Такі умови можуть виникати при попаданні в повітря гранітного пилу.

Для запобігання перенесенню в довкілля пилу ураномістких мінералів достатньо санітарно- захисні зони підприємств, де можливе виникнення такого пилу (гранітні кар'єри, уранові шахти) засадити лісом.

Власне уран, будучи важким металом, слабо мігрує у довкіллі і його частка в опроміненні людини не перевищує 1-2 %. Проте він є родоначальником інших природних радіонуклідів.

Уран, втративши два протони і два нейтрони в результаті альфа-розпаду, перетворюється у торій -234, який має період напіврозпаду лише 24,1 доби, тоді як для урану він складає від сотень мільйонів до мільярдів років. Торій, в результаті бета-розпаду (втрати електрону або позитрону) трансформується у протоактиній радій -226–234, період напіврозпаду якого 1,18 хвилини. Цей ланцюг перетворень триває доти, поки не утвориться радій – 226 з періодом на піврозпаду 1600 років. Всі ці радіонукліди є металами, а тому міцно зв'язані у гірських породах і без втручання людини не створюють їй проблем. Про пил при дробленні гірських порід згадувалось раніше.

Радій – 226 в результаті альфа- розпаду перетворюється у радон – 222. На відміну від попередніх, а також наступних продуктів радіоактивного розпаду урану аж до стабільного свинцю, які є металами, радон є газом. Ця його особливість істотно впливає на поширення у довкіллі як самого радону, так і продуктів його розпаду.

Якщо радон утворюється у об'ємі твердої речовини, а не на поверхні твердого тіла, то можливий подальший його радіоактивний розпад раніше, ніж утворений газ досягне її поверхні. За таких умов і продукти радіоактивного розпаду радону будуть замуrowані в об'ємі твердої речовини і ніяк не впливатимуть на довкілля.

Якщо розпад радію відбувається у приповерхневій частині гірської породи, то утворений газ радон частково або повністю виходить у навколишній простір: атмосферне чи ґрунтове повітря або воду. В місцях виходу на поверхню гранітів, або значних глибинних розломів кристалічного щита у ґрунтовому і приземному повітрі відмічаються підвищені концентрації радону. Будучи самим важким газом у природі, він накопичується в нижніх елементах рельєфу, у підвальних і цокольних помешканнях будівель. Зимою, коли ґрунт промерз, радон не дифундує із землі в атмосферу, а після танення ґрунту вихід його в атмосферу часто буває досить значним.

В атмосфері або воді радон довго не затримується, адже період напіврозпаду для нього складає 3,83 доби. Але це не уберігає нас від небажаної часто надмірної радіації. Радіоактивні продукти розпаду радону полоній, вісмут і аstat мають періоди напіврозпаду від однієї доби (полоній) до 8,3 року (астат). Ці дочірні радіонукліди, будучи твердими металами, вже не піддаються законам твердих тіл. Вони адсорбуються пиловими частинками, котрі в такий спосіб є носіями радіоактивності. Переносяться вони згідно броунівського руху, тобто не осідають з часом. Враховуючи тривалий період напіврозпаду – в загальному до 9 років, негативний вплив на довкілля продуктів розпаду радону значно більший, ніж власне радону. На жаль ця особливість пост радонових радіонуклідів поки що лишається поза увагою дослідників.

В кожному куску граніту, або уранової руди одночасно знаходяться не лише атоми урану – 238, або урану – 235, заради яких і будують шахти, а весь спектр продуктів їх розпаду, аж до радію – 222, який і продукує у довкілля радон. Тому захист довкілля від надходження радону і пост радонових радіонуклідів від об'єктів ядерно-паливного циклу, як і з гранітних кар'єрів є не менш важливим, ніж захист від звичайного гранітного пилу. І спосіб захисту аналогічний – санітарно – захисні смуги засаджувати лісом.

Саме з наявністю уранових шахт на Кіровоградщині пояснюють підвищену, порівняно з іншими регіонами України, захворюваність на рак.

Розглянемо це питання детальніше. Дійсно, в 2010 році на 100 тис. населення онкохворих в Україні нараховувалось 341,5 осіб. А у Кіровоградській області цей показник дорівнював 425,9 осіб, тобто на 24, 71% більше. Показник ніби більш ніж переконливий. Проте і у період, коли ще уранових шахт у області не було, у 1967 році також в області показник по онкозахворюваності перевершував загальноуранівський на 24,71% (168,7 по Україні і 210,4 онкохворих на 100 тис. населення по області). Наявні в нашому розпорядженні матеріали Кіровоградського обласного онкологічного диспансера свідчать, що найчастіше злоякісні новоутворення виникають на шкірі – до 17%.

Аналіз загального рівня онкозахворюваності в розрізі областей показує, що найнижчий рівень приурочений до західних областей – Закарпатської, Чернівецької, Івано-Франківської, Тернопільської, Волинської. Це змусило нас більш детально звернути увагу на особливості клімату. Адже давно відомо, що надмірне ультрафіолетове опромінення визиває рак шкіри. Особливо великий ризик захворіти у людей з білою шкірою, голубими очима і світлим волоссям.

Над територією України переважає пореноє повітряних мас з Атлантики, а у приземному шарі атмосфери - не на схід, а на північний схід. Через Полісся і Лісостеп рухаються вологі повітряні маси, які формуються над теплими течіями океану – Гольфстрімом і північно-атлантичною течією. Клімат цих зон характеризується підвищеною зволоженістю, мінливістю атмосферного тиску не лише зимою, а й літом, під час переміщення циклонів. Це не зовсім сприятливий з погляду впливу на здоров'я чинник, оскільки зниження атмосферного тиску, негативно впливає на здоров'я людей, які мають проблеми з серцево-судинною системою.

На степову частину України і області надходить також атлантичне повітря. Але з району холодної канарської течії, а тому атмосфера в цій повітряній масі суха і клімат степів несе явні ознаки континентальності. Циклонічна діяльність, особливо в теплу пору року практично відсутня. Атмосферне зволоження в цій зоні недостатнє. Умови для ведення рослинницької галузі несприятливі із-за посушливості клімату.

Сама південна частина Кіровоградщини, приблизно до лінії Бобринець-Долинська-Петрове зазнає впливу Чорного моря, який проявляється в деякому зростанні кількості опадів, вологості повітря і конденсаційному помутнінні атмосфери. Це часткове пом'якшення клімату під впливом чорноморських циклонів не спричиняє помітного впливу на волого-забезпечення сільськогосподарських культур, проте знижує позитивний терапевтичний ефект степового клімату на самопочуття і здоров'я людей.

Центральна частина області також входить до континентальної кліматичної області, але не зазнає впливу циклонічної діяльності чорноморських циклонів. Це сама західна територія Євразійського континенту, де представлений класичний степовий континентальний клімат. Оскільки унікальність клімату цієї території ще не в повній

мірі досліджена і тим більше не усвідомлена з позиції його рекреаційного використання, зупинимось на цьому більш детально.

В області крім Кіровограда є метеостанції на північному сході, півночі, заході, півдні і південному сході від обласного центру. Проте найменша кількість опадів відмічається в Кіровограді (499 мм). Ця кількість є меншою ніж в Дніпропетровську (513 мм), Донецьку (514 мм), Запоріжжі (510 мм), Сімферополі (505 мм). Ще більша унікальність клімату центральної частини Кіровоградщини проявляється при порівнянні сум опадів холодного періоду (з листопада по березень включно). Для Кіровограда ця величина складає 167 мм або 33% від річної суми, тоді як на всіх інших метеостанціях як Кіровоградської, так і суміжних Черкаської, Полтавської, Дніпропетровської, Миколаївської областей цей показник вищий як в абсолютному, так і у відносному виразі.

Унікальністю теплого періоду року є відсутність циклонічної діяльності, особливо в період з травня по вересень включно. Атосферні опади в цей період випадають в основному з хмар вертикального розвитку. Це короткотривалі зливові дощі значної інтенсивності. Вони часто зумовлюють значну ерозію на ґрунті і погано засвоюються рослинністю. Проте завдяки дуже малій кількості опадів у холодний період року і зливовий їх характер у теплий період тут саме сухе приземне повітря. По причині сухості над центральною частиною області відзначається максимальна прозорість атмосфери порівняно з іншими регіонами України. Ця особливість має і негативне з позиції рекреації значення. В складі сонячних променів через прозору атмосферу надходить найбільша, порівняно з іншими територіями, частка ультрафіолетових променів. А надмірне опромінення ультрафіолетовими променями часто негативно позначається на стані здоров'я, зокрема на нервовій, серцево-судинній і інших системах. Відзначається пряма залежність між активністю ультрафіолетових променів і рівнем захворювання на рак шкіри.

В межах України найнижчий рівень онкозахворюваності відмічається у Прикарпатських областях, клімат яких характеризується підвищеною вологістю і хмарністю. Якщо у Кіровоградській, Миколаївській, Херсонській областях в 2010 році на 100 тис. населення було 386-425 онкохворих, то у Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій лише 240-266.

З метою запобігання негативного впливу ультрафіолетових променів необхідно уникати попадання їх на відкриті частини тіла в денні години (з 10 до 17 годин). Також слід пам'ятати, що для дітей сонячний загар є необхідним, для молодих людей допустимим, а для 40-50-річних і старших шкідливим. Особливо небезпечно загорати людям з білою шкірою, голубими очима і світлим волоссям – їхній організм має мінімальний захист проти ультрафіолетових променів.

Для захисту від надмірного УФ-опромінення необхідно максимально озеленити наші міста і села, перетворивши вулиці і тротуари на тіністі алеї. Понижена циклонічна діяльність в центральній частині області забезпечує незначну міждобову мінливість температур повітря, що також досить позитивно впливає на самопочуття людей.

Такі особливості клімату Кіровоградщини сприятливо впливають на стан здоров'я людей. Саме по цій особливості клімату область входить у групу найсприятливіших територій України.

Територія є перспективною для організації сезонних (з травня по вересень) оздоровчих закладів для лікування хвороб органів дихання і системи кровообігу.