

УДК 665.66:66.087

Козловська Т.Ф. (Україна, Кременчук)

МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК ЯК ШЛЯХ ОЦІНКИ ДИТЯЧОЇ ОНКОЗАХВОРЮВАНІСТЮ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Вступ

Останніми роками особливо зростає роль оцінки дії різних чинників навколишнього середовища на організм людини. При хімічному забрудненні за ступенем небезпеки для людини забруднення атмосферного повітря займає перше місце врівень зі ступенем забруднення поверхневих природних вод і питної води.

Це зумовлено, в першу чергу, тим, що забруднювачі атмосферного повітря характеризуються найбільш активним розповсюдженням і пересуванням в інші середовища. Крім того, людина споживає за добу і в цілому за життя в об'ємному співвідношенні більше повітря, ніж води та їжі. За день середня людина вдихує понад 9 кг повітря, випиває близько 2 л води, з'їдає більше 1 кг їжі. Певний час вона може жити без їжі, але без повітря - не більше 5 хвилин. Тому контакт зі шкідливими речовинами через повітря відбувається частіше, ніж через воду, рослини й інші компоненти. Природа поставила істотні захисні бар'єри перед шкідливими речовинами, що потрапляють до організму через шлунково-кишковий тракт, проте не забезпечила таким же надійним захистом легені.

Встановлено, що тривалий вплив забруднення атмосферного повітря двооксидом сірки, оксидами вуглецю, азоту й інших речовин шкідливо впливає на здоров'я людини. При цьому зростає загальна захворюваність населення, зумовлена ураженням окремих органів і систем організму, - легеневої (пневмонія, бронхіальна астма та інші неспецифічні хвороби легень) і серцево-судинної (гіпертонічна хвороба, інфаркт міокарда, хронічні хвороби). Такі хвороби, як захворювання органів травлення, пов'язані з атмосферним забрудненням лише за умови його взаємодії з іншими факторами.

Найбільш небезпечні промислові викиди для здоров'я дітей. У зв'язку із забрудненням атмосферного повітря знижуються адаптивні можливості дитячого організму, що призводить до зміни дихальних функцій і збільшення рівня легеневої патології.

Екологічна ситуація в Полтавській області за загальними статистичними даними вважається достатньо задовільною, але рівень забруднення атмосферного повітря перевищує допустимі значення, зокрема за показниками викидів пересувних джерел викидів – автомобільного транспорту, парк якого суттєво збільшився. В середньому за статистику на 10 кожних мешканців Полтави приходить 4 автомобільних засоби, як легкових, так і вантажних, а в м. Кременчуці цей показник дорівнює шести на кожних 100 мешканців.

Дослідження показали, що в атмосферному повітрі поступово збільшується вміст неорганічних і летких органічних сполук (рисунок 1, 2). До 2002-2005 років спостерігалася тенденція до зменшення об'ємів викидів, але потім, у наступних роках, вона знов стала зростати.

Слід зазначити, що показник онкологічної та онкогематологічної патології в структурі в цілому займає 45,3 проти 54,6 у 2007 році. У структурі захворюваності серед гематологічної патології домінує, як і раніше, гострий лейкоз.

За півріччя 2008 року дещо підвищилась доля васкулітів, патології тромбоцитів. Кількість дітей з дефіцитними анеміями знизилась, частка лімфаденітів залишається на рівні попередніх років. Поширеність на онкологічну патологію по м. Полтаві має тенденцію до зростання.

Що до захворюваності, то вона зменшилась майже удвічі. Показник поширеності по Полтавській області має тенденцію до збільшення, захворюваність також збільшилась.

Показник захворюваності по Україні за 2007 рік складає 11,40 на 100 тис. дитячого населення. У зв'язку з вищезазначеним є актуальним встановлення взаємозв'язків між показниками онкозахворюваності дітей і рівнем забруднення атмосферного повітря із застосуванням методології екологічного ризику.

Мета роботи

Встановити взаємозв'язок між рівнем забруднення атмосферного повітря хімічними речовинами неорганічної та органічної природи та дитячою онкозахворюваністю шляхом встановлення ступенів медико-екологічного ризику.

Матеріал і результати дослідження

На теперішній час встановлено, що різноманітні хімічні антропогенні чинники докiлля на рівнях, які перевищують допустимі, несприятливо впливають на стан здоров'я населення. Це пов'язано з тим, що ціла низка хімічних токсичних речовин проявляють мутагенну дію, впливають на збільшення чисельності хромосомних аберацій у соматичних статевих клітинах, а це, у свою чергу, призводить до анафілактичних реакцій, новоутворень, загибелі плоду у період вагітності, аномалій розвитку, безпліддя. Вплив токсичних речовин, що знаходяться у атмосферному повітрі, питній воді, харчових продуктах, відображаються на функціонуванні життєво важливих органів - печінки, нирок, кровоотворюючих органів [1].

Аналіз існуючих літературних даних показав, що останнім часом ГДК як критерій інтегральної токсичності речовини перестає задовольняти, оскільки не враховує індивідуальних особливостей дії речовини та чутливості людського організму на вплив небезпечних сполук, різних за структурою та походженням [2].

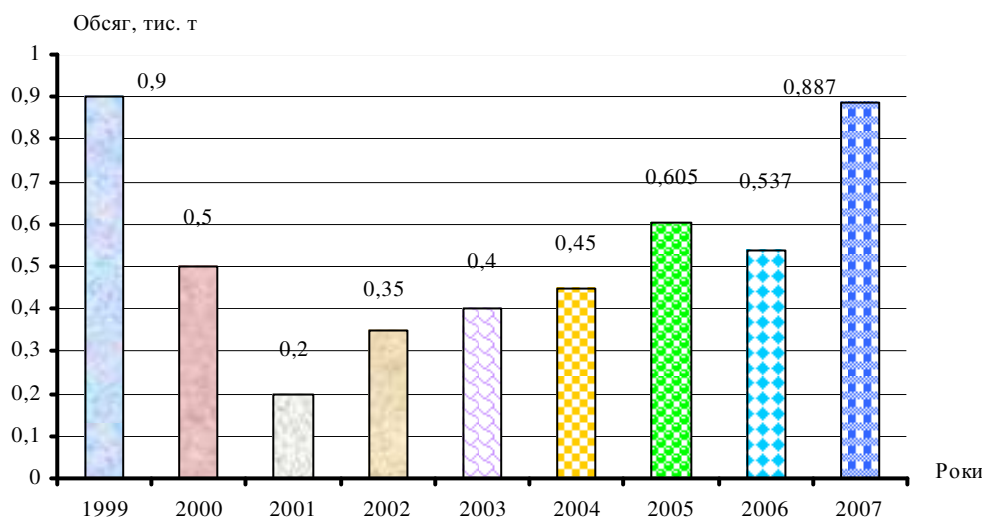


Рисунок 1 - Динаміка викидів неорганічних забруднювачів в атмосферне повітря м. Полтави

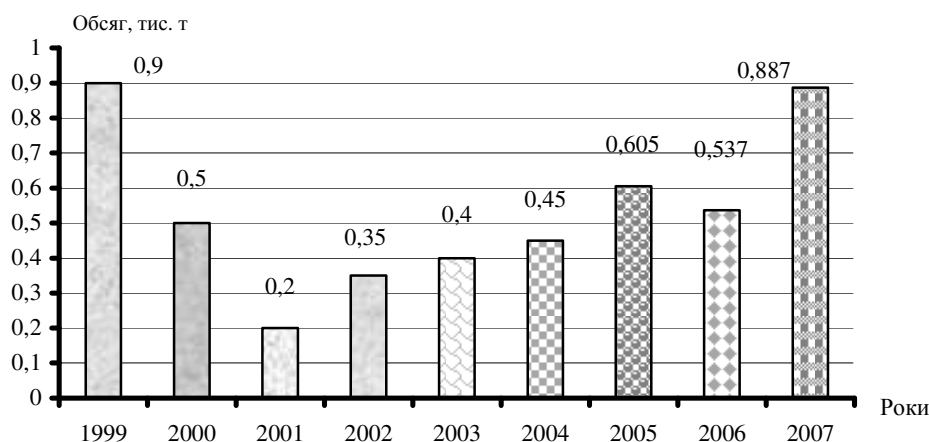


Рисунок 2 – Динаміка викидів летких органічних сполук

У зв'язку з цим стає зрозумілим, що загальноприйнятий показник імовірності виникнення захворювань – 10^{-6} – є завищеним, тому визначення різноманітних типів екологічних ризиків на цьому фоні буде досить умовним.

Ми пропонуємо застосовувати для визначення ступеня медико-екологічного ризику наступний підхід:

$$Risk = \frac{T}{\lg M * T_1} * \frac{n}{(1-n) * e^{\Delta M * \beta}}, \quad (1)$$

де M – маса речовини, яка викинута в атмосферне повітря, тис. тонн;

T – кількість дітей, яка захворіла під впливом певної речовини;

T_1 – кількість захворівших дітей;

β – частка речовини в загальній масі викидів;

n – рівень захворюваності певної нозологічної групи за рік.

Слід зазначити, що достатньо точних розрахунків нам отримати не вдалося, оскільки статистичні дані стосовно викидів забруднюючих речовин є достатньо усередненими та не можуть співставлятися з рівнями захворюваності або кількістю хворих, або захворівших.

Тому, ми спробували встановити взаємозв'язки шляхом порівняння мас викидів зі значеннями кількості захворівших. Було отримано відповідні результати, причому прогнози на перспективу з достатнім ступенем достовірності співпадають із виявленою тенденцією до збільшення кількості хворих дітей на онкозахворювання під впливом легких органічних і неорганічних забруднюючих речовин (двооксид сірки, оксиди азоту та вуглецю, фенол, формальдегід, аміак, похідні бензолу).

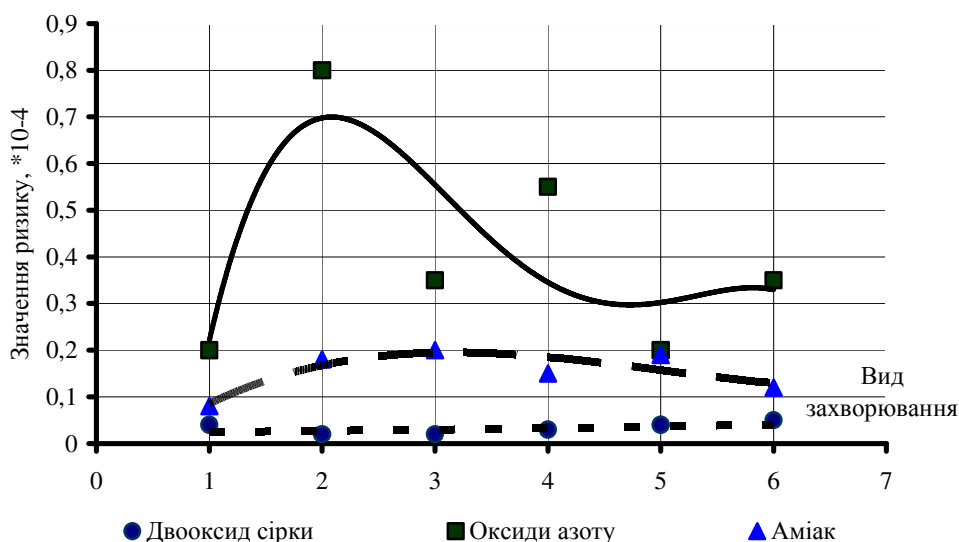


Рисунок 3 - Рівні медико-екологічного ризику при дії атмосферних забруднювачів неорганічної природи: 1 – гострий лімфобластний лейкоз (ГЛЛ); 2 – саркоми; 3 – лімфогранульоматоз; 4 – пухлини нирок; 5 – пухлини мозку; 6 – пухлини печінки

Відповідно до цього визначена ступінь медико-екологічного ризику дитячої онкозахворюваності залежно від наявності аерогенних канцерогенів у атмосферному повітрі Полтавської області (рисунок 3, 4).

Результати математико-прогностичного моделювання із застосуванням програмного комплексу EXCEL "STATISTIKA-2003" дозволили встановити математико-прогностичні залежності, які вказують на достатній ступінь взаємозв'язку між формуванням і виникненням дитячої онкозахворюваності та рівнем забруднення атмосферного повітря неорганічними хімічними речовинами (рисунок 3): $y = -0,0135x^4 + 0,228x^3 - 1,3399x^2 + 3,1042x - 1,7583$, $r = 0,6059$ – оксиди азоту; $y = 0,0031x^3 - 0,0458x^2 + 0,1983x - 0,07$; $r = 0,7571$ – аміак.

Для двооксиду сірки такий взаємозв'язок відсутній.

Оцінка медико-статистичних даних і масових викидів забруднюючих речовин органічної природи дозволяє стверджувати, що існує достовірний зв'язок між виникненням дитячої онкозахворюваності та наявністю в атмосферному повітрі ароматичних сполук типу бензолу, його

похідних (о-, м- і п-толуолів), фенолу: $y=1,6737x^{0,4994}$; $r = 0,8657$ – сума бензолів і толуолів; $y=0,1086x + 1,0114$; $r = 0,8657$ – фенол.

Математичне прогнозування показує співпадання кривих щодо тенденції зростання захворюваності на гострий лімфобластоз як найбільш небезпечне та прогресуюче захворювання ($r=0,89-0,97$).

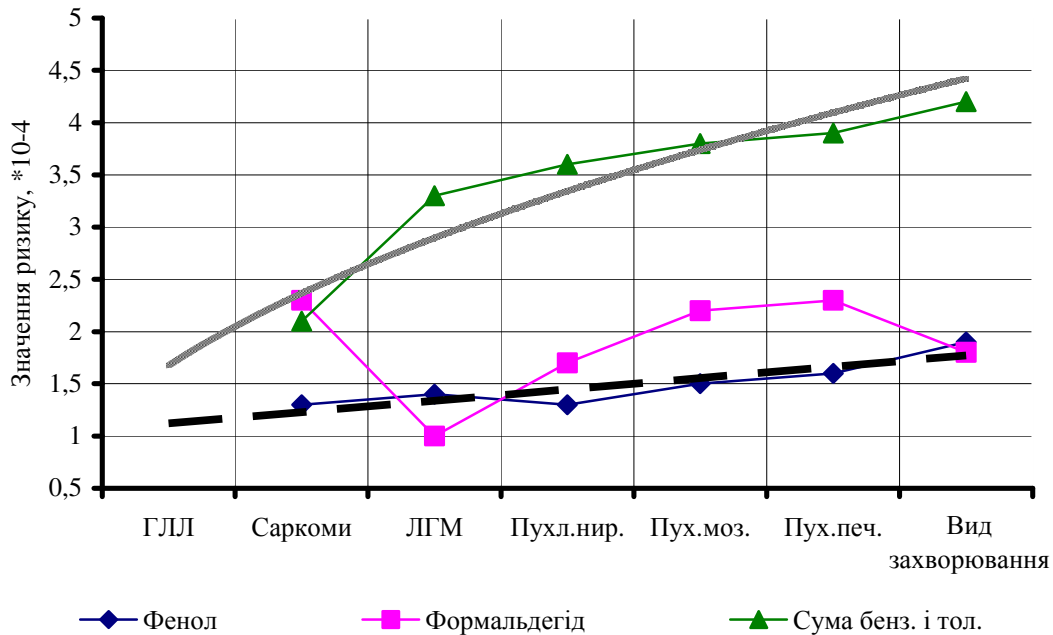


Рисунок 4 – Величини медико-екологічного ризику залежно від рівня забруднення атмосферного повітря органічними хімічними речовинами

Висновки

Запропонований підхід дозволяє оцінити взаємозв'язки між шкідливими чинниками навколишнього середовища та станом здоров'я дитячого населення техногенно деградованих територій.

Встановлено, що захворюваність на лейкози та лімфогранульоматози останніми роками зменшується, а на неспецифічні види раку – збільшується. Простежуються відповідні взаємозв'язки між впливом органічних і неорганічних забруднювачів і захворюваністю при змінах обсягів викидів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловская Т.Ф., Шмандий В.М. Действие канцерогенных факторов экологического риска на техногенно нагруженных территориях // Вестник Белгородского государственного технологического университета (Россия). – 2006. - № 13. – С. 86-87.
2. Козловська Т.Ф. Управління медико-екологічним ризиком як складової екологічної безпеки регіонального рівня // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2008. – Вип. 1(44). – С. 184-187.