

РЕЦЕНЗІЯ

на статтю *А.В. Мокієнко, Л.Й. Ковальчук, А.Д. Крісілова*

«Алгоритм та модель впливу води поверхневих водойм як фактора ризику для здоров'я населення»

Вода: гигиена и экология. – 2015. – №3 – 4. – С. 30 – 40.

Перш за все, необхідно відзначити визначені методологічну вагомість та безперечну наукову цінність даної публікації, яка дає змогу пересвідчитись в тому, що вона відображає результати самостійної завершеної науково-дослідної роботи високого науково-методичного рівня, метою якої є розробка алгоритму та моделі впливу води поверхневих водойм як фактора ризику для здоров'я населення, актуальність проблеми якої сьогодні важко переоцінити.

Заслугує позитивної оцінки глибокий системний аналіз стану розробки та використання в Україні методології ризику, який свідчить, що автори досконально володіють всіма аспектами цієї проблеми.

Крім того, окрему самостійну цінність, на наш погляд, має авторський аналіз існуючих моделей оцінки ризику.

На основі врахування результатів власної, слід зазначити дійсно піонерської роботи за науковою вагомістю та методологічним і методичним забезпеченням, а також аналітичного урахування існуючих наробок з цієї проблеми, автори обґрунтовують розробку алгоритму впливу води поверхневих водойм як фактора ризику для здоров'я населення, стверджуючи, що методологічною основою забезпечення хімічної та біологічної безпеки населення є дослідження з гігієнічного нормування цих факторів на основі епідеміологічного моделювання і репрезентативних по виборці епідеміологічних досліджень із використанням методології аналізу ризиків, оцінки можливих економічних збитків здоров'ю населення і стану навколишнього середовища.

При цьому, автори визначають, що основними ризиками, які представляють загрозу здоров'ю населення і обумовлюють пріоритетність відповідних науково-практичних досліджень, є соціальні ризики, пов'язані з рівнем і способом життя, впливом генетичних і біологічних факторів, станом системи охорони здоров'я; а також факторні ризики проживання (хімічні, мікробіологічні, фізичні, виробничі); ризики аварійних викидів і скидів небезпечних хімічних і радіоактивних речовин, небезпечних відходів; ризики, пов'язані з опосередкованим впливом шкідливих факторів через екологічні системи.

Важливою та значимою принциповою відмінністю позиції авторів від попередніх є інтегральний підхід до проблеми з урахуванням взаємопов'язаної дії двох факторів: біологічного у вигляді різних хвороботворних мікроорганізмів, які можуть діяти безпосередньо (бактерії, віруси, найпростіші), або опосередковано (ціанобактерії внаслідок ціанотоксинів, які вони продукують), та хімічного, який впливає теж безпосередньо,

як ксенобіотик, та опосередковано шляхом трансформуючих впливів на мікробіоту.

Важливою обставиною у методологічному аспекті є, на наш погляд, підхід авторів до оцінки впливу несприятливих факторів навколишнього середовища на основі врахування трьох основних векторів: соціально-гігієнічного і екологічного моніторингу; епідеміологічних досліджень; оцінки ризику здоров'ю населення і навколишньому середовищу.

Цей підхід дозволив авторам зробити важливий практичний висновок щодо трактовки впливу малих рівнів хімічного забруднення води на мікробіоту, при оцінці якого, згідно висновків авторів, необхідно враховувати дві обставини: перша, що низькі концентрації ксенобіотиків мають стимулюючий, так званий горметичний вплив на мікробіоту, а друга - що домінують у 99,9% формою існування мікроорганізмів у навколишньому (водному) середовищі є біоплівка як оптимальний субстрат для горизонтальної передачі генів резистентності і вірулентності між різними представниками аутохтонної, санітарно-показової, умовно-патогенної і патогенної мікробіоти. Особливу роль у цій ситуації, на думку авторів, відіграє седиментація біологічних та хімічних забруднювачів у мулові відкладання, в яких продовжується та інтенсифікується процес взаємодії контамінантів.

Крім того, авторами була вирішена задача розробки методичного алгоритму для узагальненої та інтегральної оцінки якості води водойми в умовах наявності великої кількості забруднювачів, яка базується на великій кількості фахових локальних характеристиках.

Для виконання цього завдання автори використали метод головних компонентів факторного аналізу, який було використано для стиску інформації (або добування найбільшої інформації) при наявності великої кількості приватних ознак, що описують якусь предметну область.

На основі виконання досить складних операцій та побудови системи рівнянь автори для кожного з обстежуваних об'єктів визначили значення головного компонента, а потім, з врахуванням найбільших і найменших значень цього компонента, обчислили інтегральний показник якості даного об'єкта.

Автори самокритично визнають, що розроблений метод характеризується деяким формалізмом в інтерпретації одержаних результатів, оскільки опирається на геометричний опис оцінюваних об'єктів і ситуацій.

Слід зазначити, що дана модель була розроблена для оцінки складних об'єктів, зокрема, процесів соціально-економічного розвитку з тим, щоб узагальнений показник адекватно враховував внесок кожного

з локальних параметрів, відносин між ними, їх властивості, тенденції, зміни тощо.

При цьому, як зазначають автори, відбір системи показників є самостійною задачею і для різних постановок оцінки якості буде закінчуватися різними варіантами сукупності характеристик.

Це дуже важливий аспект для фахівців нових органів контролю, бо цей етап, на наш погляд, фундамент, це основа, перш за все, повноти та глибини збору інформації фахівцями практичних органів, яка забезпечує всю успішність послідуєчого етапу оцінки ризиків для здоров'я населення.

У зв'язку з цим, бажано щоб автори розробили методичні рекомендації або інформаційний лист саме з цієї проблеми. На наш погляд, можливо, щоб рекомендації авторів були пов'язані з системним аналізом існуючих на сьогодні в гігієні напрямків щодо оцінки ризиків.

На наш погляд, автори як безперечні авторитети з цієї проблеми, повинні визначити та рекомендувати сьогодні практиці конкретно визначений метод збору, обробки та аналізу інформації щодо проблеми оцінки ризиків для здоров'я населення, який, за їхнім висновком, на сьогодні є найбільш простим, доступним для використання та інформативним для управління ризиками на практиці у форматі послідуєчого обґрунтування профілактичних заходів з проблеми захисту здоров'я населення та факторів довкілля.

Оцінюючи позитивно, безсумнівно великого науково-методологічного значення статтю авторів, хотілось би висловити деякі побажання:

1. Складається таке враження, що в статті наведено результати тільки першого етапу, а саме: наукового обґрунтування новітнього та перспективного підходу авторів до рішення проблеми визначення ризику для здоров'я населення забруднювачів води водою.

Цей етап – це, безсумнівно, новий, вагомий вклад в обґрунтування методичних аспектів розробки та впровадження методології ризиків.

2. Але в статті відсутній другий, практичний алгоритм широкого, доступного, практичного використання методу оцінки ризиків для здоров'я населення у зв'язку з оцінкою та визначенням забруднювачів води поверхневих водойм, розробленого на основі використаного наукового новітнього підходу до складної проблеми (але всеж-таки, для процесів соціально-економічного розвитку).

При знайомстві зі змістом статті складається враження, що цей алгоритм авторами розроблено і його буде наведено в іншій публікації.

3. Але ж фахівці практичних органів контролю, які сьогодні, на жаль тільки формуються на заміну санепідслужби, чекають від науковців з цієї проблеми наступного: які показники забруднення води поверхневих водойм є визначальними в проблемі оцінки ризиків для здоров'я населення; з чим порівнювати їх значення; як належить правильно групувати ці

показники для системного аналізу; що дає конкретно за визначенням конкретних інгредієнтів хімічного (чи біологічного) забруднення води водою для оцінки шкоди для здоров'я перевищення рівнів ГДК в 2, 3 чи десятки разів; чи мають значення для оцінки ризиків конкретні величини та конкретні показники хімічного, біологічного та мікробіологічного забруднення води водою, а чим можна знехтувати бо воно має другорядне значення?, а, можливо, саме це дозволяє поставити діагноз та дати оцінку ризику здоров'ю, а потім виконати основне – здійснити управління ризиком на основі реалізації заходів профілактики та ліквідації або мінімізації існуючих джерел небезпеки для здоров'я населення? Які конкретно величини якихось коефіцієнтів чи інших величин, на думку науковців, у типовому варіанті рекомендацій можуть давати основу фахівцю зробити конкретний висновок щодо рівня вірогідності наявності чи відсутності ризику в конкретному випадку наявних рівнів показників забруднення водою?

А які рекомендації авторів статті щодо проблеми управління ризиками на даному конкретному прикладі? Що конкретно я пропоную щодо напрямків продовження та представлення результатів Ваших дуже важливих наукових досліджень.

По перше. Представленого з головою достатньо для розробки методичних рекомендацій на рівні МОЗ України саме, наголошую, з проблеми впровадження в Україні в практику контролюючих органів методики оцінки ризиків здоров'ю населення внаслідок забруднення води поверхневих водойм. Які на цей рахунок рекомендації?

Зараз Ваш матеріал закінчується глибоко науковим обґрунтуванням до нових підходів до проблеми оцінки забруднення водою.

А давайте поставимо в цій роботі ще одне завдання: розробити методику оцінки ризиків здоров'ю населення внаслідок забруднення води водою.

З цієї метою, на наш погляд, необхідно дуже прискіпливо, фахово та виважено в практичному відношенні до обсягу фахових обов'язків санітарного лікаря (давайте пока эту спеціальність возьмём за основу, поскільки страна в недалёком будущем её восстанавит!) представити рисунок № 1, який наведено в статті. Яким чином?

Адже це вихідний етап досліджень авторів і саме тому вони дали рисунку назву «Алгоритм впливу води поверхневих водойм як фактора ризику для здоров'я населення». Він вже повинен нести методичне навантаження та практичну спрямованість з тим, щоб широкий загал фахівців практичних органів зрозумів, навчився практичного досвіду в головному, що забезпечить успішність рішення завдання оцінки ризиків, а саме: правильно в методичному плані визначати, вибирати, підбирати та вивчати саме ті показники стану води поверхневої водою з тим, щоб їх набір забезпечив необхідну ступінь інформативності, віро-

гідності та доказовості в рішенні саме цієї важливої задачі оцінки ризиків, а не тільки ступеню забруднення води водойми.

Що ми маємо з оцінки рис.№1 статті? Автори можуть мені заперечити тим, що стаття наукова і рис. №1 просто відображає деякі окремі акцептуально-визначальні та вагомі, на думку авторів, складові, які повинні враховуватись в проблемі оцінки забруднення води водойм. Для науковців таке твердження авторів може бути достатнім але, на наш погляд, стаття настільки вагома, що вона повинна працювати на практику, на оцінку ризиків.

А тоді давайте будемо оцінювати рис.№1 з цих позицій. На наш погляд, краще подати цей матеріал у вигляді таблиці, а не рисунку. Давайте згадаємо таблицю з розділу «Санитарная охрана водоёмов», які наведені в підручнику мого вчителя «Коммунальная гигиена» професора В.М. Жаботинського, представивши їх системно та повно (адже в подальших таблицях автори наводять ці забруднювачі). Мабуть таблиця «Здоров'я населення» повинна зайняти місце в основі фундаменту рисунку, а не навпаки, оскільки вивчаються фактори, що впливають та його формують.

На наш погляд, щоб ця таблиця виконувала методичну функцію для фахівців щодо правильності збору та представлення первинної інформації, в ній повинні бути приписи щодо рекомендацій авторів до цього важливого моменту. Наприклад: «Хімічні забруднювачі», повинен бути припис: «вказати назву хімічної сполуки; концентрацію в мг/дм³; кратність перевищення ГДК для води водойм».

Мета другого етапу роботи авторів полягала у побудові узагальненої, агрегованої оцінки якості води, яку використовують для питних і господарсько-побутових потреб, – на прикладі одного з поверхневих водойм регіону. Ця задача виконана авторами на основі виконання досить складних операцій щодо підрахування за центрованими значеннями локальних показників елементів коваріаційної статистики найбільших власних значень всієї вивчаємої матриці (як зазначають автори: «визначення найбільшого по величині кореня відповідного характеристичного рівняння»), що дало змогу визначити узагальнюючі синтетичні показники «фактори».

Автори визнають, що описаний метод має деякий формалізм (важко часом фізично інтерпретувати отримані фактори) і інші недоліки. Тому вони обрали векторну оцінюючу модель, що опирається на геометричний опис оцінюваних об'єктів і ситуацій, яка розроблена для оцінки складних об'єктів, зокрема, процесів соціально-економічного розвитку.

Другий метод (каскадний) дещо більш складний, але має певну перевагу, що дозволяє досліднику оцінити ступінь шкідливості не тільки окремо кожного з показників, але й одержати адресну величину внеску в загальну оцінку якості певних груп показників – окремо мікробіологічних, окремо хімічних і інших

груп параметрів оцінюваної води. За цим методом на першому етапі за описаною методикою виконана інтегральна оцінка для кожної із цих груп, на другому етапі – аналогічним шляхом, тобто на цих значеннях як на геометричних додатках у новому просторі, обчислена їх загальна векторна сума.

Чого зараз бракує для виконання поставленого нового завдання?

Необхідно на основі даних таблиць 2 і 3, а також поглибленого аналізу одержаних своїх даних розрахувати по три коефіцієнти окремо для випадків хімічного та мікробіологічного забруднення, які б відображали різну ступінь вірогідності виникнення захворювань екологічного чи інфекційного генезу у населення.

А може автори визначать ці коефіцієнти на основі врахування трьох основних векторів: соціально-гігієнічного і екологічного моніторингу; епідеміологічних досліджень; оцінки ризику здоров'ю населення і навколишньому середовищу.

Але це потрібно максимально спростити, щоб фахівці мали реальну змогу виконувати ці розрахунки самостійно або використовувати безпосередньо ці коефіцієнти.

В такому разі фахівці контролюючих органів, одержавши коефіцієнти ризику для здоров'я населення внаслідок забруднення води озера Катлабух за мікробіологічним забрудненням - 0,45 («Високий»), а за хімічним забрудненням -1,5 («Середній») роблять висновок, що стічні води фабрики «Першотравнева» Одеської області представляють реальну загрозу здоров'ю населення, яке використовує озеро Катлабух в рекреаційних цілях. Далі фахівці виконують традиційну роботу, на основі чого намічають і реалізують конкретні профілактичні заходи в залежності від фаху, досвіду, авторитету служби в регіоні, характеру та інших можливостей. А це вже управління ризиками. Наша мета досягнута успішно.

*Головний науковий співробітник
Центральної науково-дослідної лабораторії
Харківського національного медичного
університету,
доктор медичних наук, професор
М.Г. Щербань*