

**ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ
ІНСТИТУТУ ГІГІЄНИ ТА ЕКОЛОГІЇ В КУРС ВИКЛАДАННЯ
ДИСЦИПЛІНИ «ГІГІЄНА ТА ЕКОЛОГІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ-
ІНОЗЕМЦІВ 6 КУРСУ**

Антоненко А.М.

кандидат медичних наук, доцент,

доцент кафедри гігієни та екології № 1

Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

Вавріневич О.П.

доктор медичних наук, доцент,

доцент кафедри гігієни та екології № 1

Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

Єльцова Л.Б.

асистент кафедри гігієни та екології № 4

Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

Білоус С.В.

кандидат медичних наук,

асистент кафедри гігієни та екології № 4

Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

У медичній науці останнім часом набули значного розвитку в поширення гігієнічні методи, пов'язані з оцінкою ризику екологічних факторів, що впливають на здоров'я людини. Оцінка екологічних ризиків прописана в українському законодавстві, і все більше уваги приділяється вирішенню проблем екологічної безпеки [1, с. 222-223; 2]. Сьогодні в Європі та світі методи оцінки

ризиків широко використовуються в різних галузях екологічного моніторингу [3, с. 370].

Хімічні сполуки та пестициди, зокрема, є важливим фактором ризику для здоров'я професійних та непрофесійних контингентів [4]. В Україні, на жаль, проводиться лише оцінка ризику для професійних контингентів безпосередньо при застосуванні пестицидів для обробки сільськогосподарських культур. Оцінка ризику для населення при споживанні контамінованої ними води не проводиться.

Саме тому, актуальною і важливою є розробка та впровадження методів оцінки таких ризиків, розробка комплексу заходів для запобігання негативного впливу пестицидів на здоров'я населення. Крім того, для майбутніх лікарів важливо знати різноманітні методи оцінки ризику для здоров'я професійних і непрофесійних контингентів.

Метою роботи був обмін досвідом впровадження результатів досліджень Інституту гігієни та екології в курс викладання дисципліни «Гігієна та екологія» для іноземних студентів 6 курсу гігієнічних кафедр Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Матеріали і методи. У роботі використовувалися методи аналізу, синтезу та систематизації інформації, статистичні методи. Як джерела інформації були використані дані Європейської агенції з безпеки харчових продуктів (EFSA), Агенції з охорони навколишнього середовища (US EPA), ВООЗ [5, 6].

Результати. Однією з тем дисципліни «Гігієна та екологія», яку вивчають студенти-медики на 6-му курсі, включаючи іноземців, є «Гігієнічна оцінка потенційного ризику впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я населення». На сьогодні дана тема надзвичайно актуальна з огляду на активну євроінтеграцію нашої країни. Оскільки в Європі ризик-орієнтований підхід є надзвичайно поширеним при оцінці будь-яких факторів навколишнього середовища, включаючи пестициди [5, 6].

Для оцінки ризику для здоров'я людини при споживанні води, забрудненої пестицидами (так звані «bystanders» або непрофесійні контингенти) за кордоном,

існує такий метод, який відображає тільки максимально можливу концентрацію речовини у воді (SCI-GROW) [7, с. 41-43].

Деякі показники (LEACH, GUS, LIX) показують лише ризик проникнення пестицидів у ґрунтові і поверхневі води, але не дають оцінку ризику для здоров'я людини при споживанні води, забрудненої пестицидами. Більшість інших підходів до оцінки ризиків базуються, головним чином, на простому порівнянні обсягів потенційного споживання пестицидів з продуктом з його допустимою добовою потребою [5, 6].

Ми рекомендуємо для інтегральної оцінки потенційного ризику впливу пестицидів на людський організм, при споживанні контамінованої пестицидами води проводити оцінку 3 показників: можливого вимивання в підземні та поверхневі води (LEACH), періоду напівруйнування у воді (τ_{50}) та допустимої добової дози (ДДД) за чотирьохбальною шкалою [8-10].

Після додавання всіх балів, інтегральний показник ризику споживання забрудненої води (ІПСЗВ) оцінюється наступним чином: при значенні ІПСЗВ 3 або 4 бали – речовини мало небезпечні для людини (клас 4), 5 і 6 – помірно небезпечні (клас 3), 7 і 8 – небезпечні (клас 2), 9 і 10 – високо небезпечні (клас 1Б), 11 і 12 – надзвичайно небезпечні (клас 1А).

Впровадження даної методології в навчальний процес здійснювалося в 2017-2018 та 2018-2019 навчальних роках. З методикою біло ознайомлено близько 150 іноземних студентів.

На практичних заняттях з теми «Гігієнічна оцінка потенційного ризику...» студенти мають можливість ознайомитися з цією методикою. Вони вирішують ситуаційні задачі з оцінки і прогнозування ризику шкідливого впливу на організм людини при споживанні води, забрудненої пестицидами, дають рекомендації щодо запобігання негативних наслідків.

Наприклад, при проведенні постреєстраційних моніторингових досліджень ви отримали завдання оцінити небезпеку потрапляння з водою в організм людини одного з найбільш широко використовуваних в Україні та світі фунгіцидів дифеноконазолу.

Відомості про фізико-хімічні властивості, стабільність у воді наведено на офіційному сайті IUPAC: розчинність у воді – 15 мг/л, К_{oc} – 3760, τ₅₀ у воді – 3 доби. Параметри стабільності досліджуваного фунгіциду в ґрунтово-кліматичних умовах України наведені за результатами власних польових досліджень, проведених фахівцями Інституту гігієни та екології: τ₅₀ в ґрунті – 31,3 доби. Токсикологічні властивості (допустиму добову дозу) наведено в офіційному українському документі (ДСТУ 8.8.1.2.3.4-000-2001) [11]: ДДД – 0,002 мг/кг.

Формула для розрахунку міграційної здатності дифеноконазолу:

$$LEACH_{mod.} = \frac{S_w \times \tau_{50 field}}{K_{oc}}, \text{ де}$$

S_w – розчинність у воді, мг/л;

DT_{50 field} – період напівруйнування сполуки в польових умовах, доба;

K_{oc} – коефіцієнт сорбції органічним вуглецем, мг/г органічного вуглецю.

Рішення: LEACH = 3 бали (0,1249 – розраховано за формулою, наведеною вище), τ₅₀ у воді = 1 бал, ДДД – 4 бали. ІПСЗВ = 8 балів – небезпечна сполука (клас 2).

Встановлено, що за показником LEACH в ґрунтово-кліматичних умовах України ризик забруднення поверхневих і поверхневих вод дифеноконазолом є помірним. При споживанні цієї сполуки з водою вона небезпечна для здоров'я людини, переважно через її високу токсичність (низьке значення ДДД).

Питання оцінки ризику для населення включені до переліку питань для професійно-орієнтованого державного іспиту для студентів медичних факультетів та тестів КРОК-2.

Висновок. Таким чином, ми розробили та впровадили у викладання дисципліни «Гігієна та екологія» метод інтегральної оцінки ризику для здоров'я людини при споживанні забрудненої пестицидами води. Ознайомлення майбутніх лікарів із сучасними підходами щодо оцінки шкідливих та небезпечних факторів навколишнього середовища є важливою складовою їх підготовки, яка виводить її на європейський рівень.

Перспективи. Так як одним із розділів роботи лікаря будь-якої спеціальності є профілактична медицина, вивчення найбільш сучасних методик оцінки ризику для студентів-медиків є обов'язковою частиною їх навчання. Описана методика може бути використана не тільки для оцінки ризику при вживанні води, контамінованої пестицидами, а й будь-якими іншими небезпечними хімічними сполуками. Це дасть можливість розробляти ефективні заходи профілактики без значних економічних збитків.

Література:

1. Пляцук Д.Л., Бойко В.В. Економічні аспекти оцінки екологічних ризиків у техногенно навантажених регіонах. *Механізм регулювання економіки*. 2012. № 4. С. 222–226
2. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року». *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2011. № 26. ст. 218.
3. Звягінцева Г.В. Методика з оцінки екологічних ризиків при забрудненні навколишнього природного середовища. *Вісник Донецького Національного університету: Природничі науки*. 2009. Вип. 2. С. 370–379.
4. Корзун В.Н., Воронцова Т.О., Антонюк І.Ю. Екологія і захворювання щитоподібної залози. К.: Міжрегіональний видавничий центр «Медінформ». 2018. 743 с.
5. Guidance of EFSA: Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for plant protection products. *European Food Safety Authority (EFSA) Journal*. 2014. № 12 (10). P. 3874–3924.
6. Report of the Joint working group on bystander risk assessment (BRAWG). Advisory Committee on Pesticides Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment, US EPA. 2013. 70 p.
7. Cohen, S. Recent examples of pesticide assessment and regulation under FQPA. *Agricultural chemical news*. 2000. P. 41–43.
8. Antonenko A., Vavrinevych O., Korshun M., Omelchuk S. Development of a Method for Prediction of Risk of Surface and Groundwater Contamination with

Pesticides and Their Dangerous Aspects for Human Health. IntechOpen, 2019. URL: <https://www.intechopen.com/online-first/development-of-a-method-for-prediction-of-risk-of-surface-and-groundwater-contamination-with-pestici> (date of acceptance 10.04.2019).

9. Спосіб комплексної оцінки ризику негативного впливу на організм людини пестицидів при їх вимиванні у воду. Патент на корисну модель № 105429; заявл. 03.07.2015; опубл. 25.03.2016. 2016. Бюл. № 6. 4 с.

10. Antonenko A.M., Vavrinevych O.P., Omelchuk S.T., Korshun M.M. Prediction of pesticide risks to human health by drinking water extracted from underground sources. *Georgian Medical News*. 2015. № 7-8 (244-245). P. 99–106.

11. Державні санітарні правила та норми «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті» (ДСанПиН 8.8.1.2.3.4-000-2001), Київ-2001