

**А. М. Антоненко**

ORCID 0000-0001-9665-0646

Scopus Author ID 57190412113

**О. П. Вавріневич**

ORCID 0000-0002-4871-0840

Scopus Author ID 56381533700

**С. Т. Омельчук**

ORCID 0000-0003-3678-4241

Scopus Author ID 6506519138

**В. Г. Бардов**

ORCID 0000-0002-9846-318X

Scopus Author ID 7003865325

*Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ*

## ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ ІНСТИТУТУ ГІГІЄНИ ТА ЕКОЛОГІЇ В КУРС ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ГІГІЄНА ТА ЕКОЛОГІЯ»

**A. M. Antonenko, O. P. Vavrinevych, S. T. Omelchuk, V. G. Bardov**

*O. Bohomolets National Medical University, Kyiv*

## EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF SCIENTIFIC AND RESEARCH WORK OF HYGIENE AND ECOLOGY INSTITUTE INTO THE COURSE OF TEACHING THE DISCIPLINE “HYGIENE AND ECOLOGY”

**Анотація.** У медичній науці в останні роки набули значного розвитку гігієнічні методи, що пов'язані з оцінкою ризику впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини. Саме тому майбутнім медикам важливо володіти різноманітними методиками оцінки ризику для здоров'я людини. Метою дослідження було поділитися досвідом впровадження результатів науково-дослідної роботи Інституту гігієни та екології в курс викладання дисципліни «Гігієна та екологія» на базі гігієнічних кафедр НМУ імені О. О. Богомольця. У роботі використано методи аналізу, синтезу та систематизації інформації, статистичні методи. На практичних заняттях з теми «Гігієнічна оцінка потенційного ризику впливу факторів навколишнього середовища на організм людини та здоров'я населення» студенти мають можливість ознайомитись із розробленою нами методикою інтегральної оцінки потенційної небезпеки впливу пестицидів на організм людини при вживанні контамінованої води. Вони вирішують ситуаційні задачі з оцінки та прогнозування ризику шкідливого впливу на організм людини при вживанні контамінованої пестицидами води, дають рекомендації з профілактики такого впливу. Таким чином, ми розробили та впровадили в курс викладання дисципліни «Гігієна та екологія» методику інтегральної оцінки ризику для здоров'я людини при вживанні контамінованої пестицидами води. Ознайомлення майбутніх лікарів із сучасними підходами до оцінки шкідливих і небезпечних факторів навколишнього середовища є важливою частиною їх навчання, що виводить його на європейський рівень.

**Ключові слова:** навчання; впровадження; ризик; гігієна та екологія.

**Abstract.** In medical science in recent years hygienic methods related to the assessment of the risk of environmental factors affecting human health have been significantly developed. That is why it is important for future physicians to have a variety of risk assessment methods for human health. The purpose of the work was to share the experience of implementation of the research results of the Hygiene and Ecology Institute into the course of teaching the discipline “Hygiene and Ecology” at the hygienic departments of O. Bohomolets NMU. Methods of analysis, synthesis and systematization of information, statistical methods were used in this work. At the practical lessons on the topic “Hygienic assessment of the potential risk of environmental factors affecting the human body and the health of the population” students have an opportunity to get acquainted with the methodology developed by us for the integrated assessment of the potential danger of exposure of pesticides to the human body when using contaminated water. They solve situational tasks in assessing and predicting the risk of harmful effects on the human body when using water contaminated with pesticides, giving recommendations for the prevention of such effects. Thus, we have developed and introduced the method of integrated risk assessment for human health during the consumption of pesticide-contaminated water in the course of teaching the discipline “Hygiene and Ecology”. Introducing

© А. М. Антоненко, О. П. Вавріневич, С. Т. Омельчук, В. Г. Бардов

future physicians with modern approaches of harmful and dangerous environmental factors assessment is an important part of their training, which brings it to the European level.

**Key words:** education; implementation; risk; hygiene and ecology.

**Вступ.** У медичній науці в останні роки набули значного розвитку гігієнічні методи, що пов'язані з оцінкою ризику впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини. Оцінка екологічних ризиків прописана в українському законодавстві, а рішення проблем екологічної безпеки останнім часом приділяється все більше уваги [1, 5]. На сьогодні в країнах Європи і світу методики оцінки ризику широко застосовуються у різних галузях моніторингу об'єктів навколишнього середовища [2].

Хімічні сполуки і пестициди, зокрема, є значним фактором ризику для здоров'я професійних та непрофесійних контингентів [3]. В Україні, на жаль, проводиться лише оцінка ризику для професійних контингентів безпосередньо при застосуванні пестицидів для обробки сільськогосподарських культур [4]. Оцінка ризику для населення при вживанні контамінованої продукції та води не проводиться.

Саме тому актуальною і важливою є розробка та впровадження методик оцінки такого ризику, розробка комплексу заходів профілактики негативно впливу пестицидів на здоров'я населення. Крім того, майбутнім медикам важливо володіти різноманітними методиками оцінки ризику для здоров'я професійних і непрофесійних контингентів.

**Мета дослідження** – поділитися досвідом впровадження результатів науково-дослідної роботи Інституту гігієни та екології в курс викладання дисципліни «Гігієна та екологія» на базі гігієнічних кафедр Національного медичного університету імені О. О. Богомольця.

**Методи дослідження.** У роботі використано методи аналізу, синтезу та систематизації інформації, статистичні методи. Як джерела інформації використано дані European Food Safety Authority (EFSA), Environmental protection agency (US EPA), ВООЗ [9, 11].

**Результати дослідження.** Однією з тем дисципліни «Гігієна та екологія», що вивчаються студентами-медиками, в тому числі іноземцями, на 6 курсі є «Гігієнічна оцінка потенційного ризику впливу факторів навколишнього середовища на організм людини та здоров'я населення». Тематика на сьогодні надзвичайно актуальна з огляду на активну євроінтеграцію нашої країни, оскільки в Європі ризик-орієнтований підхід надзвичайно поширений при оцінці будь-яких факторів навколишнього середовища, в тому числі і пестицидів [9, 11].

Для оцінки ризику для здоров'я людини при вживанні контамінованої пестицидами води (так звані «bystanders» або непрофесійні контингенти) за кордоном існує така методика (SCI-GROW), яка відображає лише максимально можливу концентрацію речовини у воді [7].

Окремі показники (LEACH, GUS, LIX) показують лише ризик проникнення пестицидів у підземні та поверхневі води, але не дають оцінку ризику для здоров'я людини при вживанні контамінованої пестицидами води. Більшість інших підходів до оцінки ризику ґрунтується переважно на простому порівнянні величин можливого споживання пестициду з продуктом з його допустимим добовим надходженням (ADI) [9, 11].

У нашій країні такі методики були відсутні, тому ми запропонували алгоритм оцінки ризику для здоров'я людини при потраплянні пестицидів різними шляхами в її організм у повсякденному житті (рис. 1).

Ми рекомендуємо для інтегральної оцінки потенційної небезпеки впливу пестицидів на організм людини при вживанні контамінованої води оцінювати 3 показники: можливе надходження в ґрунтові і поверхневі води (LEACH), період напівруйнування у воді ( $t_{50}$ ) та допустиму добову дозу (ДДД) за бальною шкалою в чотири градації [6, 8, 10].

Після додавання всіх балів отриманий інтегральний індекс небезпеки при вживанні контамінованої води (ІПНВ) оцінюють таким чином: при значенні ІПНВ 3 або 4 бали – речовини мало небезпечні для людини (4 клас), 5 і 6 – помірно небезпечні (3 клас), 7 і 8 – небезпечні (2 клас), 9 і 10 – високо небезпечні (клас 1Б), 11 і 12 – надзвичайно небезпечні (клас 1А).

Впровадження даної методики в навчальний процес здійснено у період з 2017 по 2018 рік. Із методикою ознайомлено більше 200 вітчизняних та іноземних студентів.

На практичних заняттях з теми «Гігієнічна оцінка потенційного ризику...» студенти мають можливість ознайомитися з даною методикою. Вони вирішують ситуаційні задачі з оцінки та прогнозування ризику шкідливого впливу на організм людини при вживанні контамінованої пестицидами води, дають рекомендації з профілактики такого впливу.

Питання оцінки ризику для населення винесено в перелік питань на державну атестацію студентів лікувальних факультетів.

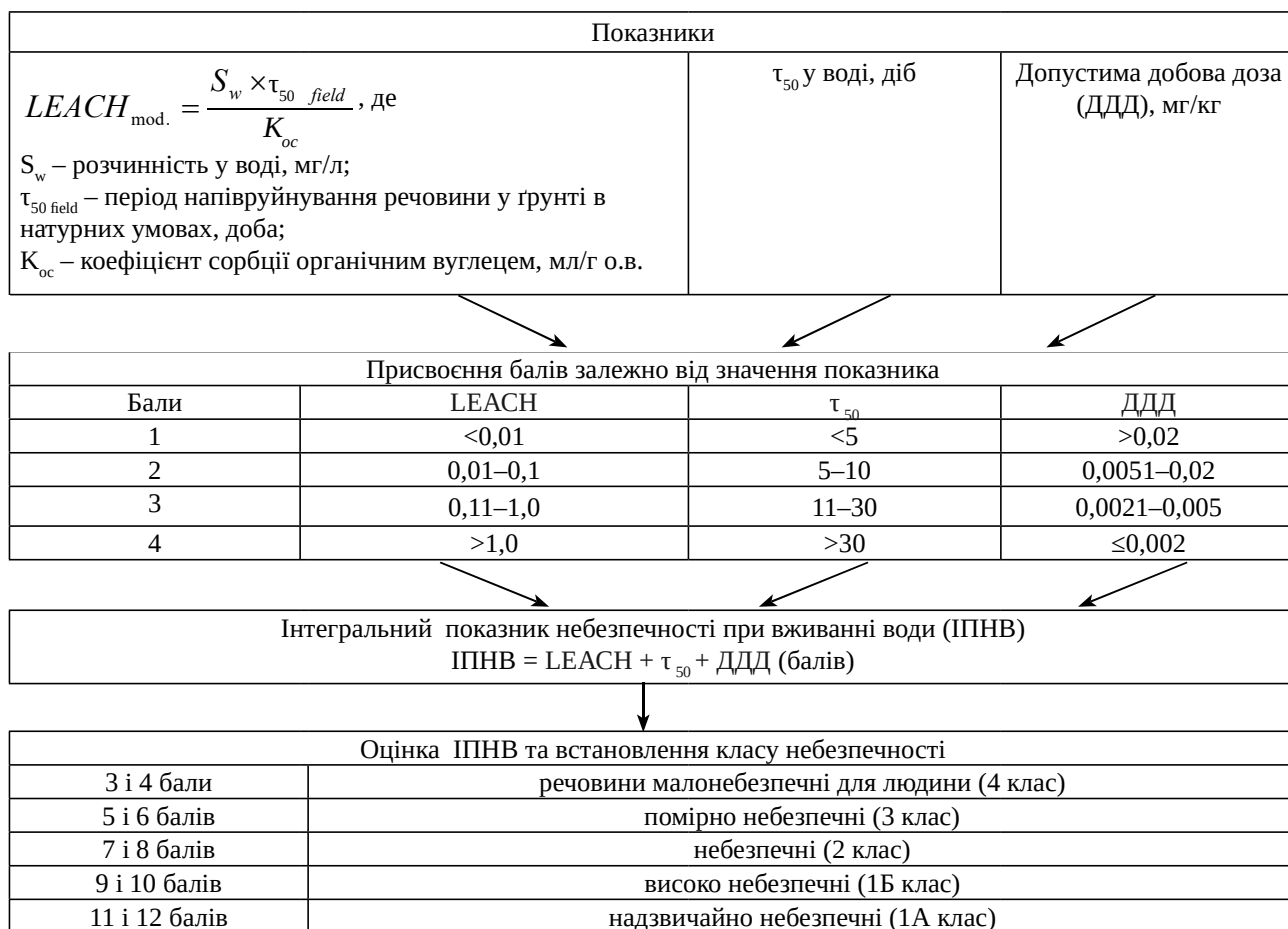


Рис. 1. Схема оцінки та прогнозування безпеки при потраплянні пестицидів в організм людини з водою.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, ми розробили та впровадили в курс викладання дисципліни «Гігієна та екологія» методику інтегральної оцінки ризику для здоров'я людини при вживанні контамінованої пестицидами води. Ознайомлення майбутніх лікарів із сучасними підходами до оцінки шкідливих і небезпечних факторів навколишнього середовища є важливою частиною їх навчання, що виводить його на європейський рівень.

Оскільки одним із розділів роботи лікаря будь-якої спеціальності є профілактична медицина, яка

є надзвичайно популярною за кордоном, вивчення найбільш сучасних методик оцінки ризику для студентів-медиків є обов'язковою частиною їх навчання. Описана методика може бути використана майбутніми лікарями у їх подальшій науковій та практичній роботі не тільки для оцінки ризику при вживанні їжі, контамінованої пестицидами, а й будь-якими іншими небезпечними хімічними сполуками. Це дасть можливість розробляти ефективні заходи профілактики, давати дієві рекомендації щодо оздоровлення харчування без значних економічних збитків.

#### Список літератури

1. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2011. – № 26. – Ст. 218.
2. Звягінцева Г. В. Методика з оцінки екологічних ризиків при забрудненні навколишнього природного середовища / Г. В. Звягінцева // Вісник Донецького національного університету: Природничі науки. – 2009. – Вип. 2. – С. 370–379.

3. Корзун В. Н. Екологія і захворювання щитоподібної залози / В. Н. Корзун, Т. О. Воронцова, І. Ю. Антонюк. – К. : Міжрегіональний видавничий центр «Медінформ», 2018. – 743 с.

4. Методичні рекомендації «Вивчення, оцінка і зменшення ризику інгаляційного і перкутанного впливу пестицидів на осіб, які працюють з ними або можуть зазнавати впливу пестицидів під час і після хімічного захисту рослин та інших об'єктів». – К., 2009. – 29 с.

5. Пляцук Д. Л. Економічні аспекти оцінки екологічних ризиків у техногенно навантажених регіонах / Д. Л. Пляцук, В. В. Бойко // *Механізм регулювання економіки*. – 2012. – № 4. – С. 222–226.

6. Спосіб комплексної оцінки ризику негативного впливу на організм людини пестицидів при їх вимиванні у воду. Патент на корисну модель № 105429; заявл. 03.07.15; опубл. 25.03.16, Бюл. № 6. – 4 с.

7. Cohen S. Recent examples of pesticide assessment and regulation under FQPA / S. Cohen // *Agricultural Chemical News*. – 2000. – P. 41–43.

8. Development of a method for prediction of risk of surface and groundwater contamination with pesticides and their dangerous aspects for human health / A. Antonenko, O. Vavrinevych, M. Korshun, S. Omelchuk // *IntechOpen*. 2019. [Electronic source]. – Access mode : <https://www.intechopen.com/online-first/development-of-a-method->

[for-prediction-of-risk-of-surface-and-groundwater-contamination-with-pestici](https://www.intechopen.com/online-first/development-of-a-method-for-prediction-of-risk-of-surface-and-groundwater-contamination-with-pestici). – Title from screen.

9. 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. – No. 12 (10). – P. 3874–3924.

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

11. 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.

## References

1. Zakon Ukrainy “Pro Osnovni zasady (stratehiiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2020 roku” [The Law of Ukraine “On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the Period until 2020”]. (2011). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR) – Information from the Supreme Council of Ukraine (ISC)* [in Ukrainian].

2. Zviahintseva, H.V. (2009). *Metodyka z otsinky ekolohichnykh ryzykiv pry zabrudnenni navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha* [Methodology for assessing environmental risks when contaminating the environment]. *Visnyk Donetskoho Natsionalnoho universytetu: Pryrodnychi nauky – Bulletin of the Donetsk National University: Natural Sciences*, 2, 370-379 [in Ukrainian].

3. Korzun, V.N., Vorontsova, T.O., & Antoniuk, I.Yu. (2018). *Ekolohiia i zakhvoriuvannia shchytovidnoi zalozy* [Ecology and diseases of the thyroid gland]. Kyiv: Mizhrehionalnyi vydavnychiy tsentr “Medinform” [in Ukrainian].

4. *Metodychni rekomendatsii “Vyvchennia, otsinka i zmenshennia ryzyku inhaliatsiinoho i perkutannoho vplyvu pestytsydiv na osib, yaki pratsiuut z nymy abo mozhut zaznavaty vplyvu pestytsydiv pid chas i pislia khimichnoho zakhystu roslyn ta inshykh ob'ektiv* [Methodological recommendations “Study, assessment and reduction of the risk of inhalation and percutaneous exposure of pesticides to persons who work with them or may be exposed to pesticides during and after chemical protection of plants and other objects”]. (2009). Approved by Ministry of Health of Ukraine, No. 324 of 13.05.2009.]. Kyiv [in Ukrainian].

5. Pliatsuk, D.L., & Boiko, V.V. (2012). *Ekonomichni aspekty otsinky ekolohichnykh ryzykiv u tekhnogenno navantazhenykh rehionakh* [Economic aspects of

environmental risk assessment in technogenically loaded regions]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky – Mechanism of Regulation of the Economy*, 4, 222-226 [in Ukrainian].

6. *Sposib kompleksnoi otsinky ryzyku nehatyvnoho vplyvu na orhanizm liudyny pestytsydiv pry yikh vymyvanni u vodu. Patent na korysnu model* [Method of complex assessment of the risk of adverse effects on pesticides of humans when they are washed into water. Patent for utility model]. (2016). Patent for utility model No. 105429. Bul. No. 6 [in Ukrainian].

7. Cohen, S. (2000). Recent examples of pesticide assessment and regulation under FQPA. *Agricultural Chemical News*, 41-43.

8. Antonenko, A., Vavrinevych, O., Korshun, M., & Omelchuk, S. (2019). *Development of a method for prediction of risk of surface and groundwater contamination with pesticides and their dangerous aspects for human health*. IntechOpen. Retrieved from: <https://www.intechopen.com/online-first/development-of-a-method-for-prediction-of-risk-of-surface-and-groundwater-contamination-with-pestici>.

9. Guidance of EFSA: Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for plant protection products. (2014). *European Food Safety Authority (EFSA) Journal*, 12 (10), 3874-3924.

10. Antonenko, A.M., Vavrinevych, O.P., Omelchuk, S.T., & Korshun, M.M. (2015). Prediction of pesticide risks to human health by drinking water extracted from underground sources. *Georgian Medical News*, 7-8 (244-245), 99-106.

11. (2013). *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.

Отримано 11.03.19  
Рекомендовано 22.03.19

Електронна адреса для листування: [antonenko1985@ukr.net](mailto:antonenko1985@ukr.net)