

Аналіз способів оцінки екологічних ризиків

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі проведено аналіз найбільш поширених способів оцінки токсичності хімічних речовин на базі яких оцінюються екологічні ризики. Встановлено, що всі існуючі способи оцінки токсичності мають певні недоліки, які вносять похибку в кінцевий розрахунок екологічних ризиків.

Ключові слова: екологічний ризик, хімічні ризики, екотокс.

Abstract. In this work, an analysis of the most common methods for assessing the toxicity of chemicals on the basis of which environmental risks are assessed. It has been established that all existing methods for assessing toxicity have certain disadvantages, which make an error in the final calculation of environmental risks.

Keywords: environmental risk, chemical risks, ecotoxicology.

Існуючі методи розрахунку ризиків є вузькопрофільним і наразі не існує таких методик які б дозволяли за єдиним алгоритмом визначати ризики будь яких речовин в різних об'єктах навколишнього середовища. Існують методи, які дозволяють приводити різні ризики до єдиного знаменника, що дозволяє їх порівнювати. Такі методи розробляються в англійській літературі. Актуальним є проаналізувати існуючі способи оцінки вихідних параметрів для розрахунку екологічних ризиків.

В англійських країнах (зокрема, США) для вимірювання ризиків часто використовують систему NOAEL (No observed adverse effect level), яка дозволяє розрахувати рівень концентрації шкідливої речовини при якому не спостерігається жодних ефектів. Цей рівень може бути використаний в процесі встановлення відносин доза - реакція, фундаментальним кроком в більшості методологій оцінки ризиків. Також використовують систему значень LOAEL, що показує найнижчий рівень впливу чи концентрації речовини при яких спостерігаються первинні реакції. Як правило вони значно нижчі за ЛД₅₀ та за ЛД₃₀.

Як відомо значення ЛД₅₀ використовуються при розрахунку ГДК, що містить певну невідповідність. ЛД₅₀ встановлює межу смерті 50 відсотків піддослідних організмів, а ГДК, що розраховується з неї показує безпечну для людини межу. Для виявлення безпечної для людини межі більш доцільно використовувати значення NOAEL.

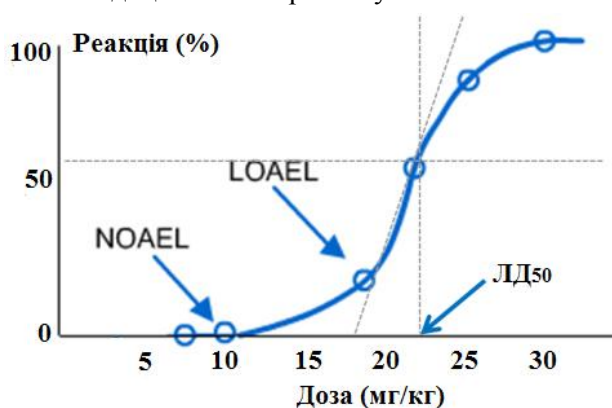


Рисунок 1 Схематичне зображення відмінностей у концентраціях

Також використовують наступні одиниці вимірювання відношення доза-ефект. Оскільки наведені нижче одиниці не мають українського аналогу, тому вони наводяться мовою оригіналу (англ.):

1. T25. Потужність хронічної дози, яка дасть 25% пухлин тварин у конкретній тканині протягом усього життя. Визначення проводять на теплокровних тваринах. В основному використовується цей вид доз для визначення канцерогенності хімічних речовин чи фізичних факторів.

2. BMD10. Хронічна дозова оцінка, яка припускає, що 10% тварин

будуть мати пухлини у конкретній тканині протягом життя.

Одиниці вимірювання T25 та BMD10 - мг/кг ваги /добу. Вони можуть бути використані для обчислення виведеного мінімального рівня експозиції, від якого рівень забруднення канцерогенів стає допустимим. Використовується для тварин виключно, хоча вказані концентрації будуть мати приблизно схожі ефекти і в людському організмі.

3. EC50 (median effective concentration). EC50 (середня ефективна концентрація) - це концентрація досліджуваної речовини, що призводить до 50-відсоткового скорочення росту водоростей (EbC50) або швидкості росту водоростей (ErC50). Їх часто отримують при дослідженнях водного окиснення. Одиниці вимірювання EC50 - мг/л. Значення EC50 часто використовуються для класифікації гострої екологічної небезпеки водних об'єктів та розрахунку прогнозованої концентрації.

4. NOEC (No observed effect concentration). Концентрація при якій відсутній спостережуваний ефект (NOEC) - це концентрація у складовій довкілля (вода, ґрунт тощо), нижче якої не буде спостерігатися неприйнятний ефект. Вона, як правило, отримується з хронічних досліджень токсичності води та досліджень наземної токсичності. Одиниці NOEC мг/л. Перевищення значень NOEC часто використовуються для класифікації небезпечних для навколишнього середовища факторів та для розрахунку прогнозованої концентрації без спостережень ефектів.

5. DT50 (degradation time). Період напіввиведення (DT50) визначається як час, протягом якого кількість сполуки зменшується наполовину через розкладання у компонентах навколишнього середовища (вода, ґрунт, повітря тощо). Він використовується для вимірювання стійкості речовини. Одиниці вимірювання – дні. DT50 часто використовується для моделювання впливу на навколишнє середовище, щоб прогнозувати концентрацію речовини у компонентах довкілля протягом тривалого періоду часу.

Жодна з наведених характеристик хімічних речовин в Україні нормативно не закріплена. Для визначення екотоксикологічних параметрів використовується лише ГДК, що розраховується з перерахунку ЛД₅₀.

Крім наведених параметрів є низка інших які регламентують характеристики речовин та їх вплив на шкіру, водні організми, ґрунтові організми і т.д. Даний список не повний, але розкриває найбільш використовувані способи визначення параметрів екологічних ризиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Мельников Н. Н. К вопросу сравнительной экотоксичности некоторых фунгицидов // Мельников Н. Н. – М.: Агрехимия, 1997, – № 6. – С. 65-66.
2. Мельников Н.Н. Сравнительная экотоксикологическая опасность некоторых инсектицидов – производных фосфорных кислот, карбаминовой кислоты и синтетических пиретроидов / Мельников Н.Н., Белан С.Р. – М.: Агрехимия, 1997. – № 1. – С. 70–72.
3. Directive on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances: coll. of reg.doc. Directive 67/548/EEC L196 European Union laws, 1967. – P. 1–98.
4. Безвозюк І. І. Аналіз властивостей деяких стійких органічних забруднювачів / Безвозюк І. І., Петрук Р. В., Мельник Т. В./ Наукові праці ВНТУ, 2014, №3 Режим доступу <http://praci.vntu.edu.ua/article/view/3747>.
5. Petruk. R.V. The concept of environmental safety of Vinnytsia region in the waste management sphere / Roman V. Petruk, Vasyl G. Petruk, Vitalii A. Ishchenko, Sergey M. Kvaterniuk/ Environmental Problems, №1 - 2015. - P.39-44
6. Ishchenko V.A. Hazardous household waste management in Vinnytsia region/ Ishchenko Vitalii, Petruk Roman, Kozak Yana/ Environmental Problems, №1 - 2015. - P.27-30

Петрук Роман Васильович – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, rroma07(at)gmail.com;

Петрук Василь Григорович – д.т.н., професор, професор кафедри екології та екологічної безпеки Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.

Костюк Володимир Володимирович – аспірант кафедри екології та екологічної безпеки Вінницького національного технічного університету