

УДК: 504.4.054(083.74)556.531

А. М. КРАЙНЮКОВА, д-р біол. наук, проф.

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

вул. Бакуліна, 6, 61166, Харків, Україна

e-mail: biotest.niepkharkiv@meta.ua

ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС

Мета. Дослідження специфічних особливостей встановлення норм якості поверхневих вод в Україні та країнах ЄС. **Методи.** Здійснення порівняльного аналізу методологічних підходів та алгоритмів встановлення норм якості поверхневих вод в Україні та країнах ЄС. **Результати.** Наведено ряд розбіжностей в алгоритмах встановлення норм гранично допустимих концентрацій речовин у воді поверхневих водних об'єктів в Україні та стандартів якості води в країнах ЄС. Спільним для обох випадків є визначення максимально допустимих концентрацій речовин, що нормуються, для використаних тест-об'єктів. **Висновки.** Гармонізація встановлення норм якості поверхневих вод в Україні з Європейським законодавством дозволить суттєво підвищити результативність нормування якості води в Україні. У подальшому планується визначення оптимального набору методик і процедур з метою розроблення «Методичних рекомендацій встановлення стандартів якості поверхневих вод» для використання в Україні.

Ключові слова: стандарт якості довкілля, стандарт якості води, норми ГДК, поверхневі води, водний біоценоз, стандарт якості донних відкладів, стандарт якості біоти, здоров'я людини

Krainiukova A. M.

Research institution «Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems»

MAIN FEATURES OF SURFACE WATER QUALITY REGULATION IN UKRAINE AND IN EU COUNTRIES

Purpose. Researching specific features of surface water quality standard-setting in Ukraine and in EU countries. **Methods.** Comparative analysis of methodological approaches and algorithms of surface water quality standard-setting in Ukraine and in EU countries. **Results.** Some differences between standard-setting algorithms of maximum permissible concentration of substances in the water column of surface water bodies in Ukraine and water quality standards in the EU countries are presented. Common to both cases is the determination maximum permissible concentrations of substances used for the standard test objects. **Conclusions.** Harmonization of surface water quality standard-setting in Ukraine with the law of the European Union will allow to significantly increase the efficiency of rationing water quality in Ukraine. Future plans included definition of the optimal set of techniques and procedures to develop «Methodical recommendations surface water quality standard-setting» for use in Ukraine.

Keywords: environmental quality standard, water quality standard, MPCs standards, surface water, pelagic community, environmental quality standards for sediment, environmental quality standard for biota, human health

Крайнюкова А. Н.

Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В УКРАИНЕ И СТРАНАХ ЕС

Цель. Исследование специфических особенностей установления норм качества поверхностных вод в Украине и странах ЕС. **Методы.** Проведение сравнительного анализа методологических подходов и алгоритмов установления норм качества поверхностных вод в Украине и странах ЕС. **Результаты.** Приведено ряд различий в алгоритмах установления норм предельно допустимых концентраций веществ в воде поверхностных водных объектов в Украине и стандартов качества воды в странах ЕС. Общим для обоих случаев является определение максимально допустимых концентраций веществ, которые нормируются, для используемых тест-объектов. **Выводы.** Гармонизация установления норм качества поверхностных вод в Украине с Европейским законодательством позволит существенно повысить результативность нормирования качества воды в Украине. В дальнейшем планируется определение оптимального набора методик и процедур с целью разработки «Методических рекомендаций установления стандартов качества поверхностных вод» для использования в Украине.

Ключевые слова: стандарт качества окружающей среды, стандарт качества воды, нормы ПДК, поверхностные воды, водный биоценоз, стандарт качества донных отложений, стандарт качества биоты, здоровье человека

Вступ

Постановка проблеми. Серед нормативів у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів [1] нормативи екологічної безпеки – гранично допустимі концентрації (ГДК) речовин у воді водних об'єктів рибогосподарського водокористування мають достатньо широку галузь застосування у водоохоронній практиці. При дотриманні норм ГДК створюються сприятливі умови функціонування водних організмів, що забезпечує активне протікання процесів самоочищення і, як наслідок, покращення якості води.

Разом з тим, аналіз алгоритму встановлення зазначених норм ГДК показав, що перелік методичних прийомів і процедур, які є обов'язковими для їх встановлення занадто

трудомісткі, здійснюються впродовж тривалого часу і потребують значних фінансових витрат. Окрім того, суттєвою вадою алгоритму встановлення норм ГДК є відсутність процедури врахування екологічних ризиків надходження до водного об'єкта речовин, що нормуються [2]. Ці обставини практично виключили можливість встановлення норм ГДК для нових речовин, які постійно впроваджуються в технологічних процесах різних галузей економіки.

Аналогом норм ГДК є стандарти якості води, які встановлюються відповідно до Європейського законодавства у галузі водної політики, а саме, Водної Рамкової Директиви 2000/60/ЄС, Директиви 2008/105/ЄС та відповідних керівних документів.

Порівняння методологічних підходів та алгоритмів встановлення норм ГДК в Україні та стандартів якості води в країнах ЄС

У країнах ЄС згідно з положеннями Директиви 2000/60/ЄС (п. 1.2.6, додатку V «Стан поверхневих вод») стандарти якості води для хімічних речовин встановлюють на основі результатів гострих та хронічних експериментів з використанням базового набору таксонів [3]. Більш детально вимоги до встановлення стандартів якості води викладено у статті 13 Директиви 2008/105/ЄС – «З метою забезпечення адекватного захисту водного середовища та здоров'я людини встановлюються стандарти якості води, що виражаються максимально допустимими концентраціями (МДК) хімічних речовин та середньорічними показниками МДК. Це дозволяє оцінювати короткостроковий та довгостроковий впливи екологічно небезпечних речовин на флору і фауну водних екосистем, здійснювати цільову оцінку ризику хімічного забруднення поверхневих вод для здоров'я людини через водне середовище, який ґрунтується виключно на водній екотоксичності» [4].

Згідно з рекомендаціями керівного документа «Технічне керівництво з встановлення стандартів якості довкілля» [5] з метою захисту прісноводних і морських екосистем від можливих несприятливих ефектів через забруднення хімічними речовинами, а також здоров'я людини через питну воду, або через споживання продуктів, отриманих з водного середовища, встановлюються стандарти якості довкілля з враху-

ванням відповідних екологічних ніш (водне середовище, донні відклади, біота) та різних рецепторів (пелагічні організми, донні організми, людина).

При встановленні стандартів якості довкілля можна враховувати ризики хімічного забруднення водного середовища не для всіх рецепторів. Це залежить від багатьох факторів: від стабільності речовини у водному середовищі, біоакумулюючої спроможності, рівнів токсичності для водних організмів та інш. Критерії визначення потенційних ризиків та необхідності врахування того чи іншого рецептора для встановлення стандарту якості регламентуються відповідними методиками. У тих випадках, коли необхідно враховувати потенційні ризики для всіх рецепторів, стандарт якості довкілля повинен включати стандарти якості води, донних відкладів та біоти.

Алгоритм встановлення стандартів якості довкілля включає методичні прийоми і процедури, викладені у керівному документі [5]. У даній статті наводиться перелік основних методичних прийомів з встановлення стандартів якості довкілля.

Стандарт якості води встановлюється на основі результатів гострих та хронічних експериментів з визначення максимально допустимих концентрацій речовини для представників основних ланок трофічного ланцюга водної екосистеми – водоростей, ракоподібних та риб (базовий набір таксонів).

Стандарт якості донних відкладів встановлюється на основі результатів гострих та хронічних експериментів з визначення максимально допустимих концентрацій речовин для представників бентосних безхребетних, наприклад, личинок комах.

Стандарт якості біоти встановлюється на основі визначення наступних показників: біоконцентрація – накопичення речовин, розчинених у воді, в органах і тканинах водних організмів, переважно риб; біопідсилення – підвищення концентрації речовин в результаті їх накопичення в усіх трофічних ланках харчового ланцюга; біоакмулювання – сумарне накопичення речовин із всіх джерел (водного середовища, донних відкладів та інші).

Якщо встановлюються стандарти якості води, донних відкладів та біоти, за загальний стандарт приймається найменша максимально допустима концентрація.

Відповідно до вимог, викладених у «Методичних рекомендаціях...» [2] та науковій праці [6], алгоритм встановлення норм ГДК включає наступні обов'язкові методичні прийоми:

– визначення на основі результатів гострих та хронічних експериментів максимально допустимих концентрацій речовин для представників водного біоценозу – бактерій, інфузорій, водоростей, ракоподібних, молюсків, риб, комах, вищих водних рослин;

– визначення генотоксичних властивостей речовин;

– дослідження стабільності речовин у водному середовищі;

– дослідження біокумулятивних властивостей речовин;

– оцінка впливу речовин на процеси самоочищення води;

– оцінка ступеня ураженості водної екосистеми.

За гранично допустиму концентрацію речовини приймають найменшу з ряду визначених максимально допустимих концентрацій для використаних в експериментах тест-об'єктів.

З метою оцінки рівня небезпеки речовин для водної екосистеми при їх потраплянні у водний об'єкт встановлюються класи небезпеки. При віднесенні речовини до відповідного класу небезпеки враховують: токсичність речовини, що виражається значенням ГДК; стабільність водного розчину речовини, що виражається терміном, впродовж якого відбувається зменшення концентрації речовини на 95%; біокумулятивні властивості речовини, що виражаються коефіцієнтом її біокумуляції в органах і тканинах водних організмів; ступінь ураженості водної екосистеми, що виражається рівнями хронічної токсичності води, відібраної із водного об'єкта, в який надходить речовина.

Обговорення результатів

Аналіз методологічних підходів до нормування якості поверхневих вод показав, що основною принциповою розбіжністю між встановленням норм ГДК та стандартів якості води є наступне. Статтею 35 Водного Кодексу України передбачено нормування якості води поверхневих водних об'єктів, які відносяться до двох категорій водокористування – рибогосподарського та господарсько-питного і культурно-побуто-вого. Згідно з Європейським законодавством при встановленні стандартів якості води, враховуються ризики від забруднення поверхневих вод екологічно небезпечними хімічними речовинами не тільки для водних біоценозів, а також «для здоров'я людини через питну воду, або через споживання продуктів, отриманих з водного середовища» [5].

Порівняння алгоритмів встановлення стандартів якості води в країнах ЄС та норм ГДК в Україні показав, що співпада-

ють лише методичні прийоми з визначення, на основі результатів гострих і хронічних експериментів, максимально допустимих концентрацій речовин для використаних в експериментах тест-об'єктів.

Стосовно розбіжностей в алгоритмах встановлення норм ГДК та стандартів якості води слід відзначити наступне. У першому випадку для визначення максимально допустимої концентрації речовини набір таксонів включає представників восьми систематичних груп – від бактерій до вищих рослин, у другому – базовий набір таксонів включає лише представників основних ланок трофічного ланцюга водної екосистеми – водоростей, ракоподібних та риб.

Згідно з Європейським законодавством для кожної хімічної речовини на основі відповідних критеріїв визначають доцільність встановлення, крім стандарту якості води, який є обов'язковим, також інших

стандартів – для донних відкладів та біоти. Алгоритм встановлення норм ГДК (аналога стандарту якості води) також включає методичні прийоми, які використовуються для встановлення стандарту якості донних відкладів (серед восьми таксонів є представник бентосних організмів).

Для встановлення стандарту якості біоти в країнах ЄС використовуються показники біоконцентрації, біопідсилення та біоакмулювання хімічних речовин, в алгоритмі встановлення норм ГДК присутня процедура дослідження біокумулятивних властивостей речовини.

Таким чином, алгоритм встановлення норм ГДК включає лише ряд методичних прийомів (визначення максимально допустимої концентрації для представника бентосних організмів, дослідження біокумулятивних властивостей речовини), за допомогою яких встановлюються стандарти

якості донних відкладів та біоти. Це дозволяє зробити висновок про наближення алгоритму встановлення норм ГДК до Європейського законодавства, але для встановлення стандартів якості донних відкладів та біоти необхідно проводити більш детальні дослідження.

Складовими алгоритмів встановлення норм ГДК та стандартів якості довкілля, які застосовуються для перевірки дієвості отриманих нормативних значень речовин у воді поверхневих водних об'єктів, у першому випадку використовується методичний прийом з оцінки ступеня ураженості водної екосистеми, що виражається рівнями хронічної токсичності води, відібраної з водного об'єкта в районі надходження речовини, що нормується [6], при встановленні стандарту якості води ефективним методичним прийомом є визначення коефіцієнту безпеки речовин.

Висновки

Порівняння методологічних підходів та алгоритмів встановлення ГДК речовин у воді поверхневих водних об'єктів та стандартів якості води свідчить про доцільність використання досвіду європейських країн у галузі, що стосується нормування якості поверхневих вод. Гармонізація встановлення норм якості поверхневих вод в Україні з Європейським законодавством дозволить суттєво підвищити нормування якості води в Україні за рахунок використання низки методичних підходів, що застосовуються при встановленні стандартів якості води в країнах ЄС.

У подальшому дослідження планується проводити у наступних напрямках: оцінювання можливості адаптації найбільш ефективних складових алгоритмів встановлення стандарту якості води до відповідних процедур, необхідних для встановлення норм якості поверхневих вод в умовах України; на основі аналізу вітчизняного досвіду та досягнень у галузі водної політики в країнах ЄС визначення оптимального набору методичних прийомів та процедур встановлення стандартів якості поверхневих вод для використання в умовах України.

Література

1. Водний Кодекс України, стаття 35. Введено в дію Постановою Верховної Ради № 5456-VI від 16.10.2012, Відомості Верховної Ради України, 2013, № 46.
2. Методичні рекомендації з встановлення нормативів екологічної безпеки – гранично допустимих концентрацій (ГДК) і орієнтовно безпечних рівнів впливу (ОБРВ) речовин для води водних об'єктів рибогосподарського водокористування. – Київ, 2005. – 95 с.
3. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of establishing a framework for Community action in the field of water policy/ OJ L 327, 22.12.01. – 2001.
4. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008. on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently

repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council.

5. WFD CIS Guidance Document No. 27 (2011). Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards. Published by the Directorate General Environment of the European Commission, Brussels, ISBN No.978-92-79-16228-2.

6. Патент України на корисну модель від 11.11.2013, № 85333 Спосіб визначення ступеня ураженості водної екосистеми / О.М. Крайнюков. Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 11.11.13.

Надійшла до редколегії 13.04.2017