

ДО ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ В ГАЛУЗІ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ЯК ОДНОГО З ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПИТНОЇ ВОДИ

У статті досліджується проблема вдосконалення вітчизняних нормативів і стандартів у галузі питного водопостачання. Виявлено, що підвищення рівня екологічної безпеки систем питного водозабезпечення безпосередньо залежить від впровадження нових підвищених вимог до якості питної води. Встановлено, що українська законодавча структура, органи, які контролюють якість питної води, потребують реформування на державному рівні, з орієнтацією на досвід прогресивних країн.

Ключові слова: екологічна безпека, водопостачання, законодавство, параметри ГДК, забруднення.

В статье исследуется проблема совершенствования отечественных нормативов и стандартов в области питьевого водоснабжения. Выявлено, что повышение уровня экологической безопасности систем питьевого водоснабжения напрямую зависит от внедрения новых повышенных требований к качеству питьевой воды. Установлено, что украинская законодательная структура, органы, контролирующее качество питьевой воды, требуют реформирования на государственном уровне, с ориентацией на опыт прогрессивных стран.

Ключевые слова: экологическая безопасность, водоснабжение, законодательство, параметры ПДК, загрязнение.

The paper explores the problem of legislation drinking water. It was revealed that increasing the environmental safety of drinking water supply system depends on the introduction of new high quality requirements for drinking water. It is established that the Ukrainian legal Framework, agencies that oversee the quality of drinking water need of reform at the state level, with a focus on the experience of advanced countries.

Key words: environmental safety, water supply, legislation, MPC parametr, pollution.

Постановка проблеми. Проблеми навколишнього середовища – це проблеми як кожної окремої людини, так і всього людства. Такою проблемою є питна вода. Сьогодні це словосполучення не залишиться без уваги, як серед науковців, так і серед пересічних громадян, бо і перші, і другі – споживачі. Чому питна вода є проблемою? На Землі є незначні запаси прісної води, яка в перспективі є питною, проте ці запаси стають непридатними для споживання саме через активну людську діяльність. Нестача питної води призводить до появи серйозних проблем, які вже відчуває людство. Необхідна модернізація і систем водопостачання, і принципів водокористування, але основну увагу слід приділяти нормуванню в цій галузі, адже саме якість питної води залежить не тільки від технологій очистки, а в першу чергу від ефективності нормативів, стандартів, що визначають кількість необхідної води для різного роду споживачів.

Актуальність. Нормативно-правова база в галузі водопостачання формувалася на основі радянських санітарних норм та правил. За роки незалежності українські вчені, що досліджують якість питної води, приділяли значну увагу, як технологіям очистки, так і стандартизації в цій галузі. Проте, незважаючи на їх зусилля, Україна й досі відноситься до числа держав, котрі мають низький рівень забезпечення населення якісною питною водою. Нормативи життя, якість життя далекі від європейських, які відрізняються своєю раціональністю, економічною ефективністю, екологічною і соціальною доцільністю. Актуальним є порівняння стандартів якості питної води України, країн СНД та провідних світових країн-лідерів, що зробили не один крок до реалізації програм розвитку і модернізації систем водопостачання, з метою забезпечення своїх громадян якісною питною водою.

Метою статті є аналіз сучасної української нормативно-правової бази в галузі водопостачання та порівняння основних критеріїв оцінки якості питної води, пошук аналогій та протиріч з роботами зарубіжних спеціалістів у цьому питанні.

Аналіз останніх публікацій і досліджень свідчить про те, що проблема вдосконалення вітчизняної нормативно-правової бази в галузі екологічно безпечного водопостачання є однією з найактуальніших [1; 2; 3]. Україна відноситься до категорії країн з обмеженими водними ресурсами. Річний запас водних ресурсів на душу населення один із найменших на Європейському континенті, тому реконструкція систем водокористування та пошук нових підходів у галузі питного забезпечення є надзвичайно актуальними.

Зниження рівня екологічної безпеки питного водопостачання пов'язано безпосередньо зі структурою використання прісної води. Варто зосередити увагу саме на цьому аспекті розвитку глобальної проблеми, адже якщо заглибитись в цю проблему, то стає очевидним те, що якби людство економно використовувало найголовніший ресурс, прісну воду, то загострення проблеми, як і її виникнення можна було уникнути. Прісна вода становить 2,5-3 % від усіх світових запасів. Найбільшу частину зосереджено в річках, оскільки саме в ці водні об'єкти потрапляє більша частина скидів від різних галузей виробництва, діяльності людини. Тому вдосконалення вимог до якості питної води, підвищення екологічної безпеки питного водопостачання неможливе без зміни структури господарювання, яке буде закріплено на державному законодавчому рівні, а саме: відведення стоків у водні об'єкти після очисних споруд з найвищим коефіцієнтом очищення.

В Україні, як і в інших регіонах світу, проблема забезпечення якісною питною водою найгостріша саме в сільській місцевості, де немає центральних водопроводів, або є такі, що знаходяться в катастрофічно занедбаному стані [1]. Особливої уваги заслуговує якість забезпечення якісною питною водою областей південного регіону України. Сьогодні ця зона визначена, як така, де господарювання є ризикованим, оскільки кількість джерел якісної прісної води різко зменшується [4].

Проблемою підвищення рівня екологічної безпеки питної води, модернізацією систем питного водопостачання та удосконалення нормативно-правової бази в галузі водопостачання займаються такі українські вчені: С. Л. Василенко, Н. Г. Насонкіна, О. А. Ткачук, М. М. Гіроль, М. М. Паламарчук, В. В. Гончарук та ін.

Зарубіжні дослідники приділяють більше уваги загостренню нестачі якісної води: А. В. Яцик, Сусума Кавамура, Ненгет С., Р. Ханом, Робертом Дж. Хебергом, О. А. Цхай, А. Jolma, Т. Prato, А. Schultz та ін.

Проблема удосконалення нормативів та підвищення вимог до стандартів якості питної води має економічний, соціальний та екологічний характер. Будь-яке впровадження підвищених вимог спровокує потребу у реконструкції та модернізації, як методів водопідготовки, так і способів водопостачання. Екологічний аспект цієї проблеми полягає в тому, що природа забезпечила людину необхідною кількістю прісної питної води, проте інша справа, як людина нею

розпоряджається, на що спрямовує величезні об'єми прісної води, повертаючи її у навколишнє середовище забрудненою.

Для регулювання відносин у галузі водопостачання було створено нормативно-правову систему, яка являє законодавчу базу, розподілену на державні та міжнародні документи.

До державних документів відносять:

- Конституцію України;
- Кодекси України (Водний кодекс України, Кодекс України про надра, Земельний кодекс України та ін.);
- Закони України (Закон України «Про питну воду та питне водопостачання», Закон України «Про загальнодержавну програму розвитку водного господарства», Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я», Закон України «Про захист прав споживачів»);
- Постанови Верховної Ради України;
- Укази та Розпорядження Президента України;
- Постанови та Розпорядження Кабінету Міністрів України;
- інші підзаконні нормативні акти України (ГОСТ, ДСТУ, СНИП та ін.).

До міжнародних документів відносять різного роду конвенції, угоди, декларації, хартії, протоколи (Стокгольмська декларація (щодо питань навколишнього середовища), Всесвітня Хартія природи, Декларація Ріо-де-Жанейро (щодо навколишнього середовища та розвитку), Конвенція з охорони та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер, Протокол про воду та здоров'я до Конвенції про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер та ін.).

Вимоги Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВОЗ) та директива Європейського Союзу № 98/83/ЕС щодо якості питної води, яку введено в дію 1998 р. є основними документами, що визначають параметри питного водопостачання.

Основні нормативні документи, які визначають стандарти питного водопостачання в Україні є: ГОСТ 28749 – 82 «Вода питна» та Санітарні правила і норми (САНПіН). Якість води оцінюється за ГОСТ, поетапне введення національних норм розпочалось ще у 2000 р. Різниця між новим і старим стандартами полягає в тому, що ГОСТ має 28 параметрів, а САНПіН – 56. За оцінками західних експертів параметри нового стандарту є жорсткішими аналогічних показників високорозвинутих країн Європейського Союзу. Але за оцінками багатьох вітчизняних спеціалістів Україна поки що не готова до нових стандартів – зараз 10-12 % проб за хімічними показниками не відповідають ГОСТ.

У 2010 році було затверджено Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСАНПіН 2.24-171-10), що є прикладом вдосконаленої системи контролю якості питної води. В цьому документі регламентується 69 показників якості питної води та її контролю. Значно розширено спектр показників, нормативні значення деяких стали більш жорсткішими у порівнянні з іншими державними стандартами. Основна

вимога залишилась незмінною – питна вода має бути якісною і безпечною для здоров'я споживачів. Проте, як і в попередніх документах, так і в цьому, також залишилось принциповим використання питної води для забезпечення фізіологічних, санітарно-гігієнічних, побутових та господарських потреб населення, а також для виробництва продукції, що потребує використання питної води [5]. Отже, суть нового документа залишилась «старою»: використання води, доведеної до питних стандартів, на будь-які потреби. Простіше кажучи, це є марнування ресурсів та коштів. Доводити такі значні об'єми води до стандартів питних, тоді як більшість країн світу проводять розподіл використання

води на питну і технічну. Це є економічно і екологічно виправданим, оскільки така вода є більш якісною і відповідно безпечнішою. Серйозно і раціонально вирішують цю проблему на державному рівні в Японії, де впроваджено систему повторного використання води, яка використовується для побутових потреб, двічі.

Виникає питання, чому цю воду називаємо, вважаємо питною, та використовуємо в більшій мірі не для задоволення питних потреб, а для забезпечення санітарії, гігієни, в побуті та господарстві. Наведемо конкретні приклади використання води у виробництві. В таблиці 1 зазначено кількість води, яка витрачається на виробництво різної продукції.

Таблиця 1 [6]

Кількість води, що використовуються в процесі виробництва

Виробництво	Кількість води, л
Автомобіль, 1 шт	150 000
Телятини, 1кг	15 000
Джинсів, 1 пара	6 000
Гамбургер, 1 шт	2 400
Кукурудза, 1 кг	900
Молоко, 1 л	200
Кава, 1 чашка	140
Пиво, 1 л	75

Аналізуючи наведені дані, можна зробити висновок про те, що людство ставиться до води, як до невичерпного і безрозмірного, за своїм об'ємом, ресурсу. Не менше дивує статистика використання

води жителями різних регіонів нашої планети для ведення домашнього господарства та інших потреб (сільське господарство, промисловість). Дані наведено в таблиці 2 та на рисунку 1.

Таблиця 2 [6]

Кількість щоденного використання води в домогосподарствах

Регіон	Кількість води, л
Північна Америка	339
Австралія	334
Європа (без Німеччини)	235
Німеччина	129
Азія	112
Південна Америка	106
Африка	52

Використання прісної води в господарських секторах регіонів світу



Рис. 1. Використання прісної води в господарських секторах регіонів світу

Лідером з використання прісної води є Північна Америка, а саме Сполучені Штати Америки. В місті Нью-Йорк щоденно використовується понад 500 л на одного жителя! Це найбільший показник у всьому світі, при чому кількість населення мегаполісу становить більше 8 мільйонів [6]. Це не просто марнотратство, це приклад того, що людство в цілому, і кожна окрема людина, абсолютно перестали замислюватись над цінністю води, адже насправді для задоволення наших природних біологічних потреб нашому організмові достатньо лише 2-3 л води на добу.

У 1900 році людство споживало 578 млн прісної води, сьогодні у 2012 році цей показник становить 4,5 млрд! Так, з початку ХХ століття зростає чисельність людей, що населяють планету, це природний процес. Але не природним є той факт, що потреби людини щорічно, щоденно змінюються, збільшуються. Ми вимагаємо все більше нової продукції від виробників, а виробництво сьогодні не можливе без використання води. Проаналізувавши статистичні дані UNESCO (World Water Resources and their Use) [7] динаміки населення світу починаючи з 1900 і до 2010 року, та зміни споживання прісної води на одну людину, визначили (аналіз проведено в програмі Advanced Grapher), що до 2030 року показник водоспоживання збільшиться на 80 % порівняно з 2010 р. Це в тих умовах сьогодення, коли ми всі розуміємо, що світова криза прісної води не минула.

У Державних санітарних правилах і нормах визначено, що якість води характеризують такі параметри: загальні фізико-хімічні показники якості води, органолептичні показники, бактеріологічні та паразитологічні показники, радіологічні показники,

показники неорганічних і органічних домішок, а також ряд інших параметрів, які часто використовують у водопідготовці [5].

Багато з цих величин не нормуються і, тим не менше, важливі для оцінки фізико-хімічних властивостей води. Як правило, ці додаткові параметри не лише безпосередньо визначають якість води, але, головним чином, містять інформацію, без якої неможливо підібрати оптимальну схему очищення води.

Українська чинна система аналізу і контролю нормованих хімічних і мікробіологічних показників води санітарно-епідеміологічними станціями, заснована на диференційованому визначенні їх концентрації та зіставленні її з нормованими значеннями. Крім загального фізико-хімічного контролю, спрямованого на визначення жорсткості води, сухого залишку, а також найбільш поширених у воді компонентів як природного походження, так і при внесенні в процесі водопідготовки (алюмінію, мш'яку, нітратів, нітритів, поліакриламідів, свинцю, фтору, заліза, марганця, міді, поліфосфатів, сульфатів, хлоридів, цинку), нові нормативні документи передбачають ряд спеціальних операцій аналізу і контролю води.

Європейські принципи визначення якості питної води ґрунтуються першочергово на екологічній доцільності використання прісної води, а потім на економічній ефективності. Хоча ситуація з нестачею якісної питної води також має загострений характер. Так, і в розвинених країнах спостерігається деградація водного середовища, яка є наслідком активної діяльності промислових підприємств. Наведемо порівняльний аналіз показників якості питної води з метою ілюстрації розбіжностей і спільного у вимогах стандартів у галузі питного водопостачання.

Таблиця 3

Порівняльний аналіз стандартів у галузі питного водопостачання [7; 8; 9]

Показники якості питної води	ЕС	США	ВООЗ	Росія	Україна	Японія	Німеччина	Велика Британія	Франція	Канада
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	6,5-8,5	5,8-8,6	6,5-9,5	6,5-8,5	6,5-9,0	6,5-8,5
Акриламід, мг/дм ³	0,1	–	0,5	–	–	0,0005	–	0,1	–	–
Поліакриламід, мг/дм ³	–	–	–	2000	–	–	–	–	–	–
Алюміній, мг/дм ³	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	–	–
Барій, мг/дм ³	–	2,0	0,7	0,1	–	1,0	0,1	–	–	–
Бензапірен, мг/дм ³	0,01	0,2	0,7	0,005	0,005	–	–	0,01	0,0001	–
Бензол, мг/дм ³	–	0,04	0,01	0,2	0,01	0,01	–	–	–	–
Берилій, мг/дм ³	1000	–	500	500	200	–	–	1000	–	–
Бор, мг/дм ³	1,0	–	2,5	–	0,5	1,0	1,0	1,0	–	–
Бром, мг/дм ³	0,5	2,0	1,0	–	–	0,01	–	0,5	–	–
Вінілхлорид, мг/дм ³	3,0	5,0	3,0	–	–	–	–	3,0	–	–
Дихлоретан, мг/дм ³	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	–	0,02	–	–
Залізо, мг/дм ³	5	5	3	1	0,2	0,3	0,2	5	0,2	0,3
Кадмій, мг/дм ³	0,005	–	0,005	0,0005	0,0001	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005
Калій, мг/дм ³	10-12	–	–	18	–	–	12	10-12	–	–
Кремній, мг/дм ³	–	–	–	100	100	250	–	–	–	–
Магній, мг/дм ³	50	–	–	40	80	–	50	50	50	–

Закінчення таблиці 3

Марганець, мг/дм ³	0,05	0,05	0,005	0,001	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	–
Мідь, мг/дм ³	2,0	1,3	2,0	1,0	0,1	1,0	–	2,0	–	–
Молибден, мг/дм ³	–	–	70	250	70	–	–	–	–	–
Мишьяк, мг/дм ³	0,01	50	10	50	0,01	0,01	–	0,01	–	–
Натрій, мг/дм ³	200	–	200	120	200	200	150	200	–	200
Нікель, мг/дм ³	20	–	20	100	0,02	10	0,05	20	–	–
Нітрати, мг/дм ³	25-30	10	5-10	45	50	50	50	25-30	50	45
Нітрити, мг/дм ³	0,1	1	3	3,3	3,3	1	0,1	0,1	0,1	4,5
ПАР, мг/дм ³	–	0,5	–	–	0,5	0,2	0,2	–	0,2	–
ПАВ, мг/дм ³	–	–	–	–	0,0002	–	0,0002	–	0,0002	–
Пестициди, мг/дм ³	0,1	–	–	–	0,1-0,5	1	–	0,1	–	–
Ртуть, мг/дм ³	0,001	0,002	0,001	0,005	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,001	0,001
Свинець, мг/дм ³	10	15	10	30	0,01	10	0,04	10	–	–
Селен, мг/дм ³	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	–	0,01
Срібло, мг/дм ³	0,01	0,1	–	50	0,05	–	0,01	0,01	0,01	–
Стронцій, Бк/м ³	–	–	–	0,7	0,7	–	–	–	–	10
Сульфати, мг/дм ³	250	250	250	500	250	–	240	250	250	500
Сурма, мг/дм ³	5	6	5	–	5	–	–	5	–	–
Талій, мг/дм ³	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Трихлоретил, мг/дм ³	10	5	40	–	10	30	–	10	–	–
Феноли, мг/дм ³	0,001	–	–	–	0,001	0,005	0,0005	0,001	0,0005	–
Фосфор, мг/дм ³	0,4-5,0	–	–	–	–	–	5,0	0,4-5,0	5,0	–
Фтор, мг/дм ³	1,5	4,0	1,5	0,7-1,5	0,7-1,2	0,8	1,5	1,5	–	–
Хлориди, мг/дм ³	250	250	250	500	250	200	250	250	200	250
Хлороформ, мг/дм ³	–	–	200	200	60	60	–	–	–	–
Хром, мг/дм ³	0,05	0,1	0,05	0,05	–	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ціанід, мг/дм ³	50	200	70	–	0,05	0,01	0,05	50	0,05	–
Цинк, мг/дм ³	5,0	5,0	3,0	5,0	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0

У США приділяється значна увага цій проблемі у місцевості, де проживає менше 10000 осіб. За останні роки було зареєстровано десятки спалахів епідемій у сільській місцевості, які спричинені забрудненням водного середовища хвороботворними бактеріями, кадмієм, ртуттю, свинцем, селеном. Проте законодавство США в цій галузі постійно вдосконалюється, особлива увага приділяється жорсткому контролю підприємств, які забруднюють водні об'єкти, повинні виплачувати значні суми податків та штрафні санкції. В США за якістю питної води слідкують декілька різнорівневих інстанцій – Агентство з Охорони Навколишнього Середовища, Департаменти здоров'я, Національна академія наук США [9].

Цікавим є досвід Нідерландів. В країні критерії якості питної води напряму залежать від такого показнику, як МНР (максимально допустимий рівень небезпеки), який передбачає повний захист мешканців водних екосистем. Тобто першочергово контролюють підприємства-забруднювачі, яким не дозволяється виходити за межі припустимих нормативів скиду. *Принцип простий: немає забруднення джерел питного водо забезпечення – немає проблем з якістю питної води* [8].

Висновок. Проблема вдосконалення вітчизняної нормативно-правової бази в галузі питного водопостачання є першочерговою потребою, яка може дати поштовх до реконструкції систем водопостачання, покращення якості життя населення та економічного використання такого природного ресурсу, як вода. Потрабна орієнтація на досвід інших держав, які вже впровадили нові системи господарювання, що включають не тільки економічну ефективність, а й екологічну спрямованість раціонального використання. Аналізуючи ситуацію, яка склалася на міжнародному рівні, можна зробити висновок, що вдосконалення нормативно-правової бази, зміна споживацького підходу у використанні прісної води, є одним з основних чинників підвищення екологічної безпеки питного водопостачання. Українське законодавство є недосконалим, воно потребує реконструкції. Для цього необхідно провести комплексну роботу, яка включатиме заходи правового, економічного, організаційного та науково-технічного характеру.

До термінових правових заходів повинні бути віднесені [10]:

– розмежування понять питна і технічна вода, законодавче затвердження різних стандартів водопостачання на питну і технічну воду;

- внесення змін до Закону України «Про питну воду»;
- вдосконалення ДСанПіНу «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання»;
- розробка державних стандартів України на воду джерел централізованого та нецентралізованого господарсько-питного водопостачання;
- підвищення контролю підприємств, що розташовані поблизу водних джерел водопостачання або здійснюють скиди стічних вод;

- впровадження замкнених систем водокористування на підприємствах;
- модернізація існуючих систем водопостачання;
- впровадження ефективних технологій і методів очищення води;
- розвиток альтернативних способів водопостачання.

Реформування водного господарства України – це довготривалий, матеріально затратний, але неминучий процес. Необхідність впровадження реформ у даній галузі набуває все більшої актуальності, як в Україні, так і у всьому світі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Василенко С. Г. Екологічна безпека систем водопостачання міст: методологія вивчення та управління [Електронний ресурс] : автореферат... дис. д-ра наук / С. Г. Василенко. – 2007 – Режим доступу: http://librar.org.ua/sections_load.php?s=building&id=299.
2. Насонкіна Н. Г. Підвищення екологічної безпеки систем питного водопостачання [Електронний ресурс] : автореферат... дис. д-ра наук / Н. Г. Насонкіна. – 2006. – Режим доступу: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/348690.html>.
3. Гончарук В. В. Концепция выбора перечня показателей и их нормативных значений для определения гигиенических тренований и контроля за качеством питьевой воды в Украине // Химия и технология воды. – 2007. – Т. 29. – № 4. – С. 297–352.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Миколаївській області у 2009 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua/content/article/7789>.
5. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.
6. Статистика запасов и потребления воды в мире 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zet.in.ua/economic/prirodnyeresursy/statistika-zapasov-i-potrebleniya-vody-v-mire/>.
7. World Water Resources and their Use, UNESCO [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ce.utexas.edu/prof/mckinney/ce385d/Papers>.
8. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод : [підручник] / Сергій Іванович Сніжко. – Київ : Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
9. Гончарук В. В. Наука про воду : [наукове видання] / Владислав Васильович Гончарук. – Київ : Наук.-вироб. під-во «Вид-во «Наукова думка» НАН України», 2010. – 511 с.
10. Гончарук В. В. Новая концепция обеспечения населения качественной питьевой водой / В. В. Гончарук // Химия и технология воды. – 2008. – Т. 30, № 3. – С. 239–252.

Рецензенти: *Клименко Л. П.*, д.т.н., професор;
Андрєєв В. І., к.т.н, в.о. доцента.

© Крисінська Д. О., 2012

Дата надходження статті до редколегії 05.12.2012 р.

КРИСІНСЬКА Діана Олександрівна – аспірантка кафедри екології та природокористування, Чорноморський державний університет імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна.

Коло наукових інтересів: екологічна безпека, проблеми питного водопостачання.