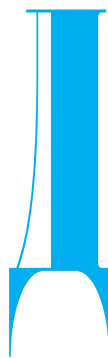


# HYGIENIC ASSESSMENT OF CENTRALIZED DOMESTIC DRINKING WATER SUPPLY IN UKRAINE

Prokopov V.A., Kuzminets O.N., Sobol V.A.

## ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ УКРАЇНИ



**ПРОКОПОВ В.О.,  
КУЗЬМІНЕЦЬ О.М.,  
СОБОЛЬ В.А.**

ДУ "Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України", м. Київ

УДК 614.777:628.1

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО  
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ УКРАИНЫ**

**Прокопов В.А.,  
Кузьминец О.Н., Соболев В.А.**

*Проанализировано санитарное состояние питьевых водопроводов и качества питьевой воды Украины за восьмилетний период (2000-2007 годы).*

*Установлены основные причины несоответствия водопроводов нормативным требованиям. Дана гигиеническая оценка качества питьевой воды и установлен процент нестандартных проб по санитарно-химическим и микробиологическим показателям. Выявлены проблемные регионы, нуждающиеся в первоочередном внедрении мероприятий по улучшению состояния водоснабжения и качества питьевой воды.*

ля питного водопостачання в Україні використовуються поверхневі та підземні прісні води. Централізоване майже на 80% забезпечується за рахунок поверхневих вод, які підлягають антропо-техногенному забрудненню. Так, вода річки Дніпро, яка є основним джерелом питного водопостачання країни, за гідрохімічними показниками розподіляється за шістьма класами якості: від чистої на окремих малочисельних ділянках (I клас) до надзвичайно брудної (VI клас) [1]. Зростаюче забруднення води поверхневих водойм, підсилене неефективною роботою водопровідних очисних споруд (невідповідність технологічних схем водоочистки, порушення технологічних режимів, незадовільний технічний стан розподільчої мережі, відсутність кваліфікованих експлуатаційних служб тощо), створює серйозну проблему отримання якісної питної води [2].

Підземні води більш захищені від зовнішніх факторів, а тому зазвичай характеризуються стабільним хімічним складом. Натомість в окремих регіонах за рахунок природних чинників або антропогенного впливу ці води мають некондиційний склад переважно за такими показниками, як жорсткість, загальна мінералізація, сульфати, сполуки заліза, марганцю, хлориди, рідше — за сполуками фтору та групи азоту [3].

Низька якість вихідної води, насамперед поверхневих водойм, потребує від підприємств питного водопостачання застосування таких технологічних схем і споруд, які б забезпечували адекватний рівень очищення природної води для подальшого споживання. Тому розробка нових або вдосконалення існуючих заходів (після аналізу та оцінки сучасного стану водойм — джерел питно-

го водопостачання, якості питної води, яка надходить до споживачів тощо) продовжує залишатися актуальною проблемою. На її розв'язання спрямована і загальнодержавна програма "Питна вода України на 2006-2020 роки" [4].

**Мета** роботи полягала в узагальненні матеріалів сучасного стану централізованого господарсько-питного водопостачання і якості питної води, їх гігієнічній оцінці та обґрунтуванні пропозицій щодо покращання водозабезпечення населення. У зв'язку з цим було поставлено такі завдання:

□ визначити сучасний стан водойм як джерел питного водопостачання та ступінь забруднення води хімічними речовинами і мікроорганізмами;

□ оцінити стан питних водопроводів з урахуванням їх відомчого підпорядкування, виявити основні причини невідповідності централізованих систем водопостачання вимогам санітарних норм і правил;

□ визначити якість водопровідної води, що надходить до населення, відсоток нестандартних проб питної води за останні роки, а також показники, які найчастіше не відповідають нормативам чинного стандарту;

□ обґрунтувати комплекс заходів з покращання забезпечення населення питною водою нормативної якості.

**Матеріали і методи.** За матеріалами державного моніторингу, наданими санітарно-епідеміологічними станціями (СЕС), проаналізовано статистичні показники стану централізованого господарсько-питного водопостачання та якості питної води України. Дані протягом 2000-2007 років надходили з 24 областей країни, міст Києва, Севастополя та Автономної Республіки (АР) Крим.

Нині централізованим питним водопостачанням забезпечено 450 міст, 783 із 891 селища міського типу, а також 6490 із 28584 сільських населених пунктів, що охоплює понад 70% населення України.

**Результати та їх обговорення.** Як свідчать дані моніторингу, якість поверхневих вод постійно погіршується внаслідок безпосереднього скидання у водойми господарсько-побутових або промислових стічних вод, близько 40% яких не очищуються чи не відповідають санітарним вимогам. Натомість протягом останніх восьми років простежується тенденція до зниження обсягів скидання у водойми забруднених господарсько-побутових стічних вод з 39% до 34%, а промислових — з 42% до 39%.

Надходячи у водойми, недостатньо очищені або неочищені стічні води забруднюють їх за-



## ГІГІЕНА ВОДИ ТА ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ

відхилень від нормативів у водоймах I категорії за кількістю гельмінтів, небезпечних для людини, припав на 2004 рік (5,6%), нині цей показник знизився до 0,2%.

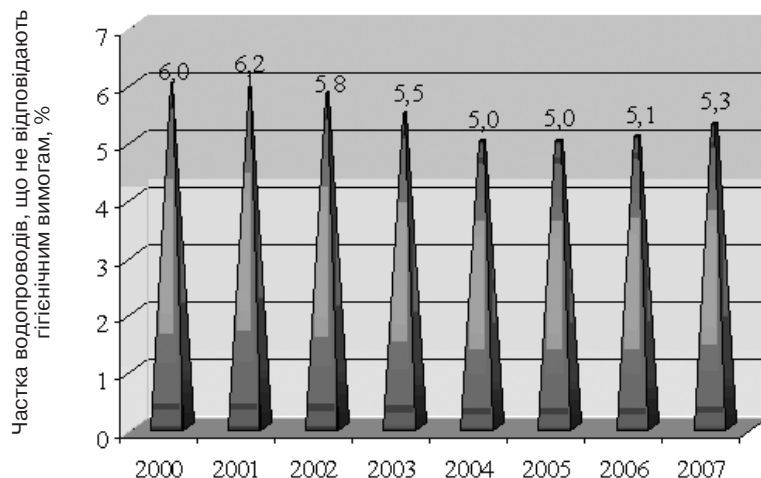
Водойми II категорії за санітарно-хімічними показниками не відповідали гігієнічним нормативам у 20-21%, а за мікробіологічними — у 16-20% досліджених проб. При цьому кількість зразків води зі збуд-

никами інфекційних захворювань також істотно знизилася (з 8,0% у 2000 р. до 0,7% у 2007 р.), тоді як небезпечні для людини гельмінти було виділено у 15% у 2004 р.) — 1% (у 2007 р.) випадків.

Найпроблемніші за екологічним станом вододжерела виявлено у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Луганській та Одеській областях. Вони розташовуються у південному та східному регіонах України, де, крім дефіциту вологи та високих температур у теплий період року, забрудненню водойм сприяють скиди господарсько-побутових та промислових стічних вод без відповідної обробки.

Крім поверхневих водойм, до централізованого питного водопостачання залучено підземні джерела. Вони є важливим, а подекуди єдиним джерелом водопостачання населення, особливо сільського. При цьому половина обсягів підземної води, що подається тільки комунальними водопроводами, не відповідає чинному стандарту на питну воду. У більшості випадків це зумовле-

**Динаміка частоти відхилень стану питних водопроводів від санітарно-гігієнічних вимог**



вислими частками, органічними речовинами, патогенними і умовно патогенними бактеріями, вірусами, цистами найпростіших, яйцями гельмінтів. З промисловими стічними водами у водойми потрапляє значна кількість токсичних хімічних речовин.

У водоймах I категорії протягом 2000-2007 років частка проб води з відхиленнями від гігієнічних нормативів за санітарно-хімічними показниками становила 17-24%, за мікробіологічними — 14-22%. При цьому кількість проб води, у якій виділені збудники інфекційних захворювань, за останні роки значно знизилася з 15% (2000 р.) до 0,8% (2007 р.). Пік

Рисунок 1

**Стан питних водопроводів України у 2000-2007 роках**

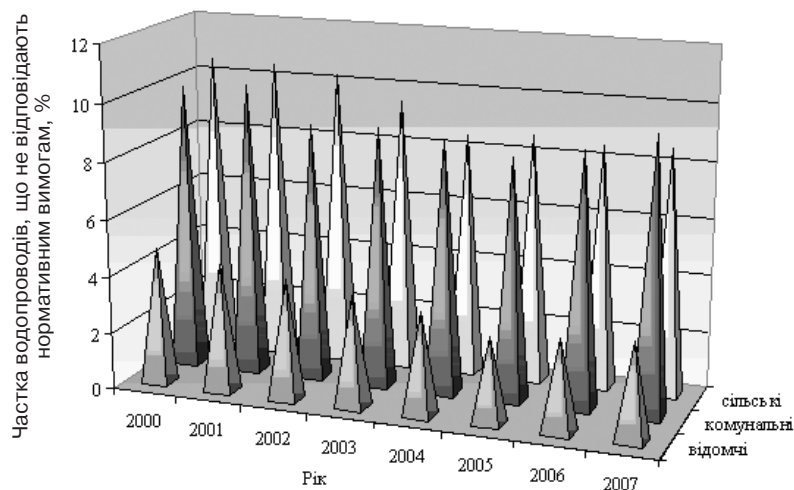


Рисунок 2

но надлишковим вмістом мінеральних речовин у водовмісних ґрунтах, де формуються підземні води.

Виконані нами дослідження дозволили ранжирувати хімічні речовини у підземних водах за частотою відхилення від нормативів у такому порядку: жорсткість (60%) > сухий залишок (48%) > сульфати (29%) > залізо (17%) > хлориди (12%) > нітрати (9%) > марганець (4%) > фтор (4%) > аміак (2%) [3].

Станом на 2007 рік під наглядом СЕС перебувало 19139 централізованих систем питного водопостачання. При цьому частка водопроводів, які не відповідали санітарно-гігієнічним вимогам, з 2001 до 2004 р. мала тенденцію до зниження і становила 6,2-5,0%, тоді як з 2005 до 2007 р., навпаки, зафіксовано деяке зростання

10,2% до 8,5% з тенденцією до зниження, тоді як у 2006-2007 роках цей показник зріс (8,9-9,6%). При цьому 85% (2000 р.) — 91% (2007 р.) комунальних водопроводів, що не відповідали нормативним вимогам, експлуатували підземні водозабори.

Із 3-5% відомчих водопроводів, які не відповідали санітарно-гігієнічним вимогам, на підземні водозабори припадало 88-96%. Причому, як і у попередні роки, зберігалася тенденція до зниження кількості відомчих водопроводів з відхиленнями від нормативних вимог.

Як відомо, якість питної води централізованих систем водопостачання залежить від якості вихідної води, ефективності технологій її підготовки, методів кондиціювання артезіан-

ської води, а також стану водопровідних мереж і регулярності їх експлуатації.

Серед основних причин відхилення стану водопроводів від гігієнічних вимог протягом 2000-2007 рр. домінувала відсутність водоохоронних зон (76-69%), необхідного комплексу очисних споруд (13-18%) та знезаражувальних установок (16-22%).

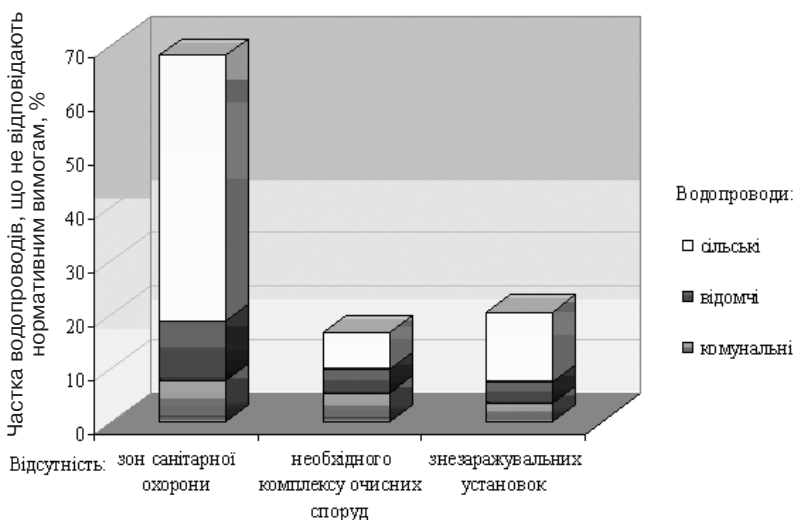
В означений період від загальної кількості водопроводів, що не відповідали санітарним вимогам, відсутність зон санітарної охорони була найбільш характерною для сільських водогонів (понад 50% об'єктів). Частка відомчих водопроводів, які не мали водоохоронних зон, становила 11-15%, а комунальних — 5-8%. Необхідний комплекс очисних споруд був відсутній у 6-7,5% сільських, у 4-5% відомчих та у 3-5% комунальних водопроводів. Відсутність знезаражувальних установок також частіше відзначалася на сільських водогонях (11-13%). Для відомчих і комунальних водогонів цей показник становив 3-4% та 2-3% відповідно.

На рис. 3 представлено дані за 2007 р. щодо причин невідповідності санітарним вимогам централізованих систем водопостачання України різних форм підпорядкування, які характеризують загальний стан водопроводів протягом восьми років спостережень.

Встановлено, що у більшості регіонів основною причиною відхилення від гігієнічних вимог є відсутність на водопроводах зон санітарної охорони.

Рисунок 3

### Причини невідповідності стану питних водопроводів України гігієнічним вимогам у 2007 році



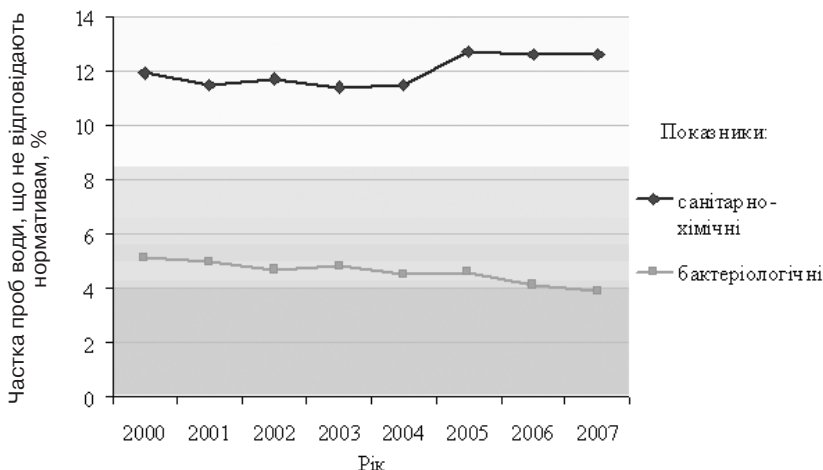
цього показника — з 5,0% до 5,3% (рис. 1).

На рис. 2 наведено дані щодо санітарного стану питних водопроводів за їх відомчим підпорядкуванням. Так, протягом 2000-2007 років із загальної кількості сільських водопроводів не відповідали санітарно-гігієнічним вимогам 8,5-10,5%. В останні роки спостерігалася тенденція до зниження цього показника. Приблизно у 98% з цієї кількості водопроводів водозабори були підземними, а у 2% — відкритими.

Частка комунальних водопроводів, стан яких відхилявся від вимог санітарних норм і правил, також коливалася протягом 2000-2005 років від

Рисунок 4

### Частота відхилення якості питної води водопроводів України від нормативних вимог (2000-2007 рр.)



Водночас у Дніпропетровській (100%), Черкаській (100%), Житомирській (85,5%), Закарпатській (55,0%), Львівській (55,0%), Київській (48,6%) областях та місті Севастополь (50,0%) значний відсоток водопроводів не має повного комплексу очисних споруд. Відсутність знезаражувальних установок характерна для багатьох водогонів Івано-Франківської (100%), Донецької (71,2%), Тернопільської (50%), Луганської (41,4%), Житомирської (41,9%), Закарпатської (40,0%), Одеської (33%) областей, АР Крим (43,1%) і м. Севастополя (50%).

Щодо якості питної води у централізованих системах водопостачання, то у 2000-2007 роках зросла частка проб води, що відхилялися від норм за санітарно-хімічними показниками

**HYGIENIC ASSESSMENT OF CENTRALIZED DOMESTIC DRINKING WATER SUPPLY IN UKRAINE**

**Prokopov V.A., Kuzminets O.N., Sobol V.A.**

*A sanitary state of drinking water pipe-lines and quality of drinking water in Ukraine for eight years was analyzed (2000-2007). The main reasons of the discrepancy of water pipe-lines with the standard requirements were determined. A hygienic assessment of drinking water quality is represented. A percentage of non-standard samples on sanitary-and-chemical and microbiological indices was designated. The problematic regions that need the immediate implementation of the measures for the improvement of the state of water supply and drinking water quality were revealed.*

ної води у 2007 р. з урахуванням різних форм підпорядкування водопроводів. Ці дані в основному характеризують якість води, що подається населенню питними водогонями, протягом інших років спостереження.

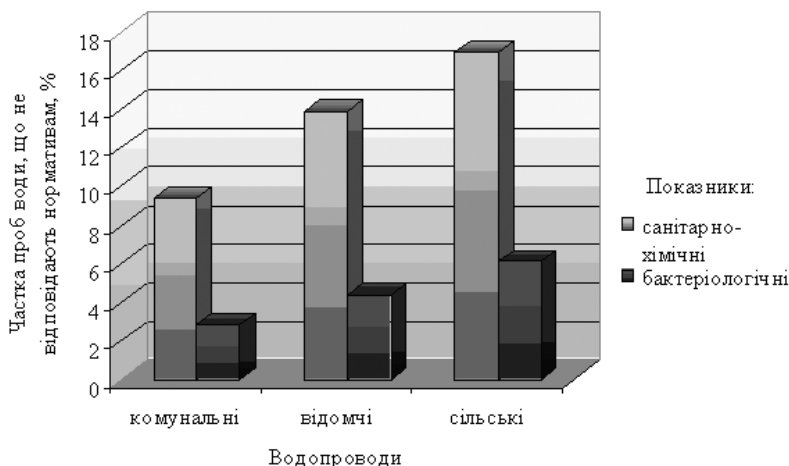
Встановлено, що у 2000-2007 роках найбільша кількість проб питної води з мереж України

відхилялася від нормативів чинного стандарту за органолептичними показниками (63-72%). Проби питної води з наднормативною загальною мінералізацією становили 23-28%, з перевищенням ГДК хімічних речовин — 10-16%, а з надлишковим вмістом нітратів — 4-7%. Наведені показники, окрім органолептичних властивостей, у 2007 р. мали тенденцію до зменшення (рис. 6).

Протягом останніх восьми років також спостерігалось зниження частки проб питної води з перевищенням мікробіологічних показників (в основному коли-індексом).

У 2007 році найгірша якість питної води у системах централізованого водопостачання з відхиленням від норм і правил державного стандарту за санітарно-хімічними показниками реєструвалася у Луганській (35,1%), Запорізькій (20,0%), Дніпропетровській (19,6%), Миколаївській (17,5%), Херсонській (16,1%) та Київській (15,7%) областях. Бактеріологічне забруднення, яке перевищує нормативи,

**Відсоток нестандартних проб води у централізованих системах водопостачання у 2007 році**



ми (від 11% до 13%), та знизилася (від 5% до 4%) за бактеріологічними (рис. 4).

Найбільший відсоток проб питної води з відхиленнями від санітарно-гігієнічних нормативів було зафіксовано у сільських водопроводах: 15-17% за санітарно-хімічними та 6-8% — за бактеріологічними показниками. І якщо другий показник протягом восьми років мав тенденцію до зменшення, то перший, навпаки, зростав. У комунальних водогонях невідповідність проб води за санітарно-хімічними показниками дорівнювала 9-10%, а за бактеріологічними — 3-4%. Ці показники у відомчих водопроводах становили 11-14% та 4-5% відповідно.

На рис. 5 представлено кількість нестандартних проб пит-

Рисунок 5

**Динаміка частоти відхилень проб питної води від нормативів за санітарно-хімічними показниками з водопровідних мереж України (2000-2007 роки)**

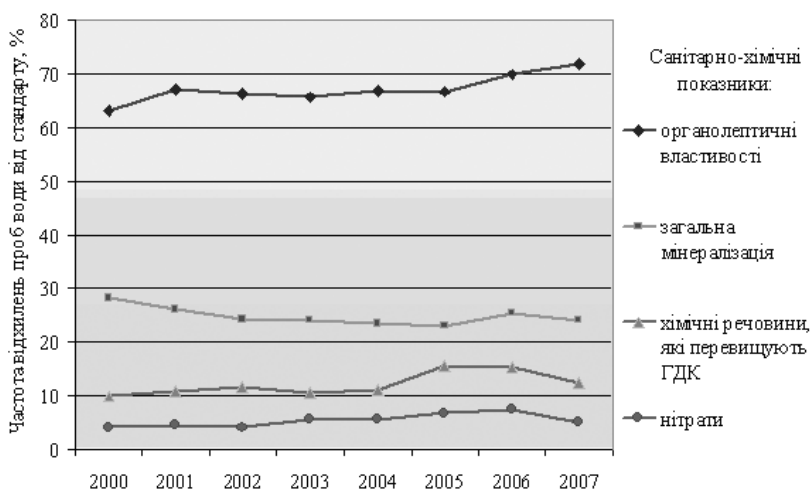


Рисунок 6

частіше фіксувалося у Тернопільській (7,4%), Закарпатській (7,3%), Харківській (7,2%) Вінницькій (7,0%), Миколаївській (6,9%) та Кіровоградській (5,6%) областях.

#### Висновки

Таким чином, результати дослідження показали, що проблеми водопостачання населення та якості питної води значно загострилися, особливо в останні роки, і потребують комплексного вирішення. Основна кількість водоочисних споруд була побудована понад 40-50 років тому й морально застаріла. На більшості з них застосовуються недосконалі технології, реагенти і матеріали, що не здатні перешкоджати потраплянню у питну воду речовин, дія яких на організм людини може негативно вплинути на її здоров'я. Важливим залишається питання надійного знезараження води, особливо з урахуванням теперішнього стану водоводів і розподільних мереж, які містять постійну загрозу вторинного забруднення води.

З метою поліпшення якості питної води, що подається населенню, необхідно ширше використовувати підземні води, вести постійний моніторинг якості води поверхневих водойм, використовувати додатково очищену воду, яку отримують у локальних водоочисних установках колективного використання або з індивідуальних фільтрів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Семчук Г.М. Забезпечення населення України питною водою високої якості: проблеми та перспективи // ЕТЕВК-2007. Зб. доп. за матер. міжнар. конгресу (22-26 травня 2007 р.). — Ялта, 2007.

2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2000 році. — Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. — 184 с.

3. Прокопов В.О., Загайський С.І., Зоріна О.В. Гігієнічні проблеми якості питної води, що видобувається із підземних джерел // Гігієна населених місць. — К.: Полімед, 2007. — Вип. 49. — С. 45-50.

4. Загальнодержавна програма "Питна вода України на 2006-2020 роки", затверджена Законом України від 03.03.2005 р. № 2455-IV.

## SAFETY OF DRINKING-WATER IN THE EUROPEAN AND UKRAINIAN WATER LEGISLATION

Schestopalov V.M., Naboka M.V., Omeltschuk C.A., Potschekailova L.P.

### БЕЗПЕЧНІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ І УКРАЇНСЬКОМУ ВОДНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ



**ШЕСТОПАЛОВ В.М.,  
НАБОКА М.В.,  
ОМЕЛЬЧУК С.А.,  
ПОЧЕКАЙЛОВА Л.П.**

НІЦ РПД НАН України,  
МОЗ України,  
УкрНД УЦ проблем  
стандартизації, сертифікації  
і якості

Закон України "Про загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу" [1] визначив завдання щодо приведення нормативно-правових актів України у відповідність до європейських. Тому метою нашого дослідження є аналіз відмінностей європейського й українського водного законодавства щодо питної води.

В європейському і українському водному законодавстві держава бере на себе зобов'язання забезпечувати своїх громадян безпечною для здоров'я питною водою. Основні принципи такої безпеки (нормування показників безпеки поетапно від джерела до споживача питної води) збігаються в європейському й українському водному законодавстві і викладені у низці спеціальних законів.

Водне законодавство, прийняте Європейським співтовариством (ЄС), також як і українське, можна поділити на три основні категорії:

А. Директиви, що встановлюють якість води для використання з різними цілями, у тому числі питними;

В. Директиви, спрямовані на обмеження або заборону промислових викидів небезпечних речовин у воду;

С. Директиви з охорони природних водойм (річки, моря тощо) від забруднення і виснаження.

До категорії А (табл. 1) належить Директива 80/778/ЄС [2], щодо "якості води, призначеної для споживання населенням" (прийнята 1980 р. і більш відома під назвою "Директива з питної води" (Drinking Water Directive). Цей документ ліг в основу водного законодавства європейських країн-членів ЄС, а також був

**БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ЕВРОПЕЙСКОМ И УКРАИНСКОМ ВОДНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ ШЕСТОПАЛОВ В.М.,  
Набока М.В., Омельчук С.А.,  
Почекайлова Л.П.**

*В статье представлен анализ европейского и украинского водного законодательства, приведен перечень и систематизация действующих в настоящее время и в прошлом основных законодательных актов, обеспечивающих безопасность питьевой воды.*

*Проведена аналогия с законами и стандартами качества питьевой воды, гигиеническими регламентами. Показаны принципиальные отличия водного законодательства, стандартов и гигиенических нормативов в Украине, России и Евросоюзе, что позволит сблизить их на научной основе.*