

6 ГІГІЄНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ З ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ДЖЕРЕЛ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

1. Якість питної води з поверхневих та підземних джерел.
2. Порівняльний аналіз Європейської та вітчизняної нормативної бази щодо якості питних вод.

2. Порівняльний аналіз Європейської та вітчизняної нормативної бази щодо якості питних вод.

Водне європейське законодавство базується на концептуальній Водній Рамковій Директиві ЄС 2000/60/ЄС, що в майбутньому повинна замінити всі інші, та великому переліку взаємопов'язаних директив, однією з яких є Директива 98/83/ЄС. Ключова мета цієї директиви полягає у захисті здоров'я людини від несприятливого впливу забрудненої води, призначеної для споживання (користування) людиною, гарантуючи відповідну якість цієї води шляхом встановлення науково обґрунтованих нормативів і визначення вимог до її моніторингу.

Після набрання чинності Угоди про асоціацію Україна зобов'язується поступово наблизити своє законодавство до законодавства ЄС. У 2010 році в Україні було розроблено та надано чинності ДСанПіН 2.2.4-171-10, що були гармонізовані з вимогами Директиви 98/83/ЄС та вміщують гігієнічні вимоги щодо безпечності та якості до всіх видів питних вод (водопровідних, фасованих, з пунктів розливу (автоцистерн, кіосків), бюветів, колодязів та каптажів джерел). Під час розробки ДСанПіН 2.2.4-171-10 використано рекомендації ВООЗ, а також положення Директиви 98/83/ЄС, що зводяться до такого:

1. Директива не накладає на державу – члена ЄС час впровадження нормативної бази в національне законодавство. Зокрема, не всі країни ЄС здійснюють чинні директиви у повному обсязі.

2. Заходи по виконанню Директиви ні за яких обставин не повинні призвести до зниження наявної якості питної води, оскільки від цього залежить здоров'я людей.

3. У національних нормативних документах держава – член ЄС може збільшувати кількість показників порівняно з переліком Директиви, а нормативи можуть бути жорсткішими там, де це необхідно для попередження захворюваності населення. Зокрема, у багатьох європейських країнах, що мають відповідний розвиток науки та матеріальне забезпечення, для деяких показників встановлюються жорсткіші нормативи, ніж у Директиві 98/83/ЄС. Аналогічно у деяких штатах США та інших країнах, що можуть матеріально собі це дозволити, якість води регламентується жорсткіше щодо загальних національних вимог.

Отже, розробка ДСанПіН 2.2.4-171-10 ґрунтувалася на розроблених концептуальних підходах з метою гармонізації з європейським законодавством та

одночасним урахуванням вимог українського водного і санітарного законодавства, сучасних наукових даних та регіональних особливостей країни.

У 2015 р. у Директиву 98/83/ЄС було внесено зміни, тому на сьогодні є актуальним встановити відповідність української нормативної бази з якості питних вод вимогам європейського законодавства, без чого неможлива його імплементація.

Результати проведених досліджень свідчать, що кількість показників у ДСанПіН 2.2.4-171-10 для всіх видів питних вод, крім колодязних та з каптажів джерел, майже збігається з регламентованою у Директиві 98/83/ЄС, однак значно менша за рекомендовану ВООЗ (табл. 1).

Як можна бачити з таблиці 1, у ДСанПіН 2.2.4-171-10 закладено поетапне впровадження показників безпечності та якості питної води: перелік показників гігієнічної оцінки питної води збільшується через кожні 5 років із часу набрання чинності цього документа упродовж 10 років.

У Директиву 98/83/ЄС [36] та ДСанПіН 2.2.4-171-10 закладено подібні підходи з індивідуального визначення переліку показників, що потребують контролю, для кожного виробника питної води. Кількість показників у ДСанПіН може коливається залежно від більшого переліку чинників, а саме: виду вихідної та питної води, методів водоочищення тощо, що має в основі економічне підґрунтя.

Таблиця 1 – Кількість показників якості питної води у документах України та ЄС

Час надання чинності	ДСанПіН 2.2.4-171-10	Директиву 98/83/ЄС	Рекомендації ВООЗ
16.07.2010 р.	21–47*	50	>100
01.01.2015 р.	31–56*		
01.01.2020 р.	31–68*		

Примітка. * кількість показників може коливатися та визначається для кожного виробника індивідуально.

У ДСанПіН 2.2.4-171-10 для 33 показників якості питної води встановлено декілька нормативів залежно від обробки, типу вихідної і питної води чи практичної можливості впровадження жорсткіших нормативів, а також передбачено поетапний підхід із зменшення значень нормативів. Наприклад, норматив для загального мікробного числа при $t\ 37^{\circ}\text{C}$ (24 год) встановлено з часу набрання чинності Санітарних норм на рівні ≤ 100 КУО/см³, а через 10 років цей норматив зміниться (≤ 50 КУО/см³). Це традиційні підходи, що закладені як в Директиву Ради ЄС, так і в документи колишнього СРСР, а на сьогодні України, Росії, США тощо.

У Директиві 98/83/ЄС зазначено, що предметом перевірного моніторингу повинні бути показники, що зазначені у цьому документі, а також додаткові, що можуть бути наявні у воді. Зокрема, питна вода не повинна вміщувати будь-які мікроорганізми та паразити, і будь-які речовини, які, у сукупності або концентрації, становлять потенційну загрозу для здоров'я споживачів. У ДСанПіН 2.2.4-171-10 вказано, що вміст у питній воді

шкідливих речовин, не зазначених у Санітарних нормах, не повинен перевищувати їх граничнодопустимих концентрацій, визначених санітарними нормами для поверхневих вод. Подібний принцип було закладено у СРСР, де використовували для контролю якості питної води нормативи, зазначені у двох документах ГОСТ 2874-82 та СанПіН 4630-88.

В українському нормативному документі порівняно з Директивою 98/83/ЄС встановлено гігієнічні нормативи для більшої кількості побічних продуктів дезінфекції та залишкового вмісту реагентів. Зокрема, у європейському документі відсутні такі показники: поліфосфати, хлор залишковий, діоксид хлору, озон залишковий, срібло, хлорити, поліакриламід, формальдегід, хлороформ, дибромхлорметан, хлорфеноли, тетрахлорвуглець. Однак, у Директиву включено такі відповідні показники, що відсутні у ДСанПіН 2.2.4-171-10: акриламід, епіхлоргідрин та бромат.

Згідно з рекомендаціями ВООЗ та Директивою 98/83/ЄС нормативні величини, що зазначені у цих документах, не треба розглядати як такі, до яких необхідно знизити якість питної води; ВООЗ рекомендує якість питної води постійно поліпшувати до максимально можливих рівнів. Через зазначене затверджені у ДСанПіН 2.2.4-171-10 рівні вмісту хімічних речовин та елементів відповідають нормативам згідно з Директивою 98/83/ЄС чи є жорсткіші, але на рівні ГДК, які були обґрунтовані науковими дослідженнями та затверджені у встановленому порядку в Україні до 2010 р. До національного нормативного документа включено 30 пріоритетних для України показників якості питної води, контроль більшості яких був налагоджений в країні ще за часів УРСР, що відсутні у Директиві 98/83/ЄС. У ДСанПіН 2.2.4-171-10 передбачено контролювання пріоритетних в Україні радіонуклідів, що мають науково обґрунтовані нормативи та стандартизовані методи визначення. Щодо показників епідемічної безпеки, то кількість регламентованих нормативів для водопровідних вод у ДСанПіН 2.2.4-171-10 на 4 більша, ніж у Директиві 98/83/ЄС (табл. 2).

У ДСанПіН 2.2.4-171-10 включено патогенні ентеробактерії, коліфаги та ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші, що відсутні у Директиві 98/83/ЄС та слід визначати у питній воді, яка походить із підземних водоносних горизонтів, які не зазнають впливу поверхневих вод, у разі виявлення у двох послідовно відібраних пробах води *E. coli*, ентерококів чи загальних коліформ. У питній воді, що походить із поверхневих та підземних джерел питного водопостачання, що зазнають впливу поверхневих вод, патогенні ентеробактерії та ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші слід визначати у разі виявлення у двох послідовно відібраних пробах води *E. coli*, ентерококів, загальних коліформ чи коліфагів.

Паразитологічні показники, що відсутні у Директиві 98/83/ЄС, визначають у питній воді з поверхневих та підземних джерел питного водопостачання у разі впливу на їх якість поверхневих вод та ускладнення санітарно-епідемічної ситуації. Такий показник як *Clostridium perfringens* не включено у ДСанПіН 2.2.4-171-10, однак згідно з європейським документом його слід визначати у питній воді, що походить з поверхневих та підземних джерел питного водопостачання, які зазнають впливу поверхневих вод. У разі виявлення *Clostridium perfringens* (включаючи спори) слід проводити дослідження

води на вміст хвороботворних мікроорганізмів, наприклад, криптоспоридій. У Директиві 98/83/ЄС також зазначено, що вода питної якості не повинна вміщувати будь-які мікроорганізми та паразити, і будь-які речовини, які у сукупності або концентрації, становлять потенційну загрозу для здоров'я споживачів.

Таблиця 2 – Показники епідеміологічної безпеки водопровідної питної води у Директиві 98/83/ЄС та ДСанПіН 2.2.4-171-10

Найменування показників	Нормативи, не більше	
	Директива 98/83/ЄС	ДСанПіН 2.2.4-171-10
Мікробіологічні показники		
1. <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	0/100 мл	0/100 мл
2. Ентерококи	0/100 мл	0/100 мл
3. ЗМЧ за температури 37°C	–	100/мл
4. Патогенні ентеробактерії	–	0/1 л
5. Коліфаги	–	0/1 л
6. Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші	–	0/10 л
Паразитологічні показники		
7. Патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидію кишкового та інші, клітини, цисти	–	0/50 л
8. Кишкові гельмінти, клітини, яйця, личинки	–	0/50 л
Індикаторні показники епідемічної безпеки згідно з Директивою 98/83/ЄС		
9. ЗМЧ за температури у 22°C	без аномальних змін	–
10. Загальні коліформи	0/100 мл	0/100 мл
11. <i>Clostridium perfringens</i> (включаючи спори)	0/100 мл	0/100 мл

Як можна бачити з табл. 2, всього у ДСанПіН 2.2.4-171-10 регламентовано 9 показників епідемічної безпеки, при цьому постійно (у разі відповідної якості питної води за цими показниками) контролюють 7 у водопровідних водах, що виготовляються з поверхневих і підземних незахищених водоносних горизонтів, та 4 – із підземних захищених водоносних горизонтів, серед них мікробіологічних – 5 та 4 відповідно. У Директиві 98/83/ЄС для водопровідних вод зазначено нормативи для 5 мікробіологічних показників у разі використання вод, що зазнають впливу поверхневих вод, та 4 – у разі використання інших вод. Отже, кількість показників для контролю якості питних вод,

що виготовляються з підземних захищених водоносних горизонтів, у ДСанПіН 2.2.4-171-10 відповідає тій, що зазначена у Директиві 98/83/ЄС. Однак, серед усіх зазначених показників епідемічної безпеки та їх нормативів у санітарних нормах і Директиві лише три показника та норматива збігаються.

Всього для питних вод фасованих у ДСанПіН регламентовано 11 показників епідемічної безпеки, при цьому постійно (у разі відповідної якості питної води за цими показниками) контролюють 9 у таких, що виготовляються з водопровідних вод із поверхневих і підземних незахищених водоносних горизонтів, та 6 – із підземних захищених водоносних горизонтів, серед них мікробіологічних – 7 та 6 відповідно (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники епідеміологічної безпеки питної води у Директиві 98/83/ЄС (призначеної для фасування) та ДСанПіН 2.2.4-171-10 (фасованої)

Найменування показників	Нормативи, не більше	
	Директива 98/83/ЄС	ДСанПіН 2.2.4-171-10
Мікробіологічні показники		
1. <i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0/250 мл	0/100 мл
2. Ентерококи	0/250 мл	0/100 мл
3. ЗМЧ за температури 22°C	0/100 мл	0/100 мл
4. ЗМЧ за температури 37°C	20/мл	20/мл
5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/250 мл	0/100 мл
6. Патогенні ентеробактерії	–	0/1 л
7. Коліфаги	–	0/1 л
8. Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші	–	0/10 л
Паразитологічні показники		
7. Патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидію кишкового та інші, клітини, цисти	–	0/50 л
8. Кишкові гельмінти, клітини, яйця, личинки	–	0/50 л
Індикаторні показники епідемічної безпеки згідно з Директивою 98/83/ЄС		
9. ЗМЧ за температури у 22°C	без аномальних змін	–
10. Загальні коліформи	0/250 мл	0/100 мл
11. <i>Clostridium perfringens</i> (включаючи спори)	0/100 мл	–

У Директиві 98/83/ЄС [36] для вод, що призначені для розливу у споживчу тару, зазначено нормативи для 7-ми мікробіологічних показників (один визначається у разі використання вод, що зазнають впливу поверхневих вод), з-поміж них два показники та нормативи збігаються з відповідними у ДСанПіН 2.2.4-171-10, 4 показники (*E. coli*, Ентерококи, *Pseudomonas aeruginosa* та загальні коліформи) мають жорсткіші нормативи у Директиві, ніж у ДСанПіН 2.2.4-171-10. Кількість показників для контролю якості фасованих питних вод, що виготовляються з підземних захищених водоносних горизонтів, у ДСанПіН 2.2.4-171-10 відповідає тій, що зазначена у Директиві 98/83/ЄС.

Обидва документи вміщують жорсткіші вимоги до фасованих питних вод (порівняно з водопровідними) за мікробіологічними показниками. Нормативи для фасованих вод жорсткіші у Директиві 98/83/ЄС для 4-х показників (загальні коліформи, ЗМЧ за температури у 22°C, що вже не індикаторний показник, *E. coli*, Ентерококи), зазначено також 2 додаткових (ЗМЧ за температури у 37°C, *Pseudomonas aeruginosa*). У ДСанПіН 2.2.4-171-10 норматив жорсткіший для одного показника (ЗМЧ за температури у 37°C) та зазначено 2 додаткових (ЗМЧ за температури у 22°C, *Pseudomonas aeruginosa*).

Як підсумок, різниця у нормуванні показників епідеміологічної безпеки для фасованих питних вод порівняно з водопровідними у Директиві 98/83/ЄС суттєвіша, ніж у ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Що стосується різниці нормування якості водопровідних та фасованих питних вод за санітарно-хімічними показниками, то у ДСанПіН 2.2.4-171-10 висуваються жорсткіші вимоги до фасованих питних вод, ніж для водопровідних. За нашою ініціативою, у концепцію вибору переліку та нормативних значень для визначення гігієнічних вимог закладено такий основний постулат – питні води фасовані та з пунктів розливу, що розливаються з комерційною метою, повинні бути поліпшеної якості та відповідати підземній питній воді, захищеній від біологічного, радіаційного та хімічного забруднення (артезіанській, міжшаровій безнапірній, джерельній), яким рекомендовано надавати перевагу при виборі джерела. Різниця у нормативах передусім пов'язана з тим, що сучасні технології на водопровідних станціях сприяють утворенню або не мають бар'єрної функції щодо низки показників якості питної води, тобто глибоке видалення яких на водопровідних спорудах водопровідних станцій є економічно невиправданим, а підходи водопідготовки фасованих питних вод дозволяють здійснювати глибоке видалення будь-яких речовин, що є необхідним для підготовки питної води поліпшеної якості. Отже, у ДСанПіН 2.2.4-171-10 нормативна база щодо безпечності та якості водопровідної, колодязної та каптажної питної води є розумним компромісом між бажаним та економічно доцільним. Фасовані питні води повинні мати поліпшену якість за такими показниками: органолептичними, амонієм, нітратами, нітридами, ПО, залишковим хлором, поліфосфатами, алюмінієм, а також побічними продуктами дезінфекції. Необхідність поліпшення якості фасованої питної води торкається здебільшого показників, що визначають вміст канцерогенних речовин, хімічних препаратів для обробки питної води, а також забруднювачів, що негативно впливають на бактеріальний склад негазованої питної води у разі її тривалого зберігання у герметичній тарі (ПО, нітрати, нітрити, амоній тощо). Дані наукових досліджень підтверджують, що

вимоги до фасованої питної води повинні бути жорсткіші, ніж для водопровідної через різницю між водами: в умовах зберігання, об'ємах, що зберігаються, матеріалах ємностей для зберігання, часі зберігання, необхідності обробки перед споживанням тощо. Такий підхід щодо поліпшення якості фасованої питної води відповідає впровадженому у Росії, США та країнах колишнього СРСР.

У Директиві 98/83/ЄС не передбачено різні вимоги щодо санітарно-хімічних показників для водопровідних та фасованих питних вод, однак, як уже зазначалося, більшість виробників фасованих питних вод у Європі працює за стандартами Асоціації виробників фасованих питних вод, що є жорсткішими за стандарти Директиви 98/83/ЄС. Гігієнічні вимоги для питної води ЕРА, що використовуються у США, Канаді, Мексиці, країнах Центральної та Південної Америки, Південно-Східної Азії, а також у Росії та Казахстані щодо санітарно-хімічних показників для питних вод фасованих жорсткіші, ніж для водопровідних, у США встановлено два нормативи майже для всіх санітарно-хімічних показників, жорсткіший з них – рекомендований. Зазначене насамперед пояснюється тим, що встановлення нормативів якості питних водопровідних вод проводиться з урахуванням результатів аналізу важливості завдання і витрат на його реалізацію.

Слід зупинитися на тому, що у ДСанПіН на відміну від Директиви рекомендовано межі коливання нормативів для показників фізіологічної повноцінності мінерального складу (загальна лужність, магній, загальна мінералізація, загальна жорсткість, фтор). А також зазначено окремі вимоги до фасованих питних вод, що можуть споживатися дітьми з перших днів життя та до трьох років.