

## ЛЕКЦІЯ

### Екологічні проблеми та аналіз якості питної води в Україні

Вода характеризується складом та властивостями, котрі визначають її придатність для конкретних видів водокористування. Оцінка якості води здійснюється за ознаками, які вибираються та нормуються в залежності від виду водокористування. Один з показників води вважається лімітуючим. В якості лімітуючого вибирається ознака, що характеризується найменшою нешкідливою концентрацією речовини у воді. Узагальнена числова оцінка якості води здійснюється за індексом, котрий є сукупністю основних показників за видами водокористування. Якість, склад та властивості води у водоймах регламентуються гігієнічними вимогами та санітарними нормами.

Вода, яка подається у житлові будинки населення повинна відповідати Державним санітарним правилам і нормам “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання”. Згідно цих вимог придатність води для питних цілей, повинна включати:

- безпеку в епідемічному відношенні;
- нешкідливість хімічного складу;
- сприятливі органолептичні властивості;
- радіаційну безпеку.

Для покращення якості питної води слід запровадити ряд заходів. Переглянути затверджені нормативи та Закон України “Про питну воду та питне водопостачання” ввести суворішу адміністративну та кримінальну відповідальність за порушення водного законодавства. В даний час основним нормативним документом, який визначає контроль якості води є ГОСТ 2874-82 “Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль якості”. За цим нормативним документом якість води оцінюється по 28 санітарно-хімічним і бактеріологічним показникам. З 2000 року в Україні введено в дію нормативний документ ДСанПін № 383 “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання”. Цей

документ включає вже 54 показники якості та контролю за якістю питної води. Цей норматив є більш суворим як ГОСТ 2874- 82, більше відповідає нормативам ЄС та ВООЗ.

Згідно цих державних стандартів гігієнічна оцінка води контролюється за такими показниками:

- кількість завислих речовин;
- кількість плаваючих речовин;
- температура оптимальна величина для питної води від 7 до 11 градусів Цельсія;
- водневий показник рН – у питній воді рН повинен знаходитися у діапазоні 6,5 – 8,5; мале значення рН переважно викликає корозію труб, що може спричинити до погіршення якості води;
- мінеральний склад;
- розчинний кисень;
- біологічно повне споживання кисню (БПК повн.);
- хімічне споживання кисню (ХСК);
- наявність збудників захворювань;
- кількість лактозопозитивних кишкових паличок (ЛПК);
- кількість життєздатних яєць гельмінтів та найпростіших кишкових;
- кількість хімічних речовин.

Для санітарної оцінки води використовуються показники: гранично допустимі концентрації речовин у воді (ГДК), орієнтовано допустимі рівні речовин у воді (ОДР); лімітуючі ознаки шкідливості (санітарно – токсикологічна, загально – санітарно, органолептична з розшифруванням властивостей: запаху, впливу на колір, утворення піни та плівки, присмак).

Високий ступінь мінералізації питної води, особливо підземних вод, який спостерігається в південній частині України, збільшує кількість захворювань на хвороби шлунково-кишкового тракту, у тому числі на гастрити, жовчно-кам'яну та сечокам'яну хвороби. Якість води у Карпатському, Дніпровсько-Придніпровському регіонах, на Поліссі та в

деяких інших місцевостях України, де спостерігається нестача мікроелементів (I, Zn, Cu, F тощо), також впливає на виникнення і перебіг хвороб.

Прогнозні ресурси підземних вод по Україні, за даними регіональної оцінки, становлять 61690 тис. м<sup>3</sup>/добу на км<sup>2</sup>. Розподілені вони по площі вкрай нерівномірно. Основна частина прогнозних ресурсів зосереджена у північних та північно-західних областях у межах Волино-Подільського та Дніпровського артезіанських басейнів. Південні області України мають обмежені ресурси підземних вод, тому що розташовані на територіях з несприятливими умовами формування підземних вод (Причорномор'я, південна частина Українського щита, Крим).

Прогнозні ресурси у північній частині країни становлять 100-500 тис. м<sup>3</sup>/добу на км<sup>2</sup>, а в низці районів Чернігівської та Київської областей навіть перевищують цю величину, в той час як у південних областях вони майже повсюдно не досягають 50 тис.м<sup>3</sup>/добу на км<sup>2</sup>, а у межах південної частини Українського щита та в деяких районах Причорномор'я і Прикарпаття вони прирівнюються до 5 тис.м<sup>3</sup>/добу на км<sup>2</sup> і навіть менше. У південних областях є також площі, де підземні води практично відсутні, та площі, де прогнозні ресурси взагалі не оцінювалися. Не оцінювалися ці ресурси і на заході України в межах Карпатських гір.

По всій території України підземні води широко використовуються з різною метою. В одинадцяти адміністративних областях за рахунок підземних вод забезпечується понад 50% потреби у господарсько-питній воді. Водопостачання обласних центрів: Луганська, Львова, Полтави та Хмельницького - майже повністю здійснюється за рахунок підземних вод, а для Тернополя, Херсона та Чернівців такий шлях водозабезпечення становить понад 50%, У північних та західних областях України багато міст та селищ міського типу використовують для водопостачання тільки підземні води.

Внаслідок інтенсивної експлуатації підземних вод утворилися депресійні воронки в долині р. Сіверського Донця та міст Києва, Мелітополя, Полтави і Харкова (зниження рівня в центрі депресії в Києві – 70 м, в Полтаві – 80 м, в Харкові – 100 м).

Під впливом гірничих виробок дренуються водоносні горизонти в південно-західній частині Запорізької області, в Кривбасі, Західному Донбасі, Нікопольському марганцево-рудному басейні. Шахтні води підвищеної мінералізації дренуються в нижчі водоносні горизонти і мігрують на великі відстані, засолюючи родючі ґрунти та поверхневі прісні води півдня України. З цієї причини виявилось під загрозою водопостачання Нікополя. Однією з найважливіших екологічних проблем є загальне погіршення якості підземних вод.

Вплив господарської діяльності на гідросферу України має неоднаковий ступінь в різних частинах України. Так, у північно-західних областях забруднювальні речовини в підземних водах зустрічаються переважно у межах ГДК і склад їх відповідає ДЕСТу 2874-82 "Вода питна".

Підземні води з помірним ступенем забруднення, що характеризується невеликим перевищенням ГДК забруднювальних компонентів, мають островне розповсюдження по всій Україні з переважанням на півночі та сході. Небезпечний ступінь забруднення підземних вод характеризується високим рівнем вмісту в них забруднювальних речовин і пов'язаний зі значним техногенним навантаженням на геологічне середовище, в тому числі на підземні води на півдні і сході України.

На площах з високим промисловим і сільськогосподарським потенціалом та високою щільністю населення (Донбас, Придніпров'я, АР Крим) підземні води характеризуються надзвичайно небезпечним ступенем забруднення. Тут забруднювальні речовини в підземних водах у декілька разів перевищують норми ГДК і не відповідають вимогам.

Останніми роками спостерігається різке зменшення використання пестицидів і мінеральних добрив. Найбільш забруднені підземні води Донецької, Одеської областей та Автономної Республіки Крим. На жаль, в останні роки у зв'язку зі скороченням фінансування роботи з вивчення залишкового вмісту засобів хімізації сільського господарства в підземних водах різко скоротилися.

Внаслідок фільтрації забруднювальних речовин, перетоку із водоносних горизонтів з мінералізованими водами на більшості водозаборів, що розміщені в основному в промисловій частині Донбасу, відзначається збільшення мінералізації від 1,1 до 3,0 г/дм<sup>3</sup> (ГДК: 1,0 - 1,5 г/дм<sup>3</sup>), загальної жорсткості від 10,0 до 34,5 мг-екв/дм<sup>3</sup> (ГДК: 7,0 -10,0 мг-екв/дм<sup>3</sup>). Вміст фенолів у підземних водах в окремих місцях сягає 1,1 г/дм<sup>3</sup> (ГДК - 0,001 мг/дм<sup>3</sup>), роданідів -270,0 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК - 0,1 мг/дм<sup>3</sup>), ціанідів до 4,5 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК - 0,1 мг/дм<sup>3</sup>). Також відмічається підвищений вміст сульфатів, хлоридів, нітратів, азоту амонійного та інших забруднювальних речовин до значень, що перевищують норми

Проблемним залишається питання щодо забезпечення населення України питною водою гарантованої якості як в якісному, так і в кількісному відношенні, а також приведення в належний санітарно-технічний стан водопровідних мереж та споруд тощо. Так, в АР Крим продовжували подавати небезпечну в епідемічному відношенні питну воду водопроводи у містах Керч і Феодосія. Питома вага нестандартних проб за показниками каламутності склала 38% і 16,5%.

Відмічається дефіцит питної води практично у всіх населених пунктах Запорізької, Донецької, Херсонської областей та м. Севастополі. Майже половина підземної води в Запорізькій області за окремими санітарно-хімічними показниками подається споживачам з відхиленням від стандарту. В Херсонській області у весняно-літній період залишається без води більша частина населення Білозерського, Бериславського, Високопільського та інших районів.

У Донецькій області дефіцит питної води склав 42% від розрахункового рівня 1995р. Найтяжче становище із забезпеченням населення необхідною кількістю води склалось у містах Артемівську (140л, на 1 особу.), Торезі (151 л.), Добропіллі (125 л.), Дебальцеве (124 л.) та інш. В середньому по містах області на 1 людину на добу (за рік) припадає 188 літрів (в 1999 р,-202л.), що значно менше гігієнічних нормативів.

У Севастополі триває подача води за графіком, зменшуються об'єми подачі води в місто. Такий стан викликаний безводним літньо-осіннім періодом 2000 року який продовжував погіршуватись у 2001 році через відсутність опадів.

Проблемою, яка призведе до загострення санітарно-епідемічної та екологічної ситуації в Миколаївській області, є скид високомінералізованих зворотних шахтних вод гірничорудних підприємств Кривбасу. Щорічно скидається від 17 до 30 млн. м<sup>3</sup> високомінералізованих шахтних вод, додатково забруднених стоками господарсько-побутової каналізації Кривого Рога. Це призводить до неприпустимого забруднення річки Інгулець, яка є джерелом господарсько-питного водопостачання Миколаєва та Снігурівки. Так, перевищення допустимих концентрацій хлоридів досягло у поточному році 7 разів, сухого залишку - 9, жорсткості - 3 разів, бактеріального забруднення - у 20 і більше разів.

Важливим питанням гігієни довкілля для Одеської області є забезпечення господарсько-питних потреб населення доброякісною водою в достатній кількості.

Стан відкритих прісноводних водойм на сьогодні вкрай незадовільний внаслідок антропогенного забруднення їх басейнів на всьому протязі аж за межами України, Ріка Дніпро забезпечує водою споживачів не тільки у межах її басейну. Вона є головним, а подекуди єдиним джерелом водопостачання великих промислових центрів півдня і південного сходу країни. Каналами Дніпро-Донбас, Північно-Кримським та Каховським щорічно перекидається 5-6 км<sup>3</sup> стоку за межі басейну. В цілому Дніпро

забезпечує водою 2/3 території України: близько 30 млн. людей, 50 великих міст і промислових центрів, близько 10 тис. підприємств, 2,2 тис. сільських і понад 1 тис. комунальних господарств, 50 великих зрошувальних систем і 4 атомні електростанції

За даними Мінстату України, в межах 19 адміністративних областей, що входять до басейну Дніпра, викиди шкідливих речовин в атмосферу становили 4726 тис. т, скид стічних вод у природні поверхневі водні об'єкти - 9509 млн. м<sup>3</sup>, з них 3336 млн. м<sup>3</sup> забруднених; під усі види посівів сільськогосподарських структур – 477 кг на 1 га; застосування пестицидів (у діючій речовині) на сільгоспугіддях (рілля та багаторічні насадження) за даними Державної станції родючості ґрунтів і захисту рослин склало 18,9 тис. т.

Винятковою особливістю басейну Дніпра є те, що ситуація загострюється наслідками Чорнобильської катастрофи, внаслідок якої забруднені значні площі ґрунтів і донних відкладів. Найбільш забруднені території ті, які зазнали впливу аварії на ЧАЕС. Забруднення, за даними ПГО "Північукргеологія", у цій зоні цезієм-137 досягає 2500-7500 Бк/кг, стронцієм-90 - 75-500, а подекуди 1500 - 10000 Бк/кг. На території басейнів Прип'яті і Дніпра зосереджено близько 450 тис. кюрі цезію-137 і близько 70 тис. кюрі стронцію-90. Потенційне надходження у води радіонуклідів із забруднених територій за рахунок поверхневого змивання за рік може становити 1 -2% для стронцію-90 і 0,1 - 0,3% для цезію-137. Водосховища каскаду стали своєрідними накопичувачами радіоактивних речовин. Рівні забруднення радіонуклідами, токсичними хімічними елементами, органічними сполуками ґрунтів, підземних вод, біосфери в окремих районах досягли критичних значень.

Якість води Дніпра в межах України в основному відповідала II класу поверхневих джерел водопостачання. Результати лабораторних досліджень води свідчать, що в створах більшість органолептичних, фізико-хімічних показників не перевищують нормативні рівні. Найчастіше виявляються

перевищення санітарних нормативів за показниками органічного та біологічного забруднення (індекс ЛКП, коліфаги), низки специфічних речовин органічного походження (нафтопродукти, феноли), заліза та марганцю. У літній період (до серпня) відмічається явища "цвітіння". Процеси самоочищення у водосховищах відбуваються задовільно, про що свідчать дані санітарно-бактеріологічних досліджень. Значний об'єм стічних вод, в тому числі і недостатньо очищених, що скидаються у Дніпро, призводить до забруднення води умовно патогенними бактеріями та вірусами. Особливо погіршується якість води за мікробіологічними показниками у повінь. Кількість коліфагів перевищувала норму у 2 - 10 разів, були виявлені ен-теровіруси, аденовіруси, Залишкових кількостей ядохімікатів та пестицидів вище гігієнічних нормативів не виявлено. Яйця гельмінтів також. У 2000 р. перевищень допустимих концентрацій цезію-137 та стронцію-90 у воді р. Дніпро відповідно до вимог діючих державних гігієнічних нормативів "Допустимі рівні вмісту  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді" (ДР-97) не виявлено.

Вода річки Дністер у межах Львівської області протягом усіх річних сезонів за органолептичними показниками відповідала вимогам СанПІНу 4630-88 у всіх створах. Показники бактеріологічного забруднення Дністра в окремі періоди мають тенденцію до погіршення її якості від витoku до виходу за межі Львівської області у зв'язку з надходженням забрудненого поверхневого стоку, а також недостатнього очищення господарсько-побутових вод низки населених пунктів. Разом з тим самоочисна здатність річки збережена. Кількість радіонуклідів у воді не перевищувала величин, що характерні для Львівської області. Протягом усіх сезонів спостерігалось підвищення ступеня бактеріологічного забруднення. Індекс ЛКП визначався у межах 62000 - 2400000 дм. куб., індекс ешерихію коли - від 62000 до 240000 дм. куб. Якість води річки Дністер у межах Івано-Франківської області порівняно з минулим роком, а також в динаміці залишається стабільною. Щоквартально відмічаються перевищення ГДК щодо



нафтопродуктів, На межі Хмельницької та Тернопільської областей протягом року спостерігалось перевищення допустимого нормативу БСК 20 у 2,3 - 2,6 рази, а також кольоровості у значеннях 22,1 - 36,3 мг/л.

У всіх створах спостереження Дністра в межах Хмельницької області не реєструвалися залишкові кількості ядохімікатів. Не виділялись патогенні бактерії, віруси та яйця глистів. Таким чином, на межі Хмельницької та Чернівецької області Дністер має допустимий ступінь забруднення з індексом- О і відповідає санітарним вимогам.

Ступінь забруднення Дністра у межах Одеської області протягом 2000р. за органолептичними, токсикологічними показниками і санітарним режимом можна класифікувати як допустимий, за бактеріологічними показниками - як помірний. Ступінь забруднення Дністровського лиману в створах спостереження - як високий, а за бактеріологічними показниками - як надзвичайно високий. Причому, характер забруднення свідчить про безпосередній вплив скидів недостатньо очищених господар-сько-побутових стічних вод каналізаційних очисних споруд м. Білго-рода-Дністровського та селищ Овідіополь і Затока.

Населення вимушене використовувати для водопостачання пониззя рік Дунай та Дністер, які мають найбільші рівні антропогенного забруднення. Останніми роками почастишали й аварійні скиди шкідливих речовин у ріку Дунай з придунайських країн, в основному Румунії; ріка Дністер - єдине джерело водопостачання Одеси та прилеглих населених пунктів - приймає всі скиди стічних вод Молдови та Західної України. В річній воді постійно реєструється високе бактеріальне та вірусне забруднення, незважаючи на відсутність на території області організованих скидів стічних вод.

Як і раніше, основною причиною забруднення Сіверського Донця та його приток є неочищенний поверхневий стік з території міста Харкова та області. Щодобово з міської території Харкова та області в період атмосферних опадів, танення снігу, поливу території змивається до 2930

тис.м<sup>3</sup> забрудненої води, де в десятки разів перевищені ГДК щодо нафтопродуктів, завислих речовин, солей важких металів та інш. Якість води ріки Сіверський Донець у межах Луганської області відноситься за органолептичними та хімічними показниками до II класу джерел господарсько-питного водопостачання, але за рівнями БПК 5 та індексу ЛКП вода джерела не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам і потребує для забезпечення населення питною водою надійних методів знезаражування та проведення постійного санітарно-бактеріологічного та санітарно-вірусологічного контролю.

У Луганській області останніми роками стан водопостачання населених місць погіршується. Нестача коштів не дає можливості проводити ремонт водопровідних мереж, що негативно позначається на якості питної води та призводить до зменшення об'ємів подачі. Внаслідок цього в таких шахтарських містах, як Антрацит, Сverdlovsk, Первомайськ, Ровеньки та інших, склалося вкрай напружене становище із забезпеченням населення водою гарантованої якості. Вода подається за графіками, що часто зриваються.

В межах басейну Південного Бугу у Хмельницькій області ріка віднесена до II категорії (використання для відпочинку та купання). Вміст хімічних речовин, що регламентується як за органолептичним, так і токсикологічним показниками, показниками шкідливих речовин, на рівні нормативних. У межах Миколаївської області у річці Південний Буг концентрації солей важких металів (марганець, миш'як, хром, мідь, свинець) у всіх контрольних створах у межах граничнодопустимих. Вміст аміаку, нітритів, нітратів значно нижчий ІДК. Отрутохімікати та пестициди відсутні, патогенна мікрофлора не виявлена.

По всіх областях України проблема водопостачання населення поглиблюється тим, що частина сільських водопроводів стала безгосподарною з причин розформування сільських колективних

господарств і несвоєчасної їх передачі у власність органів місцевого самоврядування.

При розподілі майна колишніх КСП не виконується, а у деяких випадках не звертається увага на Указ Президента України від 15.06.99р. за №648/99 "Про прискорення передачі об'єктів соціальної інфраструктури права державної власності у комунальну власність", внаслідок чого сільські водопроводи залишаються безгосподарчими.

Незадовільно вирішуються питання поліпшення санітарно-технічного стану сільських водопроводів, проведення поточних і капітальних ремонтів споруд і мереж, проведення очистки і дезінфекції споруд; організації постійного знезараження води перед подачею в мережу з джерел, неблагополучних з точки зору епідемічного забруднення.

Основний показник бактеріального забруднення питної води у водопровідній мережі - колі-ін-декс. Із усіх відхилень від санітарно-гігієнічних нормативів 97,7% були за колі-індексом, а у половини з них колі-індекс сягав понад 20, що свідчить про значний рівень фекального забруднення та загрозу виникнення епідускладень.

У 2003 році в Україні зареєстровано 46 спалахів інфекційних хвороб, із них 8 (17,4% - тобто кожний п'ятий) пов'язаний із якістю питної води. І якщо в усіх зареєстрованих спалахах постраждало 1047 осіб, в тому числі 571 дитина, то через брудну воду захворіло 283 (27,0%) особи, серед них 120 дітей. За походженням ці спалахи можна поділити на вірусні та бактеріальні. Чинниками перших були збудники гепатиту А та ротавіруси, В етіології бактеріальних спалахів зареєстровані шигели Флекснера, Зонне та сальмонели, в тому числі збудники черевного тифу. Спалахи черевного тифу реєструвалися у Дніпропетровській області: у м. Синельни-ковому-3 випадки, у Донецькій області: у м. Шахтарську - два спалахи і Волновахському районі - 15 випадків. Спалахи також реєструвалися у Закарпатській області (у м. Сваляві - 7 вип.) та у м. Одесі. Як встановлено епідрозслідуванням, більшість спалахів черевного тифу була пов'язана з

неякісною питною водою. У поточному році зареєстровано чотири спалахи, пов'язані з якістю питної води. Постраждало 3463 особи (тобто 85,5% від усіх хворих, зареєстрованих при епідускладненнях), у тому числі 2330 дітей. Цього року чинниками таких випадків були віруси (збудники гепатиту А, ротавіруси та ентеровіруси).

З кінця минулого року в країні розпочалася чергова епідемічна хвиля захворюваності на вірусний гепатит А. Найвірогіднішою причиною збільшення захворюваності є вживання недоброякісної питної води як централізованого водопостачання, так і шахтних колодязів. Про це свідчать спалахи, що виникли у Львівській та Донецькій областях. Так, за минулий період року зареєстровано спалах вірусного гепатиту А у селі Кротошині Львівської області, під час якого захворіло 22 особи, з них 12 дітей.

Загальний стан децентралізованого водопостачання залишається незадовільним, і не помітно тенденції до його поліпшення.

Основними пріоритетами щодо поліпшення якості води є: прийняття Закону України "Про питну воду і питне водопостачання"; поетапне впровадження в дію розробленого МОЗ України ДСанПІНу "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання"; охорона і поліпшення стану джерел водопостачання; оновлення водопровідно-каналізаційних мереж; удосконалення та впровадження нових технологій водо підготовки та очищення стічних вод, ліквідація диспропорції між потужностями водозабірних та каналізаційних очисних споруд; удосконалення контролю якості питної води; розробка планів першочергових заходів спільно з держадміністраціями щодо визначення населених пунктів, де склалася критична ситуація з водопостачанням, та забезпечення їх якісною питною водою з централізованих водопровідних систем; вжиття додаткових заходів, спрямованих на виконання завдань, передбачених Національною програмою екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води (Чернігівська, Київська, Черкаська, Кіровоградська,

Полтавська, Дніпропетровська, Запорізька, Херсонська області та м.Київ); широке використання присіт роїв індивідуального та колективного доочищення води в установах, будинках, квартирах; вирішення питання своєчасної передачі сільських водопроводів у власність органів місцевого самоврядування; розробка та запровадження на міжгалузевому рівні поглибленого моніторингу якості води в річках Дністер та Дунай.