

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ, ЩО СПОЖИВАЄТЬСЯ МІШКАНЦЯМИ М. ЖИТОМИР

*Герасимчук Л. О., к. с-г. н., ст. викладач*

**Постановка проблеми.** Однією з основних проблем екологічної безпеки, що стосуються гідросфери планети, є забезпечення населення якісною питною водою [3, 7]. Значна частина населення України споживає питну воду, якість якої не відповідає вимогам стандартів [5 – 7]. За нормативними документами питною вважається вода, яка за органолептичними властивостями, хімічним і мікробіологічним складом та радіологічними показниками відповідає державним стандартам та санітарному законодавству [2 – 4]. Вживання питної води незадовільної якості може призвести до виникнення багатьох хвороб [1, 6]. Серед основних причин погіршення якості питної води в Україні, у тому числі й у м. Житомир, варто відзначити: використання в якості джерела питного водопостачання води поверхневих водних джерел із незадовільним екологічним станом; вторинне забруднення води у процесі транспортування водопровідними мережами; використання недосконалих технологій водопідготовки; незадовільне забезпечення населення інформацією про якість води; недосконалість нормативної бази у сфері регламентації якості води для питного водопостачання [1, 5, 7].

Наразі централізоване водопостачання і водовідведення міста Житомир здійснюється КП «Житомирводоканал». У даний час, значна частина споруд водогінного комплексу відпрацювала нормативний термін, потребує оновлення та заміни. Якщо навіть після очисних споруд якість питної води відповідає чинним ДСанПіН 2.2.4-171-10 та суворо контролюється відомчою контрольно-виміральною лабораторією підприємства цілодобово, то після проходження через водогони її якість істотно погіршується через зношеність і значний термін експлуатації останніх. Постійні аварії, відключення води (що не є рідкісними випадками для жителів міста) сприяють розмноженню шкідливих мікроорганізмів, розвитку корозії на стінках водогінних труб. Тому забезпечення населення м. Житомир якісною питною водою виступає наразі життєво важливим інтересом, що і обумовлює актуальність та важливість проблеми, що досліджується.

**Аналіз останніх досліджень.** Вагомий внесок у дослідження проблем водокористування та підвищення рівня екологічної безпеки питної води зробили вітчизняні та зарубіжні вчені: Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, Н. С. Бистрицька, М. А. Хвесик, В. Я. Шевчук, Л. Г. Мельник, М. М. Паламарчук, А. В. Яцик та ін. Залишається гострим і вимагає вирішення питання оцінки фізіологічної повноцінності питної води. Недостатньо висвітлені й питання, пов'язані з організацією водопостачання, яке б забезпечувало населення якісною питною водою.

**Метою роботи** є визначення складу та якості питної води з водопровідної мережі, що споживається мешканцями м. Житомир. **Об'єктом** дослідження є якість питної води з водопровідної системи центральної, південно-східної, північно-східної та північно-західної частин м. Житомир. **Предметом** дослідження є показники якості питної води – органолептичні, фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні, мікробіологічні.

**Методика дослідження.** Відбір проб питної води здійснювали навесні 2013 року з кранів внутрішніх водопровідних мереж будинків центральної, південно-східної (мікрорайон «Польова»), північно-східної (мікрорайон «Вокзал»), північно-західної (мікрорайон «Богунія») частин м. Житомир. Всього було відібрано та проаналізовано 38 проб питної води. Визначення показників якості питної води проводили за загальноприйнятими методиками: органолептичні показники – згідно з ГОСТ 3351-74;

залізо загальне – згідно з ГОСТ 4011-72; загальну жорсткість – ГОСТ 4151-72; лужність – ДСТУ ISO 9963-1:2007; хлориди – ГОСТ 4245-72, сульфати – ГОСТ 4389-72, сухий залишок – ГОСТ 18164-72, поліфосфати – ГОСТ 18309-72, нітрати – ГОСТ 18826-73; нітрити – ДСТУ ISO 6777-2003; амоній – ДСТУ ISO 6778-2003; кальцій та магній – ДСТУ ISO 11885-2005; рН – ДСТУ 4077-2001; мікробіологічні показники – згідно з МВ 10.2.1-113-2005. Оцінку якості питної води проводили шляхом порівняння отриманих фактичних вимірювань досліджуваних показників із нормативами, зазначеними у ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Статистична обробка експериментальних даних проводилась з використанням пакету прикладних програм Microsoft Excel та Statistica 6.0.

**Результати дослідження.** Аналіз питної води за органолептичними показниками, такими як запах, смак та присмак показав, що якість води, відібраної з водопровідної мережі м. Житомир відповідає встановленим нормам. За рівнями забарвленості та каламутності виявлено незначне відхилення від норми у 12 % та 16 % відібраних проб питної води в межах північно-західної частини міста. Вміст солей (хлориди, сульфати, поліфосфати) не перевищував затверджених нормативів (таблиця 1), а максимальні їх концентрації фіксувалися у пробах питної води, відібраної з водопровідної мережі в межах мікрорайону «Богунія». Нижчою від вказаної норми реакцією рН в межах 5,6 – 6,4 характеризувалися 29 % відібраних проб питної води, що свідчить про наявність корозійних процесів у водопровідній мережі центральної частини міста.

Таблиця 1

**Показники якості питної води, відібраної з водопровідної мережі м. Житомир**

Показники	Місце та кількість відібраних проб питної води				ГДК*
	Центральна частина міста, n=10	Мікрорайон «Вокзал», n=8	Мікрорайон «Польова», n=8	Мікрорайон «Богунія», n=12	
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	<u>320,0±4,68</u> 302,0-344,0	<u>326,0±6,84</u> 304,0-359,0	<u>332,0±9,1</u> 310,0-367,0	<u>359,0±7,31</u> 324,0-396,0	≤1000 (1500)
Реакція рН	<u>6,2±0,15</u> 5,6-6,8	<u>6,68±0,08</u> 6,4-6,98	<u>6,64±0,07</u> 6,4-6,9	<u>6,77±0,57</u> 6,5-7,1	6,5-8,5
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	<u>45,0±2,83</u> 30,2-56,0	<u>43,0±2,16</u> 33,8-53,0	<u>45,0±2,81</u> 35,4-56,1	<u>45,0±2,4</u> 32,1-57,6	≤ 250 (350)
Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	<u>40,0±1,86</u> 33,5-53,1	<u>44,0±2,24</u> 37,3-55,2	<u>44,0±2,39</u> 32,2-52,6	<u>60,0±2,55</u> 46,8-78,0	≤ 250 (500)
Фосфати, мг/дм <sup>3</sup>	<u>0,30±0,014</u> 0,21-0,35	<u>0,28±0,02</u> 0,21-0,36	<u>0,28±0,02</u> 0,19-0,36	<u>0,31±0,017</u> 0,24-0,42	≤ 3,5
Амоній, мг/дм <sup>3</sup>	<u>0,30±0,012</u> 0,23-0,34	<u>0,27±0,017</u> 0,22-0,34	<u>0,23±0,017</u> 0,18-0,28	<u>0,39±0,02</u> 0,29-0,48	0,5 (2,6)
Нітрити, мг/дм <sup>3</sup>	<u>0,04±0,003</u> 0,03-0,053	<u>0,04±0,003</u> 0,03 – 0,052	<u>0,04±0,003</u> 0,029-0,051	<u>0,04±0,002</u> 0,033-0,051	0,5 (0,1)
Нітрати, мг/дм <sup>3</sup>	<u>0,25±0,013</u> 0,19-0,31	<u>0,30±0,02</u> 0,19-0,41	<u>0,35±0,026</u> 0,23-0,44	<u>0,3±0,013</u> 0,24-0,40	≤50
Лужність, ммоль/дм <sup>3</sup>	<u>2,0±0,056</u> 1,8-2,3	<u>2,2±0,053</u> 1,9-2,4	<u>2,0±0,044</u> 1,8-2,2	<u>2,0±0,031</u> 1,8-2,2	-
Жорсткість, ммоль/дм <sup>3</sup>	<u>4,6±0,10</u> 4,0-5,0	<u>4,2±0,12</u> 3,8-4,7	<u>5,2±0,087</u> 4,9-5,6	<u>6,2±0,09</u> 5,6-6,6	7,0 (10,0)
Кальцій, мг/дм <sup>3</sup>	<u>48,0±0,91</u> 44,8-53,6	<u>52,0±1,91</u> 44,0-59,3	<u>48,0±2,12</u> 35,9-55,0	<u>44,0±1,11</u> 38,2-49,0	-
Магній, мг/дм <sup>3</sup>	<u>27,0±1,41</u> 22,1-36,4	<u>20,0±1,36</u> 16,2-25,4	<u>34,0±1,4</u> 29,0-39,0	<u>49,0±1,07</u> 43,0-54,0	-
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	<u>0,31±0,012</u> 0,26-0,36	<u>0,62±0,023</u> 0,55-0,75	<u>0,37±0,016</u> 0,31-0,44	<u>0,35±0,015</u> 0,30-0,44	0,2 (1,0)

Примітка: \*Нормативи відповідно до Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10)/

Жорсткість води зумовлена наявністю у ній розчинених солей кальцію та магнію. Нами визначалися загальна жорсткість та вміст кожної із солей окремо для всіх відібраних зразків води, адже їх надлишок чи нестача обумовлює задовільні чи незадовільні органолептичні властивості води, спричиняє відкладання шлаків і накипу у водорозподільній системі, викликає корозію трубопроводів. Загальна жорсткість питної води з водопровідної мережі міста знаходилася на рівні нижче норми і становила 3,8 – 6,6 ммоль/дм<sup>3</sup>. Низька концентрацію солей загальної жорсткості на рівні 3,8 – 4,9 спостерігалася у питній водопровідній воді центральної та північно-східної частини міста. Перевищення вмісту заліза загального у 1,5 – 3,8 рази зафіксовано у 100 % відібраних проб. Найбільш небезпечна ситуація склалася на території північно-східної частини міста, де фіксувалося перевищення нормативів за даним показником на рівні 2,8 – 3,8 рази. Підвищений вміст заліза у питній воді не тільки погіршує її запах і смакові якості, а й у разі тривалого вживання може призвести до захворювань печінки і нирок, розладів діяльності шлунково-кишкового тракту, почервоніння і сухості шкіри, зниження імунітету. Якщо брати до уваги значення граничного вмісту заліза загального на рівні 1,0 (який має право використовувати підприємство питного водопостачання до 1 січня 2020 року в окремих випадках, які не дозволяють довести якість питної води до жорсткішого нормативу), то відхилень від норми за вмістом заліза загального не спостерігатиметься. Варто зауважити, що за санітарно-токсикологічними компонентами відхилень від встановлених нормативів у якості водопровідної води не спостерігалася. Найвищий вміст амонію та нітратів фіксувався у пробах питної води з північно-західної та південно-східної частин міста відповідно, а вміст нітритів в середньому знаходився на рівні 0,04 мг/дм<sup>3</sup>. За мікробіологічними показниками (загальне мікробне число, загальні коліформи, ентерококи та коліфаги) питна вода, відібрана з водопровідної мережі міста Житомир, повністю відповідала вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10.

#### **Висновки:**

1. Якість питної води з водопровідної мережі м. Житомир загалом відповідає встановленим нормативам за органолептичними і бактеріологічними показниками та показниками сольового складу.
2. У 29 % проб питної води з центральної частини міста рівень рН знаходився в межах 5,6 – 6,4, що свідчить про наявність інтенсивних корозійних процесів у водопровідній мережі.
3. Найбільш небезпечна ситуація стосовно вмісту заліза у воді, перевищення значень якого фіксувалося у 100 % відібраних проб, склалася на території північно-східної частини міста.

#### **Джерела використаної інформації**

1. Аверін Г. В. До питання нормування екологічних ризиків / Г. В. Аверін, Г. В. Звягінцева // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України : збірка тез доповідей наук.-практ. конф. – Київ, 2005. – С. 15-16.
2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 400 від 12.05.2010 р. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.
3. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2012 році. – Київ, 2013. – 450 с.
4. Про питну воду та питне водопостачання [Електронний ресурс]: Закон України № 2918-III від 10.01.2002 р. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>.
5. Ричак Н. Л. Склад та якість питної води різних джерел водопостачання (на прикладі Дзержинського району міста Харкова) / Н. Л. Ричак, А. О. Чепурна // Вісник КрНУ ім. М. Остроградського. – Випуск 6/2012 (77). – С. 112 – 117.

6. Ситник А. Ф. Фізіологічна повноцінність питної води міста Луганська / А. Ф. Ситник // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2008. – Вип. 13, № 2. – С. 183 – 191. 7. Яцик А. В. Водний фактор у збалансованому екобезпечному розвитку України / А. В. Яцик. – К.: Полімед, 2007. – 71 с.