УДК 551.444:550.805

DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.93.10>

О. Медведєва, асп.,
E-mail: mdvdv_olga@ukr.net;
Інституту водних проблем і меліорації НААН України,
вул. Васильківська, 37, Київ, 03022 Україна;
І. Кошлякова, інж.,
E-mail: irkos@ukr.net;
О. Диняк, канд. геол. наук, доц.,
E-mail: dyniak_o_v@knu.ua;
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННІ "Інститут геології",
вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна

ГІДРОХІМІЧНИЙ СТАН ҐРУНТОВИХ ВОД У МЕЖАХ МІСТА ТАТАРБУНАРИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

(Представлено членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. О.Є. Кошляковим)

Розглянуто гіdroхімічний стан ґрунтових вод у межах міста Татарбунари Одеської області. Нині якість води є загальною проблемою не тільки для міста, а й для всієї Одеської області та країни загалом. Окрім цього, проблемам маленьких міст чи сіл не надається належна увага, що призводить до ще більшого загострення проблеми. У м. Татарбунари поверхневі джерела водопостачання відсутні. Як для господарсько-побутових, так і для питних потреб використовуються переважно води верхньосарматського водоносного горизонту. Об'єктом дослідження є ґрунтові води перших від поверхні водоносних горизонтів. Предмет дослідження – хімічний стан ґрунтових вод у межах міста.

Об'єктивну оцінку стану вод у межах міста можливо надати тільки базуючись на даних спостереження за гіdroхімічним складом ґрунтових вод. Для цього необхідно проводити систематичні моніторингові спостереження: мати мережу спостережних пунктів і відповідний картографічний матеріал. Дослідження проводилися в п'ять етапів, що включали польові та камеральні роботи, відбір проб води на хімічний аналіз та опрацювання отриманих результатів.

Досліджено хімічний склад води по 23 криницях у межах м. Татарбунари. Було визначено 16 показників та віднесено води до певного класу та типу вод за відповідними показниками з урахуванням класифікації Альокіна. Окрім цього, результати аналізів були зіставлені з показниками гранично допустимих концентрацій (ГДК) для водопостачання з криниць. За результатами випробування було виділено два типи вод, а саме води помірної мінералізації (19 проб) і води високо мінералізовані (4 проби). Усі вони належать до класу сульфатних вод. З них у 15 пробах переважає іон натрію, ще в п'яти – іон кальцію, а в трьох – іон магнію.

Виявлено, що вода за багатьма показниками перевищує ГДК та є непридатною для питного водоспоживання (вміст нітритів і фосфатів у межах ГДК). Відповідно до визначеного вмісту шкідливих речовин у воді потрібно або усувати їх наявність шляхом водопідготовки – встановлення фільтрів на джерела водопостачання, або ж переходити на споживання для питних потреб бутильованої води. Крім того, необхідно приймати нормативні документи щодо утримання криниць і відповідальності користувачів за забруднення ґрунтових вод.

Ключові слова: гіdroхімічний стан, ГДК, ґрунтові води, криниці.

Вступ. Увага до якості питної води і води у водних джерелах у країнах світу стрімко зростає в період і по закінченню декади питного водозабезпечення, проведеної в 1981 атомно адсорбційним методом 1989 рр. з ініціативи Організації Об'єднаних Націй (ООН) і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). Глобальний характер загострення водно-екологічної обстановки, яка підсилює кількісний і якісний дефіцит води, придатної для питних і господарсько-побутових цілей, зростання захворюваності і смертності населення, зумовлені несприятливою дією водного фактору, неодноразово розглядалися і на Всесвітніх водних форумах (Марракеш-1997, Гаага-2000, Париж-2000, Берлін-2001, Мельбурн-2002, Кіото-2003, Мехіко-2006, Стамбул-2009, Марсель-2012, Тегу-Кенгбук-2015, Бразилія-2018), конгресах ЕКВАТЕК (Москва, 1994–2006 рр.) і ЕТЕВК (Ялта, 1998–2000 рр.), АКВА-Україна (2002–2019 рр.), на всесвітніх Самітах глав держав у Ріо-де-Жанейро (1992 р.) і Йоганнесбурзі (2002 р.) та інших, що засвідчує важливе значення водного фактору в екологічно стійкому розвитку людства (Стрикаленко, 2003; World Health Organization and UNICEF, 2016).

Наявність і якість води є не менш важливою темою і для України, а особливо для її південних регіонів, до яких належить і Татарбунарський район. За даними "Національної доповіді про якість води та стан питного водопостачання в Україні у 2017 році", в Одеській області централізованим водопостачанням охоплено населених пунктів (НП), відповідно: міста – 100 %, селища міського типу (СМТ) – 100 %, сільські населені пункти (СНП) – 79,4 % (Національна доповідь, 2018). При цьому 94 % НП забезпечені цілодобовим водопостачанням. У 44 НП (4 міста, 2 СМТ та 38 сіл) водопостачання здійснюється

за графіком. Користуються привізною питною водою 11,9 % НП.

Проблема водопостачання сільського населення, малих міст і СМТ вже тривалий час є однією з найскладніших соціальних проблем в Україні. Якщо у великих містах централізованим водопостачанням забезпечено майже 95–100 % їх мешканців, то в сільській місцевості тільки кожен четвертий з 14 млн осіб сільського населення має можливість споживати якісну питну воду. Близько 6,5 тисяч сіл (кожне п'яте село від їх загальної кількості) мають питні водопроводи господарсько-побутового призначення. Більше половини проб питної води з підземних джерел у сільській місцевості не відповідають чинним стандартам та нормативам.

На сучасному етапі розвитку суспільства внаслідок зміни екологічної рівноваги Україна, як і інші держави світу, потерпає від природних та техногенних катастроф. Насамперед це стосується шкідливої дії вод – підтоплення, затоплення і, як наслідок – зміна в бік погіршення якості ґрунтових, підземних та поверхневих вод. І якщо розв'язанню таких проблем у великих містах ще подекуди приділяється увага, то в малих містах та сільських населених пунктах такі питання практично не вирішуються. Наприклад, підтоплення є одним з чинників підсилення соціальної напруги в сільській місцевості і внутрішньої міграції з сіл до міст.

Місцеві громади без фахової допомоги намагаються вирішити проблеми шкідливої дії вод. На сесіях або виконкомках дедалі частіше почали приймати програми та ухвали щодо вирішення вищезазначених проблем. Цьому в тому числі сприяє процес децентралізації, який дає більшу ініціативу при розподіленні пріоритетів використання власних коштів. Однією з таких програм є

програма Татарбунарської міської ради "Чисті джерела на 2018–2020 роки", яка була затверджена двадцять другою сесією VIII скликання від 16.02.2018 р., в якій автори брали безпосередню участь. Програма робіт передбачала визначення кількості і стану криниць загального користування і якості води з них з урахуванням придатності для питного забезпечення.

Постановка проблеми. Південь Бессарабії – Буджацький степ у всі часи відчував велику потребу у воді, особливо придатній для питних цілей. Найбільш гостро ця проблема постає в м. Татарбунари і районі в цілому. Для питних і господарсько-побутових цілей використовуються в основному ґрунтові води, які викриваються численними криницями, води понтичного водоносного горизонту, який виходить на поверхню у вигляді джерел, а також води опадів і танення снігу. З 1940 р. до сьогодні на території району було влаштовано понад 230 свердловин різноманітного призначення на понтичний і верхньосарматський водоносні горизонти, більшість з яких нині не працюють (Медведев, 2001). Окрім цього, зросла чисельність криниць, кількість яких достеменно невідома.

У м. Татарбунари поверхневі джерела водопостачання відсутні. Як для господарсько-побутових, так і для питних потреб використовуються води із свердловин, улаштованих на верхньосарматський водоносний горизонт. Колодязі загального та індивідуального користування розкривають перші від поверхні водоносні горизонти. У деяких селах району (Струмок, Спаське, Баштанівка і Дельжилер) окрім цього з 2010 р. почали використовувати води р. Дунай з групового трубопроводу. Тому питання вивчення хімічного стану перших від поверхні водоносних горизонтів та надання рекомендацій стосовно поліпшення якості води є актуальним для м. Татарбунари Одеської області.

Огляд літератури. Проблемами водозабезпечення та якості ґрунтових вод регіону займалися Р. Баєр, І. Зеленін, Б. Лютаєв, М. Ротар та О. Ліходєдова, які розглядали переважно проблеми техногенного забруднення вод і геологічного середовища в цілому в межах Одеської області. І. Носирєв, В. Кадурін, А. Чепіжко та ін. займалися виділенням основних видів еколого-геологічних аномалій і структурою захворюваності на території Одеської області. У коло інтересів входило вивчення динаміки рівневого та гідрохімічного стану ґрунтових водоносних горизонтів на масивах зрошення і населених пунктах південного заходу Одещини, і в тому числі в межах Татарбунарського району. При цьому був започаткований підхід вивчення стану ґрунтових вод у межах кожного СНП за відсутності стаціонарних свердловин для спостереження. В основу було покладено вивчення викритих водоносних горизонтів у вигляді криниць з узагальненням отриманих даних на картах десятитисячного масштабу.

Автори статті у своїх попередніх дослідженнях сконцентрували увагу на вивченні динаміки ґрунтових вод, їхнього впливу на процеси підтоплення та на використання ґрунтових вод для господарсько-питних потреб у межах СНП (Медведев, 2001, 2002; Медведева, 2016). Було запропоновано для узагальнення аналізу отриманих даних та апроксимації використовувати ГІС-технології, а саме метод зворотних зв'язаних відстаней (ЗЗВ) (Медведева, Диняк, 2018; Miedvedieva, Dyniak, 2018).

Практично у всіх вищезазначених роботах розглядалися проблеми водозабезпечення та якості підземних вод СНП, а також стан водозабезпечення в самому місті, хоча згідно з "Національною доповіддю про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2017 році" (Національна доповідь, 2018) м. Татарбунари є одним з чотирьох міст, де вода подається за графіком, а хімічний склад водопровідної води не відповідає стандарту якості за показником мінералізації, органічними і мікробіологічними показниками.

Методологія дослідження. Об'єктивну оцінку стану ґрунтових вод у межах м. Татарбунари можливо дати тільки на базі слідкування за їх гідрохімічним складом. Для цього необхідно проводити систематичні моніторингові спостереження, мати мережу спостережних пунктів і відповідний картографічний матеріал. Робота проводилася в декілька етапів, а саме:

I етап: камеральна підготовка (вивчення літературних і фондових матеріалів різноманітних організацій і установ по території району робіт; збір статистичних даних; підготовка картографічного матеріалу, нанесення на карти режимно-спостережної мережі; розробка та складання планів проведення польових робіт: підготовка "чорнових" карт, визначення та складання умовних позначень, визначення маршрутів досліджень).

II етап: польові роботи (проведення вимірів рівня ґрунтових вод і потужності викритого водоносного горизонту; опис інформації про стан криниці; записи стосовно додаткових джерел надходження води та можливих джерел забруднення).

III етап: польові роботи – відбір проб води (відбір води за відповідними правилами відбору, вимірювання температури води та повітря, опис погоди).

IV етап: лабораторні дослідження (проведення лабораторних досліджень Одеською гідрогеолого-меліоративною експедицією (нині ВП "Причорноморський ЦВРГ").

V етап: камеральні роботи (аналіз отриманих даних, виділення типів води, визначення якості та придатності для питних й господарсько-побутових цілей) (Методика проведення, 2002).

Основні результати. Всього на території м. Татарбунари було виявлено 57 криниць загального користування, тобто тих, що використовують або можуть використовувати три і більше родин. Всі вони розміщені на вулицях, переважно за межами подвір'я (будівель). Для дослідження хімічного складу ґрунтових вод було взято 23 криниці, які були вибрані з урахуванням глибини залягання рівня ґрунтових вод та їх потужності, розташування в рельєфі, а також для рівномірного покриття території дослідження. Якість води визначалася за 16 показниками. Окрім цього, результати аналізів були зіставлені з показниками ГДК для водопостачання з криниць (СанПІН №384-96, 1996).

За результатами випробування, з урахуванням класифікації О.А. Альокіна (Гордєєв і др., 1981), яка поділяє природні води за переважаючими іонами і співвідношенням між ними, було виділено два типи вод, а саме: води помірної мінералізації (19 проб) і води високомінералізовані (4 проби). Усі вони належать до класу сульфатних вод. З них у 15 пробах переважає іон натрію, ще в п'яти – іон кальцію, а в трьох – іон магнію. Води сульфатно-натрієві знаходяться в північній і в південно-західній частині міста і займають близько 37 % території. Другими за поширенням (27 %) є сульфатно-кальцієві води, які зосереджені переважно в південно-західній частині міста. Хлоридно-сульфатні натрієві води відмічені в південно-східній частині та фрагментарно в північній, займаючи при цьому близько 16 % території. Сульфатні натрієво-магнієві і сульфатні магнієво-натрієві води спостерігаються у східній та північно-східній частинах міста і становлять 8,2 % та 7,6 % відповідно. Сульфатні магнієві води мають фрагментарне поширення в західній частині міста (рис. 1).

За показником мінералізації ґрунтові води поділяються на слабо солонуваті, сильно солонуваті і солоні. В одній пробі зафіксована мінералізація менша за 1 г/дм³, що дає змогу віднести дану воду до групи прісних вод. Слабо солонуваті води (мінералізація 1–3 г/дм³) займа-

ють близько 38 % площі і знаходяться переважно у південно-західній частині міста й частково, фрагментарно, у центральній. Солоні води (мінералізація >5 г/дм³) розташовані фрагментарно в північно-східній та південно-

східній частинах і займають близько 20 % території. На більшості території (42 %) води належать до сильно солонуватих з мінералізацією від 3 до 5 г/дм³ (рис. 2).

Рис. 1. Картосхема типу ґрунтових вод у м. Татарбунари

Вміст хлоридів змінюється в діапазоні від 35 до 1187 мг/дм³, але на більшості території показники лежать у межах 350–700 мг/дм³. Перевищення ГДК за вмістом хлоридів майже у два рази спостерігається на 27 % території (північно-східна частина міста та частково південно-східна). Фрагментарно фіксується перевищення більш ніж у два рази.

Вміст нітратів залежно від місця розташування пункту відбору змінювався в широких межах – від 4 до 758 мг/дм³, 40 % проб фіксували наявність нітратів у кількості 300–400 мг/дм³ і більше, ще в 28 % – менше 45 мг/дм³. На більшості території спостерігаються перевищення ГДК у три-п'ять разів (44 %). Це насамперед центральна, південно-західна і північна частини. Перевищення від п'яти разів й більше фіксується на 24 % площі

Рис. 2. Картосхема загальної мінералізації ґрунтових вод

(західна, північно-східна і східна частини міста), від одного до трьох разів – в південно-східній і фрагментарно в північній, західній і центральній частинах (рис. 3).

Вміст сульфатів варіює в межах від 542 до 4208 мг/дм³, причому більшості території має показники понад 500 мг/дм³. Перевищення ГДК за даним компонентом змінюється в широкому діапазоні: від норми до більш ніж п'яти разів. На 30 % території перевищення ГДК становить від двох до трьох разів. У північній і частково в південно-західній частині міста перевищення сягає від трьох до чотирьох разів. На цій же території локалізовані перевищення в чотири-п'ять і більше разів. Південна частина, частково західна та східна характеризується перевищенням до двох разів і фрагментарною локалізацією у межах ГДК (рис. 4).

Рис. 3. Вміст нітратів та нітритів у криницях м. Татарбунари

Рис. 4. Картохсхема вмісту сульфатів у пробах води

Показник жорсткості зумовлений наявністю у воді солей кальцію і магнію. Практично вся вода належить до групи дуже жорсткої води з показниками понад 10 мг/екв. Приблизно на третині території (38 %) – південно-східна, східна, частково західна і північно-західна частини міста, ГДК перевищено до двох разів; від трьох до чотирьох разів – переважно в центральній і північно-східній частинах (14 %). На майже половині території перевищення ГДК становить від двох до трьох разів.

Вміст нітритів і фосфатів – у межах ГДК.

Висновки. Аналізуючи вищевикладене, можна стверджувати про непридатність ґрунтових вод у місті Татарбунари для питних цілей за майже всіма показниками якості води. Тому водозабезпечення міста є нагальним питанням сучасності.

Вміст шкідливих речовин у воді як централізованого водопостачання, так і нецентралізованого не повинен перевищувати гранично допустимих норм, вказаних у ДСанПіНах (ДСанПіН 2.2.4-171.10, 2010; СанПиН № 384-96, 1996). Відповідно до визначеного вмісту шкідливих речовин у воді потрібно або усувати їх наявність шляхом встановлення фільтрів на джерела водопостачання, або ж переходити на споживання для питних потреб бутильованої води.

Для поліпшення якості води упродовж двох років автори використовували фільтри для води "Арагон", "Джерело", "Аквафор", які не потребують значного тиску при подачі води. Але основним недоліком їх використання є те, що вони очищують воду переважно від механічних домішок, не змінюючи при цьому хімічний склад. Для даного типу вод необхідно використовувати фільтри зі зворотньоосмотичною системою очистки, наприклад Ecosoft MO450ECOSTO. Але й вона має свої недоліки: воду подавати на пристрій необхідно під тиском, а отримана після доочистки вода потребує підживлення її мінералами і доведення до стандарту.

Відсутність джерел водопостачання, а особливо їхній стан та якість, є основною причиною соціально-економічного

напруження. Для поліпшення ситуації слід приймати нормативні документи щодо утримання криниць і відповідальності користувачів за забруднення підземних вод.

Автори вважають, що подібні дослідження гідрохімічного стану ґрунтових вод у м. Татарбунари обов'язково повинні здійснюватися і в подальшому, на постійній основі, оскільки гідрохімічна динаміка недостатньо досліджена, а технічні заходи з поліпшення якості води (зокрема, вибір типу фільтрів) вимагають такої інформації.

Список використаних джерел

- Гордеев, В.П., Шемелина, В.А., Шулякова, О.К. (1981). Руководство к практическим занятиям по гидрогеологии. Москва.
- ДСанПіН 2.2.4-171.10. (2010). Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. Київ.
- Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2017 році. (2018). Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Київ.
- Медведева, О.О. (2016). Хімічний склад та рівень води першого від поверхні горизонту в межах населених пунктів Татарбунарського району Одещини. *Водне господарство України*, 1, 44-47.
- Медведева, О.О., Диняк, О.В. (2018). Проблема забезпечення якісними питними водами населених пунктів на узбережжі Сасикського водосховища. *Сучасні проблеми наук про Землю: Всеукраїнська молодіжна наукова конференція-школа*, Київ, вип.8, 81-82.
- Медведев, О.Ю. (2001). Проблемы водообеспечения малых городов и пути их решения (на примере г. Татарбунары Одесской области). *Сборник научных работ ЭТЭВК, Ялта*, 53-55.
- Медведев, О.Ю. (2002). Проблема водообеспечения г. Татарбунары. *Сборник научных работ ЭКВАТЭК, Москва*, 349-350.
- Методика проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу. (2002). Посібник 1 до БВН 33.5.5-01-97. Київ: Ін-тут гідротехніки і меліорації УААН.
- СанПіН №384-96. (1996). Санітарні правила і норми по пристрою і вмісту колодязів і каптажних джерел, використовуваних для децентралізованого господарсько-питного водопостачання. Державні Санітарні правила та норми. Київ: МОЗ України.
- Стрикаленко, Т.В. (2003). Эколого-гигиеническое обоснование оптимизации водоснабжения населения и работников транспорта. *Автореф. дис. ... канд. мед. наук*. Санкт-Петербург.
- Miedviedieva, O., Dyniak, O. (2018). The hydrochemical mode and quality of subsoil waters of settlements are on the coast of Sasuk storage pool. *XVII International Conference "Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects"*, 14-17 May 2018, Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201801832>
- World Health Organization and UNICEF. (2016). Safely managed drinking water services – thematic report on drinking water. Отримано з <http://www.prographic.com/wp-content/uploads/2016/11/UNICEF-SafelyMngDrinkWater-2016-11-18-web.pdf>

References

- DSanPIN 2.2.4-171.10. (2010). Hiihienichni vymohy do vody pytnoi, pryznachenoj dla spozhyvannia liudynoi. Kyiv. [in Ukrainian]
- Gordeev, V.P., Shemelina, V.A., Shulyakova O.K. (1981). Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po gidrogeologii. Moskva. [in Russian]
- Miedvedieva, O., Dyniak, O. (2018). The hydrochemical mode and quality of subsoil waters of settlements are on the coast of Sasuk storage pool. XVII International Conference "Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects", 14-17 May 2018, Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201801832>
- Miedvedieva, O.O. (2016). Chemical composition and water level of the first from the surface of the horizon within the settlements of Tatarbunary district of Odessa region. *Water management of Ukraine* 1, 44-47. [in Ukrainian]
- Miedvedieva, O.O., Dinyak, O.V. (2018). The problem of providing quality drinking water to settlements on the coast of the Sasyk Reservoir. *All-Ukrainian youth scientific conference-school: Modern problems of Earth sciences*, Kyiv, 8, 81-82. [in Ukrainian]
- Medvedev, O.Y. (2001). Problemy vodoobespecheniya malyh gorodov i puti ih resheniya (na primere g. Tatarbunary Odesskoj oblasti). *Sbornik nauchnyh rabot ETEVK, YAlta*, 53-55. [in Russian]
- Medvedev, O.Y. (2002). Problema vodoobespecheniya g. Tatarbunary. *Sbornik nauchnyh rabot EKVATEK, Moskva*, 349-350. [in Russian]
- Metodyka provedennia kompleksu monitorynhovykh robot u systemi Derzhvodhospu. (2002). Posibnyk 1 do VBN 33.5.5-01-97. Kyiv: In-tut hidrotekhniki i melioratsii UAAN. [in Ukrainian]
- National report on drinking water quality and drinking water supply in Ukraine in 2017. (2018). Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian]
- SanPin №384-96. (1996). Sanitari pravyla i normy po prystroiu i vmistu kolodiaziv i kaptazhnykh dzherel, vykorystovuvanykh dla detsentralizovanoho hospodarsko-pytnoho vodopostachannia. Derzhavni Sanitari pravyla ta normy. San Pin № 384. Kyiv. MOZ Ukrainy. [in Ukrainian]
- Strikalenko, T.V. (2003). Ekologo-gigienicheskoe obosnovanie optimizatsii vodosnabzheniya naseleniya i rabotnikov transporta. *Extended abstract of Candidate's thesis (Medical)*. Sankt-Peterburg. [in Russian]
- World Health Organization and UNICEF. (2016). Safely managed drinking water services – thematic report on drinking water. Retrieved from <http://www.prographic.com/wp-content/uploads/2016/11/UNICEF-SafelyMngDrinkWater-2016-11-18-web.pdf>

Надійшла до редколегії 21.01.21

O. Miedvedieva, PhD Student,
E-mail: mdvdv_olga@ukr.net;
Institute of Water Problems and Reclamation of NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine,
37 Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine;
I. Koshliakova, Engineer,
E-mail: irkos@ukr.net;
O. Dyniak, Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof.,
E-mail: dyniak_o_v@knu.ua;
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of Geology,
90 Vasylykivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine

HYDROCHEMICAL CONDITION OF GROUND WATER WITHIN THE CITY OF TATARBUNARY OF ODESSA REGION

The hydrochemical state of soil aquifers within the city of Tatarbunary, Odessa region is considered. Currently, water quality is an urgent problem and is relevant not only for the city but also for the entire Odessa region and the country as a whole. In addition, due attention is not given to the problems of a small town or village, which exacerbates the problem. There are no surface water sources in Tatarbunary. The waters of artesian wells on the Upper Sarmatian aquifer are used for both domestic and drinking needs. The object of research is the groundwater of the first aquifers from the surface. The subject of research is the chemical state of groundwater within the city.

An objective assessment of the state of waters within the city can be provided only on the basis of observations of the hydrochemical composition of groundwater. To do this, it is necessary to conduct systematic monitoring observations: to have a network of observation points and appropriate cartographic material. The study was conducted in five phases, which included field and in-house work, sampling of water for chemical analysis and processing of the results.

The chemical composition of water in 23 wells within the city of Tatarbunary was studied. 16 indicators were identified and waters were assigned to a certain class and type of water according to the relevant indicators, taking into account the classification of Alokina. In addition, the results of the analyzes were compared with the indicators of maximum permissible concentrations (MPC) for water supply from wells. According to the test results, two types of water were noted, namely water of moderate mineralization and highly mineralized water. All of them belong to the class of sulfate waters. Of these were dominated by sodium ion.

It was found that water in many respects exceeds the MPC and is unsuitable for drinking water consumption (nitrite and phosphate content within the MPC).

According to the determined content of harmful substances in water, it is necessary to eliminate their presence by water treatment – installation of filters on water sources or switching to bottled water and it is necessary to adopt regulations on source maintenance and user responsibility for pollution.

Keywords: hydrochemical state, MPC, groundwater, wells.

O. Медведева, асп.,
E-mail: mdvdv_olga@ukr.net;
Институт водных проблем и мелиорации НААН Украины, Киев, Украина
ул. Васильковская, 37, Киев, 03022, Украина
И. Кошлякова, инж.,
E-mail: irkos@ukr.net;
О. Диняк, канд. геол. наук., доц.,
E-mail: dyniak_o_v@knu.ua;
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, УНИ "Институт геологии",
ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина

ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД
В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА ТАТАРБУНАРЫ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрено гидрохимическое состояние грунтовых водоносных горизонтов в пределах города Татарбунары Одесской области. Сейчас качество воды является насущной проблемой не только для города, но и всей Одесской области и страны в целом. Кроме того, проблемам маленького города или села не уделяется должное внимание, что приводит к еще большему их обострению. В городе Татарбунары поверхностные источники водоснабжения отсутствуют. Как для хозяйственно-бытовых, так и для питьевых нужд используются воды артезианских скважин на верхнеосарматский водоносный горизонт. Объектом исследования являются грунтовые воды первых от поверхности водоносных горизонтов. Предмет исследования – химическое состояние грунтовых вод в черте города.

Объективную оценку состояния вод в черте города возможно предоставлять только основываясь на данных наблюдения за гидрохимическим составом грунтовых вод. Для этого необходимо проводить систематические мониторинговые наблюдения: иметь сеть наблюдательных пунктов и соответствующий картографический материал. Исследование проводилось в пять этапов и включало полевые и камеральные работы, отбор проб воды на химический анализ, обработку полученных результатов.

Исследован химический состав воды по 23 колодцам в пределах города Татарбунары. Было определено 16 показателей, воды были отнесены к определенному классу и типу вод по соответствующим показателям с учетом классификации Алекина. Кроме того, результаты анализов были сопоставлены с показателями предельно допустимых концентраций (ПДК) для водоснабжения из колодцев. По результатам испытания было отмечено два типа вод, а именно: воды умеренной минерализации и воды высоко минерализованные. Все они относятся к классу сульфатных вод. В большинстве из них преобладает ион натрия.

Выявлено, что вода по многим показателям превышает ПДК и является непригодной для питьевого водопотребления (содержание нитритов и фосфатов в пределах ПДК).

Согласно полученным значениям содержания вредных веществ в воде, нужно устранять их наличие либо путем водоподготовки – установка фильтров на источник водоснабжения, или переходом на потребление для питьевых нужд бутилированной воды. Кроме того, необходимо принимать нормативные документы по содержанию колодцев и ответственности пользователей за их загрязнение.

Ключевые слова: гидрохимический состояние, ПДК, грунтовые воды, колодцы.