

УДК: 504.064.2

К. Б. УТКИНА, М. Р. ТИРІНОВА**ЯКІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ТА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ДЕРГАЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Методом атомної спектрофотометрії визначено якість підземної питної води та поверхневих вод р. Лопань Дергачівського району Харківської області на прикладі проб відібраних восени 2015 року та навесні 2016 року. Підземні води: дослідження показали значні відхилення показників від ГДК в усіх відібраних пробах, що говорить про низький рівень якості підземних вод району, що досліджувався. Поверхневі води р. Лопань: для річкової води було розраховано індекс забруднення води, згідно якого вода в р. Лопань може бути класифікована як «чиста» або «дуже чиста».

Ключові слова: питна вода, підземні води, поверхневі води, Дергачівський район, річка Лопань, метод атомної спектрофотометрії, якість води, ГДК.

Методом атомной спектрофотометрии определено качество подземной питьевой воды и поверхностных вод р. Лопань Дергачевского района Харьковской области на примере проб, отобранных осенью 2015 года и весной 2016 года. Подземные воды: исследования показали значительные отклонения показателей от ПДК во всех отобранных пробах, что говорит о низком качества подземных вод в исследуемом районе. Поверхностные воды р. Лопань: для речной воды был рассчитан индекс загрязнения воды, согласно которому вода в р. Лопань может быть классифицирована как «чистая» или «очень чистая».

Ключевые слова: питьевая вода, подземные воды, поверхностные воды, Дергачевский район, река Лопань, метод атомной спектрофотометрии, качество воды, ПДК.

By using atomic spectrophotometry we determined the quality of ground drinking water and surface water in Lopan river in Dergachi district, Kharkiv Oblast. Water samples were taken in autumn 2015 and spring 2016. Ground water: there are significant deviations from MPC in all samples, indicating the poor water quality. Surface water in Lopan river: index of water pollution was calculated, water in Lopan river can be classified as “clean” or “very clean”.

Keywords: drinking water, ground water, surface water, Dergachi district, Lopan river, atomic spectrophotometry, water quality, MAC.

Вступ. Як відомо, середньостатистична людина без їжі може прожити до двох місяців, без сну до п'яти днів, а ось без води вона не витримає і три дні. Питна вода займає невід'ємну ланку у житті людства, даючи поштовх до роботи всіх внутрішніх органів. Забезпечуючи свій організм належною кількістю прісної води, людина забезпечує здорову дієздатність всього організму насичуючи його різними макро- і мікроелементами. Але останнім часом у світі постала велика проблема якості питної води. Високий рівень забруднення навколишнього середовища, зростання урбанізації призвели до погіршення стану підземних вод, які найчастіше людина використовує у споживчих цілях [1].

Аналіз основних досягнень і літератури. Основним суб'єктом моніторингу поверхневих вод в області є обласний центр гідрометеорології, Державне управління екології та природних ресурсів у Харківській області та Сіверськодонецьке територіальне басейнове управління Держводкомводгоспу України. Екологічна оцінка якості поверхневих вод проводиться на основі режимних даних контролю якості води поверхневих водних об'єктів Харківської області. Держава неодноразово впроваджує нові та удосконалює старі законодавчі проекти та програми, які регулюють питання якості підземних вод. На даний час в Україні діють такі законодавчі проекти, як Закон України «Про питну воду та водопостачання» від 10.01.2002 року, Загальнодержавна цільова програма «Питна вода України» на 2011–2020 роки, в Харківській області діє програма «Питна вода Харківської

області» на 2012–2020 рр., на локальному рівні у Дергачівському районі діє районна програма «Питна вода Дергачівщини» на 2013–2020 роки [1,3,4,6].

Дана проблематика є досить поширеною серед науково-дослідних установ Харківської області. Дослідженням якості води в річках Харкова займалися ще в 20-ті роки минулого століття. Встановленню залежності стану водних об'єктів від таких характеристик водозборів як ґрунти, рослинність, клімат, гідрографічна мережа присвячені роботи Сорокіна І. Н. (1979); Шількрота Г. С. (1975), Григор'єва І. Л. (2000) та інших. Л. А. Шкорбатов, а також Н. Н. Хохолкіна, К. І. Коновалова, С. В. Солодовников, В. К. Щоголев кілька років займалися комплексним вивченням системи річок Уди, Харків, Немишля, Лопань і Сіверський Донець [5, 8, 9].

Основними джерелами забруднення Дергачівського району Харківської області є ПАТ «Харківська ТЕЦ-5», Солоницівська філія ТОВ «Кроно-Україна, Енергосталь НТПК, ТОВ «Курязький завод силікатних виробів», ТОВ «Едельвейс», ТОВ «Дергачівське заводоуправління», ТОВ «Харківспецмаш» та Дергачівське звалище твердих побутових відходів. У аспекті вивчення питання забруднення підземних вод особливу увагу слід приділити звалищу твердих побутових відходів. Дане питання вже вивчалось у роботах [10–14], які присвячені впливу звалищ відходів на стан навколишнього середовища та компоненти довкілля.

© К.Б. Уткина, М.Р. Тирінова, 2016

Забруднення підземних вод виникає через потрапляння із тіла звалища фільтрату, який утворюється в результаті складних хімічних реакцій внаслідок розкладання відходів. Фільтрат являє собою дуже концентровані забруднені води, до складу яких входять не тільки органічні забруднення, але й важкі метали тощо. Саме тому відповідно до європейського за українського законодавства усі звалища та полігони відходів повинні мати водонепроникний шар, який запобігає потраплянню фільтрату у ґрунти, та системи збору й очистки фільтрату. Нажаль, більшість полігонів не обладнані такими системами. Забруднення поверхневих вод можливо внаслідок змивання забруднюючих речовин поверхневим стоком.

Актуальність теми та доцільність дослідження зв'язана з необхідністю визначення ступеня забруднення поверхневих та підземних вод Дергачівського району з метою подальшого виявлення джерел забруднення, які на них впливають, та розробкою природоохоронних рекомендацій.

Мета дослідження.

Метою дослідження є аналіз якості поверхневих і підземних вод Дергачівського району Харківської області.

Методика.

У ході виконання роботи був проведений аналіз літературних джерел з даної тематики, а також проведено ряд польових і лабораторних досліджень. Дослідження проб води проводилося методом атомної спектрофотометрії в Навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Підземні води.

Проби відбиралися в таких населених пунктах Дергачівського району, як м. Дергачі, сел. Лісне, сел. Флоринка, сел. Мала Данилівка, протягом весіннього та осіннього періоду (рис. 1).

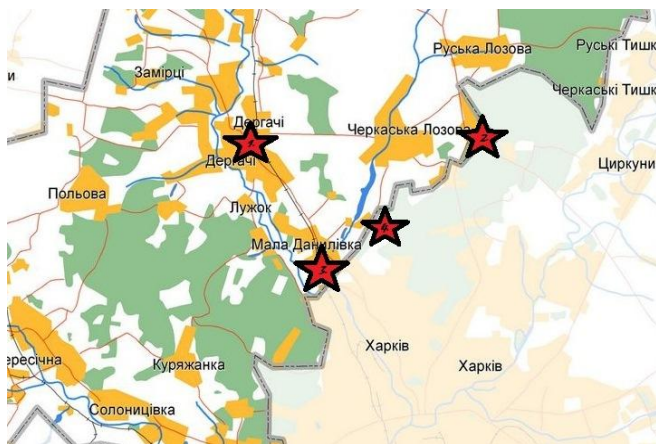


Рис. 1. Точки відбору проб підземних вод: 1. М. Дергачі, 2. сел. Лісне, 3. сел. Мала Данилівка, 4. сел. Флоринка

Поверхневі води р. Лопань.

Проби відібрані у трьох точках, а саме перша точка – близько 200 м від окружної дороги. Дана точка була відібрана для того щоб можна було простежити вміст шкідливих елементів які є на межі м. Харкова та власне Дергачівського району. Друга точка відібрана у с. Зайченки, третя безпосередньо у м. Дергачі (рис. 2).

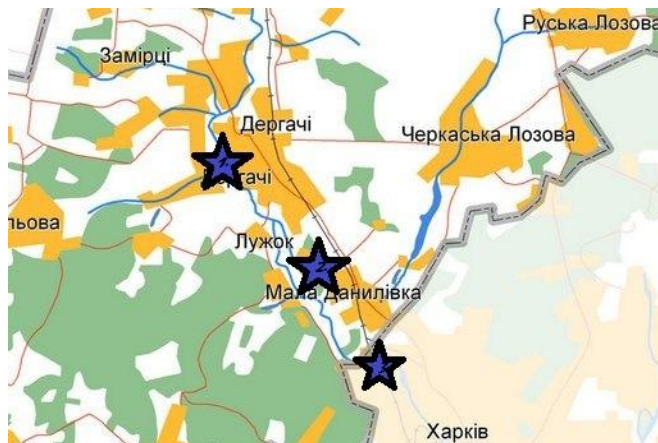


Рис. 2. Точки відбору проб води р. Лопань: 1. м. Дергачі, 2. сел. Зайченки, 3. Окружна дорога

Для забезпечення максимальної достовірності отриманих результатів хімічних аналітичних досліджень відбір проб води проводився відповідно ГОСТу 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб.».

Аналіз проводився у лабораторії еколого-аналітичних досліджень ХНУ імені В.Н. Каразіна, в тому числі із застосуванням методу атомної спектрофотометрії на основі наступних груп показників:

1. Органолептичні:

- запах,
- кольоровість,
- каламутність.

2. Фізико-хімічні:

- водневий показник,
- залізо загальне,
- загальна лужність,
- сульфати,
- хлориди,
- цинк.

3. Санітарно-токсикологічні:

- алюміній,
- кадмій,
- нітрити,
- свинець.

Результати дослідження.

Підземні води

Отримані результати порівнювалися із ГДК, встановленими для питної води (ГОСТ 2874-82). Результати осіннього відбору проб після проведення аналізу показали, що зразки відібрані з свердловин м. Дергачі та сел. Флоринка мають 2 бали з двох

можливих за показником запаху. За каламутністю показники проб м. Дергачі та Флоринка мають перевищення норми і дорівнюють 1,63 ЕМФ та 2,8 ЕМФ відповідно. Водневий показник, рН відповідає нормам та дорівнює у межах від 7,99-8,65. Показники: залізо, алюміній, кадмій, мідь, свинець, не виявили перевищень ГДК в усіх пробах води. Аміак і цинк виявили результати, які перевищують ГДК в усіх пробах, найбільший показник аміаку 1,32 мг/дм³ у пробі сел. Лісне при показнику ГДК – 0,1 мг/дм³, найбільший показник цинку 0,093 мг/дм³ у сел. Мала Данилівка при ГДК 0,01 мг/дм³. За показником сульфату відхилення від норми показали проби з міста. Дергачі (414,2 мг/дм³) та сел. Флоринка (670,5 мг/дм³), ГДК для сульфату дорівнює 250 мг/дм³. Хлориди та нітрити відхилень не виявили.

Навесні відібрані проби води під час дослідження показали такі результати: запах у сел. Флоринка дорівнює 2 з двох можливих і є найбільшим показником з усіх відібраних зразків. Водневий показник, рН відповідає нормам і дорівнює в межах 7,37 – 7,89. За загальною лужністю зразок з сел. Флоринка перевищує ГДК на 0,5 ммоль/дм³. Важкі метали (залізо, алюміній, цинк, кадмій, мідь, свинець) варіюються у межах норми у всіх зразках відібраної води. Сульфати перевищують у пробі м. Дергачі (382,5 мг/дм³) в порівнянні з ГДК (250 мг/дм³). Показник аміаку у пробі м. Дергачі перевищує ГДК у чотири рази, а показник нітритів у м. Дергачі та сел. Флоринка перевищує ГДК і дорівнює 0,15 і 0,12 відповідно.

Отже, провівши аналіз проб води з різних свердловин Дергачівського району можна зробити наступні висновки. Проби відібрані у м. Дергачі восени мають відхилення від норми за майже всіма показниками, що визначалися (запах, каламутність, загальна лужність, цинк, сульфати, аміак, нітрити) і має найгірші показники. Вода з сел. Флоринка не відповідає нормативним показникам, таким як запах, загальна лужність, сульфати, нітрити. Зразок відібраний зі свердловини у селищі М. Данилівка має перебільшення ГДК за показником цинку. А проба з сел. Лісне відповідає всім зазначеним нормативам, не перевищує жодного показника.

Навесні ситуація з підземними водами Дергачівського району мала тенденцію змінитися, і дала такі результати. Проба з м. Дергачі має перевищення у таких показниках: загальна лужність, цинк, сульфати, аміак, нітрити. Проба з сел. Флоринка – запах, загальна лужність, цинк, хлориди, сульфати, нітрити. Проба з сел. Мала Данилівка не відповідає ГДК за вмістом у воді цинку, сульфатів та аміаку. Проба з сел. Лісне має перевищення ГДК цинку. Погіршення деяких показників навесні можна пояснити тим, що на сніговому покриві у зимовий період накопичується багато шкідливих речовин, які при весняному таненні потрапляють до ґрунтових вод.

Проаналізувавши відхилення норми у пробах відібраних з м. Дергачі важливо зазначити, що дана територія є більш антропогенно навантаженою на відміну від інших зразків відібраних на території Дергачівського району.

Поверхневі води р.Лопань

Результати, які були отримані у ході дослідження порівнювалися з ГДК, яке використовується для водних об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового призначення, а саме для води другої категорії до якої належать ділянки водойм, що використовуються для купання, занять спортом та відпочинку населення, а також ті, що знаходяться в межах населених пунктів [7].

Отримані результати дають зробити наступні висновки. Жодна відібрана проба води не виявляє перевищення за жодним показником, які визначалися, окрім проба з сел. Зайченки, у якій перевищується вміст сульфатів у 0,46 разів в порівнянні з ГДК.

Для комплексної оцінки екологічного стану річки Лопань та узагальнення результатів розрахували індекс забруднення води за наступною формулою [2]:

$$ІЗВ = \sum(C/ГДК)/n \quad (1)$$

де С – фактична концентрація речовини; n – кількість показників.

Розрахунки ІЗВ дають змогу зробити ряд висновків: проба відібрана з р. Лопань на території м. Дергачі води входить до категорії «чиста» (ІЗВ = 0,242), проба з сел. Зайченки відповідає першій категорії і є «дуже чистою» (ІЗВ = 0,22), за 200 м від окружної дороги проби з р. Лопань також відповідають категорії «чиста вода» (ІЗВ = 0,254).

Висновки.

Проведені дослідження дають змогу провести оцінку якості підземних та поверхневих вод Дергачівського району Харківської області та зробити наступні висновки:

1. Протягом осіннього (2015 р.) та весіннього (2016 р.) періоду були відібрані проби ґрунтових вод у таких населених пунктах як м. Дергачі, сел. Лісне, сел. Флоринка, сел. Мала Данилівка. Проби відбиралися на приватних подвір'ях з свердловин. Також були відібрані проби води з річки Лопань. Аналіз проводився у Навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В.Н. Каразіна.

2. Результати досліджень показали, що підземні води Дергачівського району мають відхилення за такими показниками: вміст цинку (у сел. М. Данилівка – перевищення ГДК у 9 разів), вміст аміаку у всіх пробах, які досліджувалися (максимальний показник у сел. Флоринка – 1,32 мг/дм³ при ГДК 0,01 мг/дм³) та вміст сульфатів (перевищення ГДК у 2 рази).

3. Найбільше перевищень спостерігається у пробах відібраних з м. Дергачі та з сел. Флоринка. Це пояснюється близькістю розташування великих автомагістралей та розміщенням великих промислових потужностей на території м. Дергачі. Навесні відхилення від норми були більші, ніж восени, що пояснюється більшою акумуляцією шкідливих речовин на сніговому покриві.

4. Враховуючи отримані результати рекомендується населенню використовувати фільтруючі установки.

5. Результати аналізу проб поверхневих вод р. Лопань показали, що усі проби за усіма показниками не мають перевищень ГДК, окрім води відібраної біля сел. Зайченки (вміст сульфатів – перевищення ГДК в 0,46 рази), та відповідають категоріям води «чиста» та «дуже чиста».

6. Подальші дослідження планується сконцентрувати на визначенні джерел забруднення та шляхи потрапляння забруднюючих речовин у підземні води, а також на розробку відповідних природоохоронних рекомендацій з метою зниження ступеня забруднення підземних вод Дергачівського району.

Список літератури: 1. Капусник І.В. О состоянии экологической безопасности водных объектов Харьковской области / И.В. Капусник, Б. М. Заболотный // Экологическая безопасность Северского Донца. Регион: проблемы и перспективы. – Х.: ИНЖЭК, 2003. – С. 17–22. 2. Методика по розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України / УНДІВЕП, 2-ге видання перероблене та доповнене. – К.: «Полімед». 2007. – 71с. 3. Покоłodная М. М. Рекреационный потенциал и экологическое состояние Харьковских рек / М. М. Покоłodная, Н. А. Телюра // Вест. Харьков. нац. ун-та. № 455. Геология – география – экология, 1999. – С. 156-158. 4. Природоохоронна програма покращення екологічного стану Дергачівського району на 2013 – 2017 роки – Режим доступу: <http://nadoest.com/rishennyam-hhhii-sesi-dergachivsekoyi-rajonnoyi-radi-vi-skli>. – Дата звертання : 25 травня 2016. 5. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с. 6. Стратегія сталого розвитку Дергачівського району до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nadoest.com/strategiya-stalogo-rozvitku-dergachivsekogo-rajonu-do-2020-rok-stor-2> – Дата звертання : 1 липня 2016. 7. Тарасова В. Екологічна стандартизація і нормування / В. Тарасова // – ТНГ, 20.04.2013 – Режим доступу : <http://bibl.com.ua/pravo/7196/index.html?page=23>. – Дата звертання : 10.07.2013. 8. Хімко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення./ Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко – К.: Інститут екології. 2003. – 380 с. 9. Шкорбатов Л.А. Гидробиологическое изучение микрофлоры реки Сев. Донца и его

притоков: Уд и Лопани. (Результаты годичного обследования за период с ноября 1924 г. по октябрь 1925 г.) / Л. А. Шкорбатов // Труды Комиссии по санитарно-биологическому обследованию р. Сев. Донец и его притоков: Лопани и Уд. – Х.: 1928. – Вып. 2. – С. 87-153. 10. Бухкало С.І. Екологічна безпека як складова концепції утилізації відходів для комплексних підприємств енергетичного міксу / С.І. Бухкало // Вісник НТУ «ХП». – Х.: НТУ «ХП». 2014. – № 49. – с. 42–56. 11. Бухкало С.І. Анализ эколого-правовой базы комплексной утилизации отходов полимеров / С.И. Бухкало, Н.Н. Зипунников, О.И. Ольховская и др. // Вісник НТУ «ХП». – Х.: НТУ «ХП». 2011. – № 21. – с. 140–145. 12. Уткіна К. Б. Визначення впливу несанкціонованого звалища твердих побутових відходів на ґрунти та рослинність / К. Б. Уткіна, Н. М. Миргородська. // Матеріали Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». - К.: Центр екологічної освіти та інформації. 2013. – С.116-118. 13. Уткіна К.Б. Впровадження комплексного управління відходами в Україні: сучасний стан та перспективи / К.Б. Уткіна // НЖ «Екологічна безпека»: КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ. 2013. – Випуск 2.2013 (16). – С. 23-27. 14. Яковлева Н. Г. Экономико-организационные вопросы обращения с твердыми бытовыми отходами в г. Харькове / Н.Г. Яковлева, Е.Б. Уткина // Вісник Міжнародного Слов'янського університету. – Х. Серія «Економічні науки», Том XV, № 2, 2012. - С.46-52.

References (transliterated) 1. Kapusnik I.V. O sostojanii jekologicheskoj bezopasnosti vodnyh objektov Har'kovskoj oblasti / I. V. Kapusnik, B. M. Zabolotnyj // Jekologicheskaja bezopasnost' Severskogo Donca. Region: problemy i perspektivy. – H.: INZhJeK, 2003. – S. 17–22. 2. Metody'ka po rozrazhunku antropogenno navantazhennya i klasyfikacijy ekologicznogo stanu basejniv maly'x richok Ukrainy' / UNDIVEP, 2-ge vy'dannya pereroblene ta dopovnene. – K.: «Polimed» 2007. – 71 s. 3. Pokolodnaja M.M. Rekreativnyj potencial i jekologicheskoe sostojanie Har'kovskih rek / M. M. Pokolodnaja, N. A. Teljura // Vest. Har'kov. nac. un-ta. № 455. Geologija – geografija – jekologija, 1999. – S. 156-158. 4. Prirodoohoronna programa pokrashhennja ekologicznogo stanu Dergachivs'kogo rajonu na 2013 – 2017 roki – Rezhim dostupu: <http://nadoest.com/strategiya-stalogo-rozvitku-dergachivsekogo-rajonu-do-2020-rok-stor-2> - Data zvertannya : 25 travnya 2016. 5. Snizhko S.I. Ocinka ta prognovuvannya yakosti pry'rodny'x vod / S.I. Snizhko. – K.: Nika-Centr, 2001. – 264 s. 6. Strategiya stalogo rozvy'tku Dergachivs'kogo rajonu do 2020 roku [Elektronny'j resurs]. – Rezhym dostupu: <http://nadoest.com/strategiya-stalogo-rozvitku-dergachivsekogo-rajonu-do-2020-rok-stor-2> - Data zvertannya : 1ly'pnya 2016. 7. Tarasova V. Ekologichna standarty'zaciya i normuvannya / V. Tarasova // – TNG, 20.04.2013 – Rezhym dostupu : <http://bibl.com.ua/pravo/7196/index.html?page=23>. – Data zvertannya : 10.07.2013. 8. Himko R.V. Malij r'chky – doslidzhennja, ochorona, vidnovlennja./ R. V. Himko, O. I. Merezko, R. V. Babko – K.: Institut ekologiji. 2003. – 380 s. 9. Shkorbatov L.A. Gidrobiologicheskoe izuchenie mikroflory reki Sev. Donca i ego

- <http://bibl.com.ua/pravo/7196/index.html?page=23>. – Data zvertannya : 10.07.2013. **8.** *Khimko R.V.* Mali richky – doslidzhennya, oxorona, vidnovlennya. / R.V. Ximko, O. I. Merezko, R.V. Babko – K.: Instytut ekologiyi. 2003. – 380 s. **9.** *Shkorbatov L.A.* Gidrobiologicheskoe izuchenie mikroflory reki Sev. Donca i ego pritokov: Ud i Lopani. (Rezultaty godichnogo obsledovaniya za period s nojabrja 1924 g. po oktjabr' 1925 g.) / L. A. Shkorbatov // Trudy Komissii po sanitarno-biologicheskomu obsledovaniju r. Sev. Donec i ego pritokov: Lopani i Ud. – Har'kov, 1928. – Vyp. 2. – S. 87–153. **10.** *Bukhhalo S.I.* Ekologichna bezpeka jak skladova koncepcii utilizacii vidhodiv dlja kompleksnih pidpriemstv energetichnogo miksu / S.I. Bukhhalo // Visnik NTU – Khpi. – Kharkiv. NTU «Khpi». 2014. – No. 49. – P. 42–56. **11.** *Bukhhalo S.I.* Analiz jekologo-pravovoj bazy kompleksnoj utilizacii othodov polimerov / S.I. Bukhhalo, N.N. Zipunnikov, O.I. Ol'hovskaja i dr. // Visnik NTU – Khpi. – Kharkiv. NTU «Khpi». 2011. – No. 21. – P. 140–145. **12.** *Utkina K. B.* Vy`znachennya vply`vu nesankcionovanogo zvaly`shha tverd`x pobutovy`x vidhodiv na g`runty` ta rosly`nnist` / K. B. Utkina, N. M. My`rgorods`ka. // Materialy` Nacional'nogo forumu «Povodzhennya z vidxodamy` v Ukrayini: zakonodavstvo, ekonomika, texnologiyi». – K.: Centr ekologichnoyi osvity` ta informaciyi. 2013. – S.116–118. **13.** *Utkina K.B.* Vprovadzheniya kompleksnogo upravlinnya vidxodamy` v Ukrayini: suchasny`j stan ta perspekty`vy` / K. B. Utkina // NZh «Ekologichna bezpeka»: KrNU imeni My`xajla Ostrograds`kogo. – Kremenchuk: KrNU. 2013. – Vy`pusk 2.2013 (16). – S. 23-27. **14.** *Iakovleva N. G.* Jekonomiko-organizacionnye voprosy obrashheniya s tverdymi bytovymi othodami v g.Har'kove / N. G. Iakovleva, E. B. Utkina // Visnik Mizhnarodnogo Slov`jans'kogo universitetu. – H. Serija «Ekonomichni nauki», Tom XV, № 2, 2012. – S.46-52.

Поступила (received) 14.07.2014

Бібліографічні описи / Bibliographic description / Библиографические описания

Якість підземних та поверхневих вод Дергачівського району Харківської області / К. Б. Уткіна, М. Р. Тирінова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – № 19(1191). – С. 101–105. – Бібліогр.: 14 назв. – ISSN 2220-4784

Качество подземных и поверхностных вод Дергачевского района Харьковской области / Е. Б. Уткина, М. Р. Тыринова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – № 19(1191). – С. 101–105. – Бібліогр.: 14 назв. – ISSN 2220-4784

Surface and ground water quality in Dergachi District, Kharkiv Oblast / K. B. Utkina, M. R. Tyrinova // Bulletin of National Technical University «KhPI». Series: Innovation researches in students' scientific work. – Kharkiv: NTU «KhPI», 2016. – № 19 (1191). – pp. 101–105, – Bibliogr.: 14 titles. – ISSN 2220-4784

Відомості про авторів / About the Authors / Сведения об авторах

Уткіна Катерина Богданівна – кандидат географічних наук, доцент, кафедра екологічної безпеки та екологічної освіти, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, тел.: +38 057 707 54 48; e-mail: ecointernational@karazin.ua.

Уткина Екатерина Богдановна – кандидат географических наук, доцент, кафедра экологической безопасности и экологического образования, Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, тел.: +38 057 707 54 48; e-mail: ecointernational@karazin.ua.

Utkina Kateryna Bogdanivna – PhD (Geography), Assoc Prof. (Docent), Department of Ecological Safety and Environmental Education, V. N. Karazin Kharkiv National University, tel.: +38 057 707 54 48; e-mail: ecointernational@karazin.ua.

Тирінова Марина Романівна – магістр, кафедра екологічної безпеки та екологічної освіти, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, тел.: +38 057 707 54 48; e-mail: tyrinovam@mail.ru.

Тыринова Марина Романовна – магістр, кафедра экологической безопасности и экологического образования, Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, тел.: +38 057 707 54 48; e-mail: tyrinovam@mail.ru.

Tyrinova Maryna Romanivna – MSc, Department of Ecological Safety and Environmental Education, V. N. Karazin Kharkiv National University, tel.: +38 057 707 54 48; e-mail: tyrinovam@mail.ru.