

*L.V.Hryhorenko*

## Influence of chemical parameters of drinking water quality to the residents' morbidity in the rural tacsons of Dnepropetrovsk region

SE "Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine, Dnipropetrovsk

**Introduction.** The environmental factors have a significant influence on the population health. According to the results of retrospective study of the adult population morbidity in the rural tacsons of Dnepropetrovsk region we made an attempt to prove a cause-and-effect relationship between chemical parameters of drinking water from decentralized water sources and health of rural residents.

**Aim.** To study the effect of chemical parameters of drinking water quality from decentralized sources on the adult residents' morbidity in the rural tacsons of Dnepropetrovsk region during 2008 – 2013.

**Materials and methods.** The sanitary-chemical methods for determining parameters of drinking water quality during 2008 – 2013 (24 586 investigations totally). Retrospective epidemiological study of morbidity by I – XVII classes of diseases (522720 investigations totally).

**Results.** In the majority of cases there occurs the relation between combined effect of such substances as total hardness + Ca, , hardness + dry residue + chlorides + sulphates + Ca + Mg, pH + oxidation, pH + nitrate + oxidation, pH + nitrate, Ca + Mg + Fe in drinking water and adult population morbidity with I – XVII classes of diseases.

**Conclusion.** There has been determined strong correlation between some chemical parameters of drinking water from decentralized sources and the population morbidity in 1 – 6 tacsons with I – XVII classes of diseases during 2008 – 2013. It is due to the deterioration of drinking water quality and not sufficient ground water supply in the rural areas.

**Key words:** drinking water, rural tacsons, incidence, adults, chemical parameters.

*Відомості про автора:*

*Григоренко Любов Вікторівна* – к.мед.н, доцент кафедри гігієни та екології ДЗ „ДМА МОЗ України”, докторант. Адреса: 49000, м. Дніпропетровськ, площа Жовтнева, 4, санітарно – гігієнічний корпус ДЗ „ДМА МОЗ України”.

УДК 614.7:644.6 (477)

© Л.В.ГРИГОРЕНКО, О.А.ШЕВЧЕНКО, 2016

*Л.В.Григоренко, О.А.Шевченко*

## ОЦІНКА НЕКАНЦЕРОГЕННИХ РИЗИКІВ ВНАСЛІДОК ПЕРОРАЛЬНОГО НАДХОДЖЕННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН З ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ

ДЗ „Дніпропетровська медична академія МОЗ України”,  
м. Дніпропетровськ

**Вступ.** Актуальною гігієнічною проблемою сьогодення являється визначення неканцерогенних ризиків (НР) при надходженні хімічних речовин до організму

сільських мешканців особливо з децентралізованих джерел водопостачання, оскільки більшість сільських населених пунктів не забезпечені питною водою задовільної якості.

**Мета.** Оцінка рівнів НР при пероральному надходженні хімічних речовин з децентралізованих джерел водопостачання в сільських таксонах Дніпропетровської області за 2008 – 2014 роки.

**Матеріали та методи.** Середньобаторічні концентрації, коефіцієнти небезпеки (HQ), індекси небезпеки (HI), сумарний НР ( $\Sigma HI$ ) алюмінію, заліза, марганцю, міді, аміаку, нітритів, нітратів, фтору в питній воді децентралізованих джерел водопостачання за 2008 – 2014 роки (всього 9240 досліджень).

**Результати.** Показаний високий НР у питній воді децентралізованих джерел 1 ( $\Sigma HI = 8,2496$ ), 2 ( $\Sigma HI = 6,1609$ ), 3 ( $\Sigma HI = 3,7306$ ), 4 ( $\Sigma HI = 6,4387$ ), 5 ( $\Sigma HI = 7,045$ ), 6 ( $\Sigma HI = 5,6635$ ) таксонах Дніпропетровської області, за показником сумарного НР.

**Висновок.** Проведено ранжирування сільських таксонів області за показником НР ( $\Sigma HI$ ) хімічних речовин. Перші рангові місця посідають: 1 ( $\Sigma HI = 8,2496$ ), 5 ( $\Sigma HI = 7,045$ ), та 4 ( $\Sigma HI = 6,4387$ ) таксони ( $p < 0,001$ ). Останні рангові місця посідають 2 ( $\Sigma HI = 6,1609$ ), 6 ( $\Sigma HI = 5,6635$ ) та 3 таксони ( $\Sigma HI = 3,7306$ ).

**Ключові слова:** неканцерогенні ризики, децентралізовані джерела, питна вода, пероральне надходження, хімічні речовини.

**Вступ.** Шкідливі чинники довкілля являються важливою детермінантою громадського здоров'я [1]. Особлива увага протягом останніх десятиліть приділяється забезпеченню сільського населення якісною питною водою та хімічній безпеці джерел питного водопостачання [2, 3]. Вивчення хімічних показників безпеки питної води, та розрахунок рівнів НР з децентралізованих джерел водопостачання зумовлено практичною значимістю проблеми забезпечення населення сільських населених пунктів питною водою гарантованої якості [4, 5, 6].

**Мета роботи:** оцінка рівнів НР, за хімічними показниками безпеки питної води, що надходить з децентралізованих джерел водопостачання у сільських таксонах Дніпропетровської області за 2008 – 2014 роки.

**Матеріали та методи.** Усі розрахунки проводились ґрунтуючись на підставі методології оцінки ризику для здоров'я населення [7]. Використані дані лабораторних досліджень про вміст хімічних речовин у питній воді децентралізованих джерел водопостачання за 2008 – 2014 роки (всього проведено 9240 досліджень). Індикаторними хімічними речовинами було обрано наступні: алюміній, залізо, марганець, мідь, аміак, нітрити, нітрати, фтор.

**Результати та їх обговорення.** У децентралізованих джерелах питного водопостачання 1 таксону виявлений високий НР перорального надходження марганцю в 2010 році ( $HQ = 2,3953$ ) і нітритів у 2012 році ( $HQ = 1,5890$ ) ( $p < 0,001$ ), що вірогідно являється фактором ризику виникнення порушень діяльності ЦНС і кровотворних органів, та метгемоглобінемії серед сільських мешканців. У 2010 та 2012 роках в 1 таксоні виявлено високий НР, за значеннями індексів небезпеки: ( $HI = 2,8324$ ) та ( $HI = 1,7269$ ). На протязі інших років спостереження спостерігали низький НР, оскільки ( $HI < 1,0$ ). Загалом, за величиною сумарного показника ( $\Sigma HI = 8,2496$ ) показаний високий НР.

У питній воді децентралізованих джерел 2 таксону в усі роки був виявлений низький НР перорального надходження Mg, Fe, Zn, Mn, F, Al, азоту аміаку, нітритів та нітратів, окрім вмісту Cu у 2013 році ( $HQ = 2,5090$ ). Вірогідно високий НР у воді 2 таксону спостерігали за величиною сумарного

НР ( $\Sigma HI = 6,1609$ ) ( $p < 0,001$ ). Визначено, що в децентралізованих джерелах 3 таксону сумарний НР у воді ( $\Sigma HI = 3,7306$ ) був високий ( $p < 0,001$ ).

В децентралізованих джерелах питного водопостачання 4 таксону виявлений низький НР перорального надходження Mg, Fe, Cu, Zn, F, Al, азоту аміаку, нітритів та нітратів, окрім вмісту Mn у 2010 році: HQ = 1,4794 ( $p < 0,001$ ). Крім того, виявлений високий НР за значеннями (HI = 1,7950) у 2010 році, та сумарним показником НР ( $\Sigma HI = 6,4387$ ). У воді 5 таксону децентралізованих джерел виявлений вірогідно високий НР за вмістом марганцю (HQ = 1,3405) у 2013 році ( $p = 0,320$ ;  $p < 0,001$ ). Сумарний НР ( $\Sigma HI = 7,045$ ) у воді цього таксону був високий. У питній воді децентралізованих джерел 6 таксону в усі роки спостереження спостерігали низький НР за всіма хімічними показниками. Так, у 2008 році коефіцієнт небезпеки Mg становив (HQ = 0,0931), Fe (HQ = 0,0100), Zn (HQ = 0,0004), Cu (HQ = 0,0288), Mn (HQ = 0,0098), F (HQ = 0,2557), Al (HQ = 0,0011), азоту аміаку (HQ = 0,0162), нітритів (HQ = 0,0277), нітратів (HQ = 0,1043) ( $p < 0,001$ ). Однак, сумарний НР у воді 6 таксону був високим і становив ( $\Sigma HI = 5,6635$ ).

**Висновки.** Ранжирування, проведене за величиною сумарного НР в сільських таксонах Дніпропетровської області за 2008 – 2014 роки показало, що найвищий ранг посідають 1 ( $\Sigma HI = 8,2496$ ), 5 ( $\Sigma HI = 7,045$ ), та 4 ( $\Sigma HI = 6,4387$ ) таксони, мешканці яких користуються децентралізованими джерелами водопостачання ( $p < 0,001$ ). Останні рангові місця посідають 2 ( $\Sigma HI = 6,1609$ ), 6 ( $\Sigma HI = 5,6635$ ) та 3 таксони ( $\Sigma HI = 3,7306$ ). При цьому, в усіх таксонах Дніпропетровської області спостерігається високий НР, за величиною сумарного показника, перорального надходження хімічних речовин з децентралізованих джерел водопостачання за 2008 – 2014 роки.

#### Література

1. Оценка влияния качества питьевой воды на здоровье населения / Е. А. Борзунова, С. В. Кузьмин // Гигиена и санитария. – 2007. - № 3. – С. 32-34.
2. Никитин С. В. Гигиеническая оценка водоснабжения в сельском районе / С. В. Никитин, Р.Р. Мубаракшин // Гигиена и санитария. – 2005. - № 4. – С. 55-58.
3. USEPA. Draft Final Guidelines for Non-Carcinogen Risk Assessment / EPA/630/P-03/001: Risk Assessment Forum, NCEA-F-0644A. – Washington, 2003. – 45 p.
4. Гуленко С.В. Гігієнічна оцінка канцерогенного ризику здоров'ю через споживання хлорованої питної води / С.В. Гуленко, В.О. Прокопов // Довкілля та здоров'я. – 2013. – № 2 (65). – С. 50-54.
5. Генфонд і здоров'я населення: методологія оцінки ризику від мутагенів довкілля, напрямки профілактики генетично обумовленої патології // А.М. Сердюк, О.І. Тимченко, Н.Г. Гойда [та ін.]. – К.: ІГМЕ АМН України, 2003. – 191 с.
6. Вплив забруднювачів довкілля на формування показників функціонального стану потомства в експерименті / В.Ф. Богоявленська // Современные проблемы токсикологии. – 2001. - № 4. – С. 58-61.
7. Руководство по оценке риска для здоровья населения при взаимодействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. – М., 2004. – 143 с.

*Л.В. Григоренко, А.А. Шевченко*

## Оценка неканцерогенных рисков при пероральном поступлении химических веществ из децентрализованных источников водоснабжения

ГУ „Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины”,  
г. Днепропетровск

**Введение.** Актуальной гигиенической проблемой современности является определение НР при поступлении химических веществ в организм сельских жителей особенно из децентрализованных источников водоснабжения, поскольку большинство сельских населенных пунктов не обеспечены питьевой водой хорошего качества.

**Цель.** Оценка уровней НР при пероральном поступлении химических веществ из децентрализованных источников водоснабжения в сельских таксонах Днепропетровской области за 2008 – 2014 годы.

**Материалы и методы.** Среднемноголетние концентрации, коэффициенты опасности (НҚ), индексы опасности (НІ), суммарный НР ( $\Sigma$ НІ) алюминия, железа, марганца, меди, аммиака, нитритов, нитратов, фтора в питьевой воде децентрализованных источников водоснабжения за 2008 – 2014 годы (всего 9240 исследований).

**Результаты.** Показан высокий НР в питьевой воде децентрализованных источников 1 ( $\Sigma$ НІ = 8,2496), 2 ( $\Sigma$ НІ = 6,1609), 3 ( $\Sigma$ НІ = 3,7306), 4 ( $\Sigma$ НІ = 6,4387), 5 ( $\Sigma$ НІ = 7,045), 6 ( $\Sigma$ НІ = 5,6635) таксонах Днепропетровской области, по показателю суммарного НР.

**Заключение.** Проведено ранжирование сельских таксонов области по показателю ( $\Sigma$ НІ) НР химических веществ. Первые ранговые места занимают: 1 ( $\Sigma$ НІ = 8,2496), 5 ( $\Sigma$ НІ = 7,045), и 4 ( $\Sigma$ НІ = 6,4387) таксоны ( $p < 0,001$ ). Последние ранговые места занимают 2 ( $\Sigma$ НІ = 6,1609), 6 ( $\Sigma$ НІ = 5,6635) и 3 таксоны ( $\Sigma$ НІ = 3,7306).

**Ключевые слова:** неканцерогенные риски, децентрализованные источники, питьевая вода, пероральное поступление, химические вещества.

*L.V.Hryhorenko, A.A.Shevchenko*

## Non – carcinogenic risk assessment at the peroral intake chemical substances from decentralized water supply sources

SE “Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine,  
Dnipropetrovsk

**Introduction.** The current hygienic problem is to determine non-carcinogenic risks (NR) during intake of chemical substances by rural residents, especially from decentralized water sources, whereas the majority of rural settlements are not provided with good quality drinking water.

**Aim.** To determine NR levels for oral intake of chemicals from decentralized water sources in the rural tacsons of Dnepropetrovsk region during 2008 – 2014.

**Materials and methods.** Average annual concentrations, hazard quotient (HQ), hazard indices (HI), total NR ( $\Sigma$ HI) of aluminum, iron, manganese, copper, ammonia, nitrite, nitrate, fluoride in the drinking water of decentralized water sources during 2008 – 2014 (9240 samples).

**Results.** High NR in the drinking water from decentralized water sources was shown in 1 ( $\Sigma$ HI = 8,2496), 2 ( $\Sigma$ HI = 6,1609), 3 ( $\Sigma$ HI = 3,7306), 4 ( $\Sigma$ HI = 6,4387), 5 ( $\Sigma$ HI = 7,045), 6 ( $\Sigma$ HI = 5,6635) tacsons of Dnepropetrovsk region by the indicators of total NR.

**Conclusion.** The tacsons in the rural regions were rated by total NR chemical parameters ( $\Sigma HI$ ). 1 ( $\Sigma HI = 8,2496$ ), 5 ( $\Sigma HI = 7,045$ ), and 4 ( $\Sigma HI = 6,4387$ ) tacsons ( $p < 0,001$ ) are on the first places. 2 ( $\Sigma HI = 6,1609$ ), 6 ( $\Sigma HI = 5,6635$ ) and 3 tacsons ( $\Sigma HI = 3,7306$ ) are on the last rating places.

**Key words:** non-carcinogenic risk factors, decentralized water sources, drinking water, peroral intake, chemical substances.

**Відомості про авторів:**

**Григоренко Любов Вікторівна** – к.мед.н, доцент кафедри гігієни та екології ДЗ „ДМА МОЗ України”, докторант.

**Шевченко Олександр Анатолійович** – д.мед.н., професор, завідувач кафедри гігієни та екології ДЗ „ДМА МОЗ України”. Адреса: 49000, м. Дніпропетровськ, площа Жовтнева, 4, санітарно – гігієнічний корпус ДЗ „ДМА МОЗ України”.

УДК616.3:628.1.033:502.175:711.454

© В.В.ЗАЙЦЕВ, 2016

*В.В.Зайцев*

## ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ХЛОРООРГАНІЧНИХ СПОЛУК У ПИТНІЙ ВОДІ У ДЕЯКИХ КРАЇНАХ ЄВРОПИ ТА США

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»,  
м. Дніпропетровськ

**Вступ.** Переважна частина населення України використовує питну воду з поверхневих джерел, насамперед р. Дніпро. Для забезпечення епідемічної безпеки питної води на 90 % водопроводах світу використовуються хлор. Внаслідок хімічних реакцій органічних речовин, що містяться у воді поверхневих джерел, з хлором утворюється ряд хлорорганічних сполук (ХОС), серед яких переважають тригалометани (ТГМ), а серед останніх - хлороформ (ХФ), рівень якого як правило перевищує ГДК. У різних державах світу нормативи ХОС суттєво різняться. Необхідність порівняльної оцінки нормативів ХОС на підставі оцінки їх канцерогенного ризику визначило актуальність досліджень та мету роботи.

**Мета.** Порівняти нормативи ХОС у питній воді різних країнах світу на підставі оцінки їх канцерогенного ризику, запропонувати найбільш ефективні технологічні заходи по зменшенню рівня ХОС у воді водопроводів з поверхневих джерел водопостачання.

**Матеріали і методи.** Виконано аналітичний огляд діючих нормативів ХОС у питній воді України, Росії, США, країн Європейського Союзу за останні 10 років. На підставі [1] розраховано канцерогенний ризик для здоров'я населення у зв'язку із споживанням хлорованої питної води, що містить ХОС та ХФ

**Результати.** На підставі розрахунків канцерогенного ризику підтвержені ГДК деяких ХОС, що застосовуються в Україні [2]. Для досягнення вказаних ГДК ХОС запропоновані найбільш ефективні сучасні заходи щодо оптимізації методів знезараження питної води з поверхневих вододжерел.

**Ключові слова:** питна водопровідна вода, хлорорганічні сполуки, хлороформ, граничнодопустима концентрація, канцерогенний ризик.

**Вступ.** На теперішній час склалася напружена ситуація із забезпеченням населення доброякісною питною водою. Основним критерієм якості питної води є відсутність негативного впливу на здоров'я людини [2,3]. Безпечність