

that such a role can perform ecological Atlas of the lake-basin system. Analyzed the experience of atlas geoecological mapping basin systems. Proved the concept of creation of complex geo-ecological Atlas of the lake-basin system, its structure and contents, characterized the information database and software that will be used at the conclusion of individual maps in the Atlas. The Atlas contains 123 maps of geo-ecological themes, which are grouped into 8 sections: 1) geographical location of lake-basin system; 2) natural conditions and factors affecting the formation of the lake-basin system, its condition and functioning; 3) economic activity, its impact on the geo-environmental condition and functioning of lake-basin system; 4) the climatic conditions affecting the geo-environmental condition of lake-basin system; 5) Water resources of lake-basin system; 6) geo-environmental condition of lake-basin system and its components; 7) forecast of changes in the state of lake-basin system in the context of climate change; 8) management of lake-basin system and optimization activities.

Atlas maps to reflect the conditions and factors affecting the lake-basin system, the ecological condition of its components, projections of changes lake-basin systems and optimization recommendations.

Key words: pool, lake-basin system, ecological Atlas, thematic contents of the maps.

Рецензент: проф. Петлін В.М.

Надійшла 18.04.2014р.

УДК 556.18 (477.85)

Юрій ШЕВЧУК, Андрій НИКОЛАЄВ, Антон ШЕВЧУК

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В М. ЧЕРНІВЦІ

В статті дана характеристика стану нецентралізованого водопостачання та наведені результати досліджень проб питної води колодязів різних районів міста Чернівці. Встановлена невідповідність проб води нормативним вимогам за мікробіологічними показниками. Запропоновано схему розподілу ЗМЧ у пробах води приватних і громадських колодязів міста.

Ключові слова: водопостачання, ґрунтова вода, криниця, мікробіологічні забруднення, загальне мікробне число.

Аналіз попередніх доробок. Однією з важливих невирішених проблем у світі є проблема низької якості питної води та її глобального дефіциту. За прогнозами вчених, до 2025 р. дві третини населення землі будуть жити в умовах постійного браку питної води. Україна є однією з найменш забезпечених водою серед країн Європи. В Україні від невідповідності питної води нормам стандартів страждає кожний п'ятий громадянин. Тому сьогодні і надалі ситуація з водними ресурсами в Україні може тільки погіршуватись, що буде призводити до зростання дефіциту питної води належної якості та захворювань від споживання неякісної питної води. Гігієнічний стан питної води нецентралізованого водопостачання на урбанізованих територіях постійно привертає увагу дослідників, які відзначають наслідки антропогенного впливу на якість питної води [1,2,3].

Постановка проблеми. Водопостачання поділяють на нецентралізоване (місцеве) та централізоване.

Нецентралізоване (місцеве) водопостачання — це коли населення бере воду безпосередньо з джерела водопостачання, без мережі труб. Найчастіше як джерело водопостачання в таких випадках використовують ґрунтові води, а водозаборами є шахтні й трубчасті колодязі або каптажі джерел [4].

Нецентралізоване (місцеве) водопостачан-

ня призначене для забезпечення питною водою окремих будинків або невеликої групи будівель і найчастіше організовується за рахунок підземних вод. Вода забирається з різних водонесних горизонтів і з різної глибини, але здебільшого використовують ґрунтові води з другого і третього водонесних горизонтів, захищених від забруднення. Чим глибше розташований шар води, тим вона чистіша. При нецентралізованому водопостачанні додаткову обробку води, як правило, не проводять. Тому доцільно проводити дослідження якості колодязної води, оскільки у м. Чернівці близько 30% населення використовує питну воду децентралізованого водопостачання і вона повинна бути безпечною в епідемічному відношенні, мати нешкідливий хімічний склад і добрі органолептичні властивості [5].

Вклад основного матеріалу. Район досліджень знаходиться в зоні зі складними умовами для накопичення підземних вод, що зумовлено геологічними, тектонічними та геоморфологічними особливостями.

В геологічному розрізі переважають глинисті різновидності сармату і бадену, а колектори підземних вод – прошарки і лінзи пісків та пісковиків, характеризуються низькими фільтраційними особливостями. Крім того, в межах району досліджень існує густа річкова сітка, яка розчленовує поверхню на окремі

вузькі вододільні ділянки, де переважає поверхневий стік і, тим самим, створює несприятливі умови для накопичення підземних вод. Залягаючі нижче відклади крейди, юри, силуру і девону вивчені слабо і за окремими даними слабообводнені, як правило, містять мінералізовані води. Підвищена водозбагаченість порід, в основному, пов'язана з тектонічно ослабленими зонами [6].

Для оцінки якості води у колодязях м. Чер-

нівці відібрано проби, що за часом відповідають сезонній циклічності рівнів ґрунтових вод й просторовому розподілу особливостей живлення та експлуатації приватних чи громадських колодязів [3].

Використано власні дослідження та матеріали обласної СЕС, лабораторії ДКП Чернівціводоканал та інституту медико-ecологічних проблем.

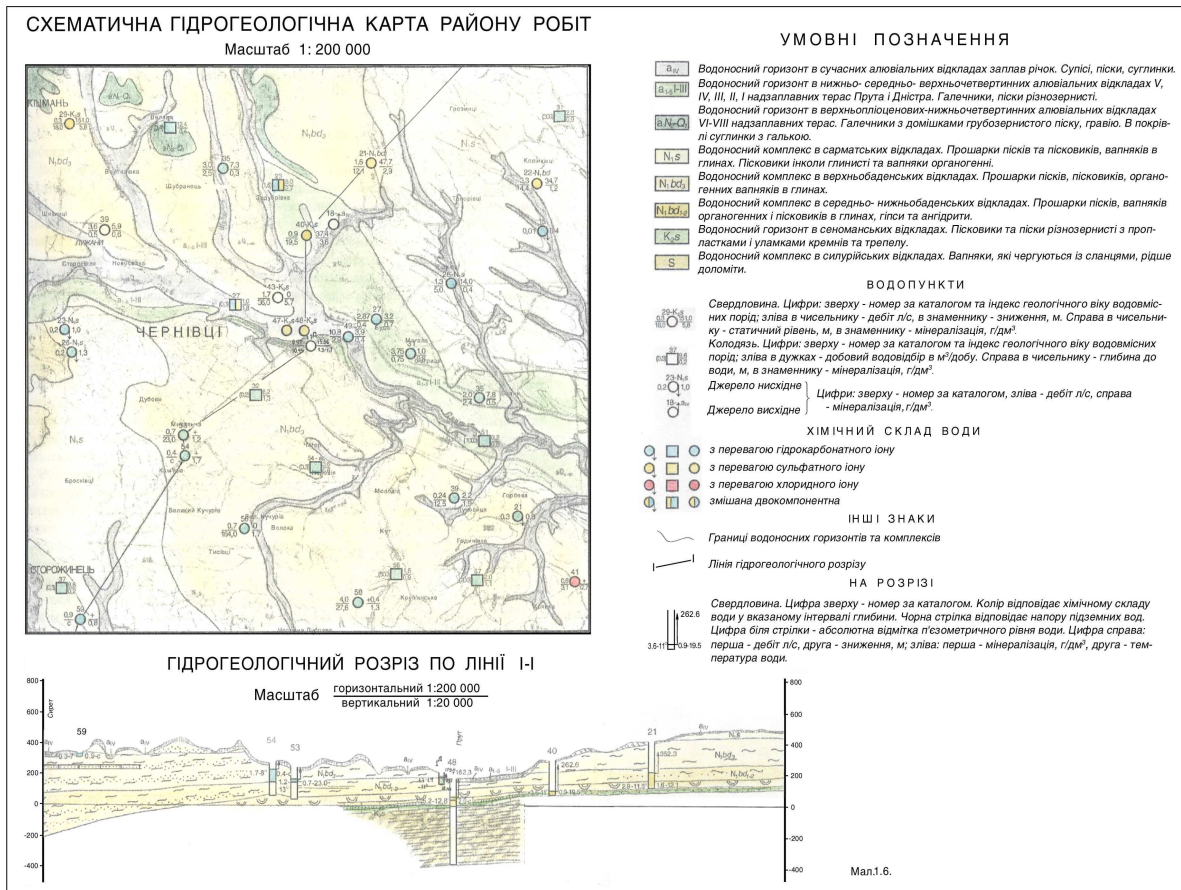


Рис.1. Гідрогеологічна карта району проведення досліджень [6]

Санітарний стан 45 % криниць оцінено як "незадовільний". Результати обстеження показали, що в "задовільному" стані утримувалось 55% з обстежених криниць. Основними причинами для такої оцінки були недостатня відстань від джерел можливого забруднення (менше 30 м) житлових будівель, відсутність глиняного "замка", відмостки, кришки, навісу, господарського відра тощо [7].

Строкатість умов формування та розвитку верхніх водоносних горизонтів, специфічний антропогенний тиск на них змушують нас визначати якість питної води нецентралізованого водопостачання як мінімум за відповідними зонами забудови. Тому для 1 – ої зони забудови вибрано ділянку вул. Комунальників, для 2

– ої – вул. Моріса Тереза, для 3 – ої, найбільш заселеної, – вул. Комарова (3а), просп. Незалежності (3б). Водовмісні породи для 1 – ої зони забудови – суглинки, глини з пісковиками та пісками, 2 – ої – гравійно-галькові відклади, 3 – ої – глини чорна та жовта, суглинки, пісок дрібнозернистий (за матеріалами Чернівцького заgonу ДП "Західукргеологія").

Води колодязів міста Чернівців в основному відповідають вимогам нормативного документа за смаком та присмаком (3 бали), але є й випадки перевищень нормативних показників. Кольоровість, що опосередковано визначає органолептичні властивості води, змінюється з 0 градусів до 70 градусів, при нормі не вище ніж 35 градусів.

Перевищення за каламутністю в основному спостерігається на 2 – й ділянці зони забудови, що пов'язано з високим рівнем поверхневих (підшкірних) вод.

Санітарно-токсикологічні показники – хімічні показники, що нормуються за санітарно-токсикологічною ознакою шкідливості. Досліджена нами перманганатна окиснюваність (табл. 1) складає від 1,17 мг/дм³ до 12,5 мг/дм³, що перевищує нормативи ДСанПіНу (не

більше ніж 5,0 мг/дм³).

Найбільше перевищень, до 2005 року, спостерігається в колодязях 3 – ої ділянки забудови.

За результатами досліджень встановлено (табл. 2), що вода в колодязях м. Чернівці за класифікацією належить до дуже жорсткої (верхня межа жорсткості води 10 ммоль/дм³) [5].

Таблиця 1

Окиснюваність проб води з колодязів м. Чернівці

Ділянки зони	Окиснюваність, мг/дм ³								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	9,28	2,34	3,64	2,10	3,34	4,20	6,86	1,96	3,84
2	5,44	7,02	3,26	3,30	3,70	3,80	12,50	2,18	1,49
3а	3,51	3,00	7,50	2,56	3,52	4,59	3,80	3,12	2,76
3б	2,08	5,57	4,45	4,45	1,17	2,75	5,86	4,56	2,83

Таблиця 2

Результати досліджень загальної жорсткості проб води з колодязів м. Чернівці

Ділянки зони	Жорсткість, ммоль/дм ³								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	6,40	8,00	7,60	9,60	15,00	5,40	9,79	9,00	12,40
2	13,80	12,80	12,90	9,60	10,20	11,20	14,6	10,60	13,80
3а	11,40	3,61	11,40	8,30	6,80	3,20	5,70	7,30	6,40
3б	11,40	5,51	11,60	11,00	8,40	9,70	12,00	11,00	10,10

Загальна мінералізація повинна бути не більше ніж 1000 мг/дм³, а вміст сульфатів і хлоридів: не більше 500 мг/дм³ і 350 мг/дм³ відповідно. За показниками сольового складу та за вмістом заліза перевищень нормативу немає.

Колодязі з найзабрудненішою водою зустрічаються на території з високою густотою

населення. В ландшафтно-функціональному розрізі виділено [7] такі нітратно-геохімічні аномалії: "Верхньо-Калічанська", "Центральноміська" та "Роша". Максимальна концентрація нітратів у Верхньо-Калічанській зоні (рис. 2).

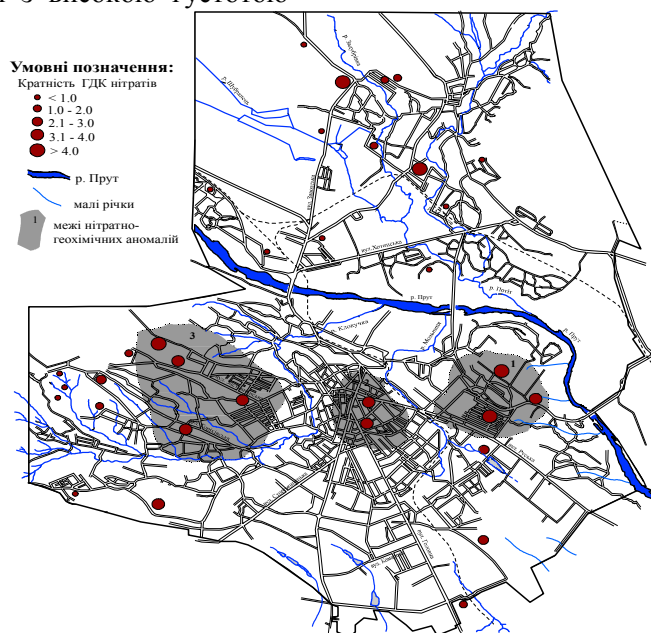


Рис. 2. Забруднення азотовмісними речовинами джерел нецентралізованого водопостачання м. Чернівці [7]

Стан забруднення води в колодязях за неорганічними показниками в межах кожної із зон дослідження є умовно задовільним. Найбільшу кількість точок спостережень за загаль-

ним мікробним числом вибрано для 2 - і зони заселення, де практично все населення, (приблизно 40 тис.) користується виключно децентралізованим водопостачанням (рис. 3).

Умовні позначення:

Загальне мікробне число, КУО/см³

- < 100
- 100 - 200
- 201 - 500
- 501 - 1000
- > 1000

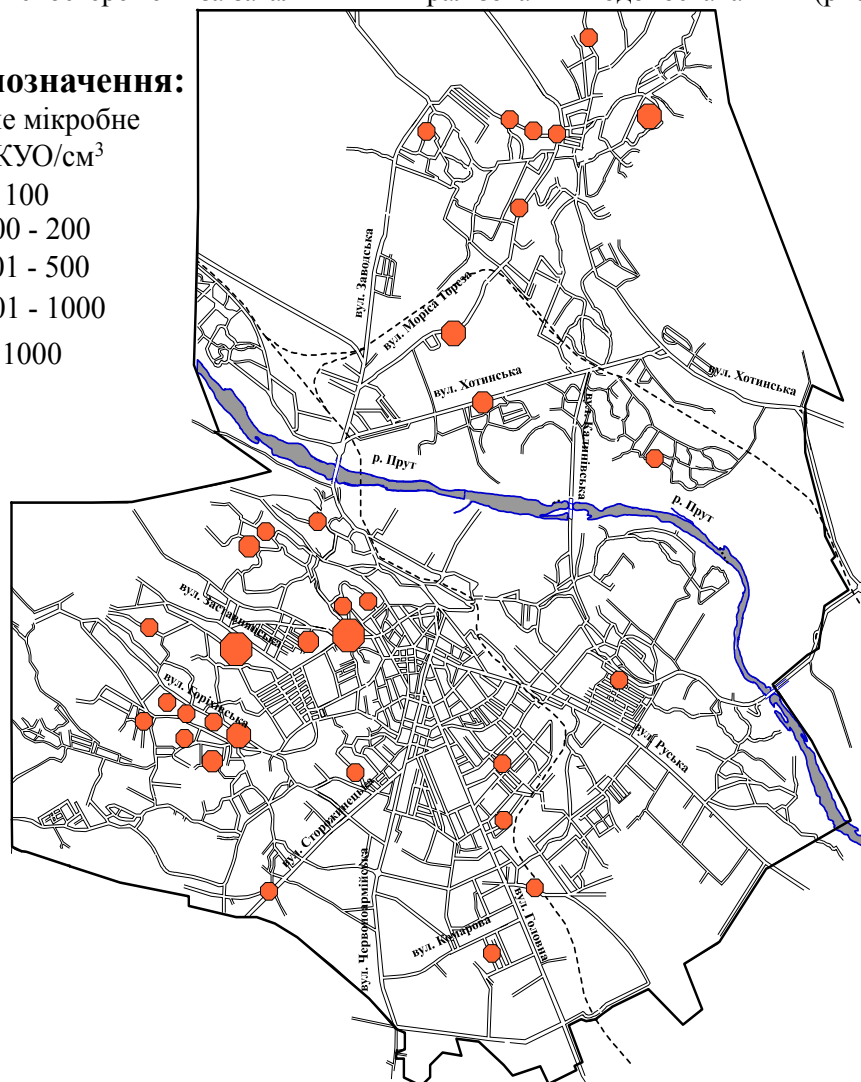


Рис. 3. Розподіл ЗМЧ у пробах води приватних і громадських колодязів

Ступінь безпеки води в епідемічному відношенні визначається двома непрямими показниками: ступенем загального бактеріального забруднення і вмістом бактерій групи кишкової палички: загальна кількість бактерій (ЗМЧ) у 1 см³ нерозбавленої води питної якості – не більше 100, кількість бактерій групи кишкової палички (БГКП) в 1 л води не більше 3 (колі-індекс), або колі-титр > 300.

Спостерігається невідповідність проб води нормативним вимогам за мікробіологічними показниками (табл. 3).

Вода в 25 % криниць містить перевищення за ЗМЧ (1,8 – 4,4 нормативу); у двох випадках спостерігається екстремум (27,2; 32,8 нормативу) на південно-західному та північному садибних масивах міста.

Таблиця 3

Мікробіологічні дослідження криничної води за 2006 рік.

№ з/п	Дата відбору проби	Місце відбору проби	Загальне мікробне число, КУО/см ³
1	5.01	Вул. Іліуца 17	2
2	10.01	Вул. Білгороденна, 4/1	23
3	18.01	Вул. Учительська, 116	44
4	18.01	Вул. Учительська, 112	46

5	18.01	Вул. Учителська, 118	37
6	21.01	Вул. Альпійська, 31	10
7	25.02	Вул. Вільнюська, 9	56
8	9.03	Вул. Січова, 71	23
9	15.03	Вул. Варшавська, 3	23
10	24.03	Вул. Курильська, 14	36
11	4.04	Вул. Чортківська, 12	17
12	19.04	Вул. Сторожинецька	84
13	6.05	Вул. Галицького, 198	28
14	12.05	3-й провулок Горіхівський, 2	18
15	18.05	Вул. Кармелюка, 32	66
16	24.05	Вул. Миколаївська, 8	15
17	2.06	Вул. Залозецького, 7	56
18	13.06	Вул. Естонська, 13	30
19	22.06	Вул. Гусятинська, 49	186
20	6.07	Вул. Омська, 29	385
21	15.07	Вул. Тихорецька, 2 ^а	1
22	22.07	Вул. М. Тереза, 129	28
23	27.07	Провулок Межибродський, 2	113
24	3.08	Вул. Хотинська 33 ^б	159
25	12.08	Вул. Грибна, 2/1	288
26	23.08	Вул. Весняна, 15	2720
27	2.09	Вул. Горіхівська, 22	436
28	12.09	Вул. Кіровозарська, 9/3	3280
29	20.09	Вул. Квіткова, 3	98
30	30.09	Вул. Бережанська, 8/2	1
31	10.10	Вул. Галицька, 198	12
32	20.10	Провулок Курильський, 12	143
33	7.11	2-й провулок Горіхівський	22
34	28.11	Вул. Вербова, 12 ^г	0

Висновки. В підсистемі нецентралізованого водопостачання спостерігається невідповідність проб води нормативним вимогам як за фізико-хімічними, санітарно-токсикологічними так і мікробіологічними показниками. Вода в 63% криниць містить перевищення за ЗМЧ (1,8 – 4,4 нормативу); у двох випадках спостерігається екстремум (27,2;32,8), – на південно-західному та північному садибних масивах міста. Для поліпшення якості питної води не-

централізованого водопостачання слід проводити паспортизацію криниць міста з доведенням інформації до користувачів та впроваджувати заходи по попередженню забруднення питної води. Результати досліджень свідчать про досить низьку якість питної води нецентралізованого водопостачання в м. Чернівці. Тому необхідно вести постійний моніторинг стану питної води з джерел нецентралізованого водопостачання.

Література:

1. Распорова Л.П., Грузин И.И., Погорелова Л.А. Гигиеническая оценка децентрализованного водоснабжения сельского района // Доклады та здоров'я. - 2004, 31. - с. 36-37.
2. Павлов С.Б., Солонечкая Т.П., Павлова Г.Б., Кратенко И.С., Попов О.И. Загрязнение водоисточников питьевого и рекреационного назначения и качество питьевой воды г. Харьков и Харьковской области // Доклады та здоров'я. - 2004, 31. - с. 38-40.
3. Шевчук Ю. Ф. Сучасний стан децентралізованого водопостачання м. Чернівці / Ю. Ф. Шевчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2005. – Т. 9. – С. 217–223.
4. Измеров Н.Ф., Кириллов В.Ф., Трахтман Н.Н. Общая и коммунальная гигиена. - М.: Медицина, 1978. - 408с.
5. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : ДСанПіН 2.2.4-171-10 [Електронний ресурс]. – Затвердж. наказом МОЗ України від 12.05.2010р. № 400. – 48с. Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE17747.html.
6. Джердж О. Оцінка стану прогнозних ресурсів та експлуатаційних запасів підземних вод Чернівецької області (за станом виконаних робіт на 01.12.2006 р.) : звіт геоecологічного центру про результати робіт, проведених в 2002-2006 рр. : в 3 кн. – Львів, 2007. – 154 с.
7. Гуцуляк В. М. Медико-ecологічна оцінка ландшафтів Чернівецької області : монографія / В. М. Гуцуляк, К. П. Наконечний. – Чернівці : ЧНУ, 2010. – 184 с.

References:

1. Rasporova L.P., Gruzin I.I., Pogorelova L.A. Gigenicheskaya ocenka decentralizovannogo vodosnabzheniya sel'skogo rajona // Dovyillya ta zdorov'ya. – 2004, 31. – s. 36-37.
2. Pavlov S.B., Soloneckaya T.P., Pavlova G.B., Kratenko I.S., Popov O.I. Zagryaznenie vodoistochnikov pit'evogo i rekreacionnogo naznacheniya i kachestvo pit'evoy vody g. Har'kova i Har'kovskoj oblasti // Dovyillya ta zdorov'ya. – 2004, 31. – s. 38-40.

3. Ševčuk Ju. F. Sučasnyj stan decentralizovanoho vodopostačannja m. Černivci / Ju. F. Ševčuk // Hidrolohija, hidroximija i hidroekologija. – 2005. – T. 9. – S. 217–223.
4. Yzmerov N.F., Kuryllov V.F., Traxtman N.N. Obščaja y kommunalnaja hyhyena. - M.: Medycyna, 1978. – 408s.
5. Hihijenični vymohy do vody pytnoji, pryznačenoji dlja spožyvannja ljudynuju : DSanPiN 2.2.4-171-10 [Elektronnyj resurs]. – Zatverdž. nakazom MOZ Ukrajinu vid 12.05.2010r. # 400. – 48c. Režym dostupu: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE17747.html.
6. Džerdž O. Ocinka stanu prohnoznych resursiv ta ekspluatacijnyx zapasiv pidzemnyx vod Černiveckoji oblasti (za stanom vykonanyx robot na 01.12.2006 r.) : zvit heeokolohičnoho centru pro rezultaty robot, provedenyx v 2002-2006 rr. : v 3 kn. – Lviv, 2007. – 154 s.
7. Huculjak V. M. Medyko-ekolohična ocinka landšaftiv Černiveckoji oblasti : monografija / V. M. Huculjak, K. P. Nakonečnyj. – Černivci : ČNU, 2010. – 184 s.

Резюме:

Шевчук Ю.Ф., Николаев А.М., Шевчук А.Ю. КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В Г. ЧЕРНОВЦЫ.

В настоящее время обращается внимание к качеству воды и воды источников водоснабжения. Как и для многих государств мира, да и для Украины, эта проблема является весьма актуальной.

В статье дана характеристика состояния нецентрализованного водоснабжения и приведены результаты исследований проб питьевой воды колодцев различных районов города Черновцы.

В отличие от централизованных источников водоснабжения, где санитарно-гигиенические и технологические условия выдерживают защиту источников водоснабжения, в первую очередь инфильтрационных и подземных. Процесс формирования качества питьевой воды в колодцах находится под большим давлением фильтратов бытового происхождения через отдельные горизонты почвы. Последние транспортируют как широкий диапазон номенклатуры химической и бактериологической загрязнений, создает существенные угрозы экологической безопасности источника, потребителя.

Нецентрализованное водоснабжение сплошь размещается на юго-западе и северо-востоке города. Микроареалами оно находится и в зонах с водораспределительной сети (общественные колодцы).

В подсистеме нецентрализованного водоснабжения наблюдается несоответствие проб воды нормативным требованиям как по физико-химическим, санитарно-токсикологическим так и микробиологическим показателям.

Цветность, косвенно определяет органолептические свойства воды, меняется с 0 градусов до 70 градусов, при норме не выше 35 градусов; перманганатная окисляемость составляет от 1,17 мг/дм³ до 12,5 мг/дм³; общая жесткость в большинстве районов составляет более 10 ммоль/дм³; вода в 25 % колодцев содержит превышения по ОМЧ (1,8 – 4,4 норматива).

Ключевые слова: водоснабжение, грунтовая вода, колодец, микробиологические загрязнения, общее микробное число.

Summary:

Shevtchuk J.F., Nicolaev A.M., Shevtchuk A.J. THE QUALITY OF DRINKING WATER OF NO CENTRALIZED WATER SUPPLY IN CHERNIVTSI.

In this article is given the characteristic of the condition of no centralized water supply and presented test results of the drinking water in wells of different areas in Chernivtsi.

In contradistinction to centralized sources of water supply, where hygiene and technological conditions assure the defense of source the process of formation drinking water quality in wells is influenced by human impact through the different soil's horizons. Through the last one's the chemical and bacteriological pollutions get into the water and this makes a problem for environmental and for the water consumers.

No centralized water supply system is located in southwestern and northeastern part of the city. And it is also located in the other parts of Chernivtsi where the water distribution system is situated.

In the system of no centralized water supply was found the disparity in the water tests to regulatory requirements of such indicators: physicochemical, sanitary and toxicological and microbiological.

The water color which indirectly determine it's organoleptic features change from 0 degree till 70 degrees at a rate no more then 35 degrees, permanganate oxidation is from 1,17 mg/dm³ till 12,5 mg/dm³, the overall hardness in the most part of the city is more then 10 mmol/ dm³, the water in 25 % of the wells exceed regulatory requirements (1,8-4,4) of OMN (overall microbiological number).

Key words: water supply, groundwater, well, microbiological pollution, overall microbiological number.

Рецензент: проф. Царик Л.П.

Надійшла 18.04.2014р.