

## **ПРО ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ І ЯКОСТІ ВОДИ З КОЛОДЯЗІВ В ГІРСЬКОМУ РЕГІОНІ ТА КАНЬЙОНІ р. ДНІСТЕР У ЧЕРНІВЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЇЇ РЕСУРСІВ РЕКРЕАЦІЇ**

Визначені основні показники безпечності та якості води з колодязів, які розташовані в привабливих для рекреації місцях Чернівецької області. Показана придатність води до споживання в якості питної. В окремих випадках є необхідність попередньої обробки води для зменшення її жорсткості.

**Ключові слова:** Чернівецька область, вода з колодязів, показники безпеки і якості, моніторинг

Определены основные показатели безопасности и качества воды с колодцев, которые расположены в привлекательных для рекреации местах Черновицкой области. Показана пригодность воды к потреблению в качестве питьевой. В отдельных случаях есть необходимость предварительной обработки воды для уменьшения её жесткости.

**Ключевые слова:** Черновицкая область, вода из колодцев, показатели безопасности и качества, мониторинг

The main safety performance is the quality of water from wells that are located in attractive places for recreation in Chernivtsi region. Shows the suitability of water for consumption as drinking water. In some cases, there is the need to pretreatment to reduce stiffness.

**Keywords:** Chernivtsi region, water from wells, safety record and quality monitoring.

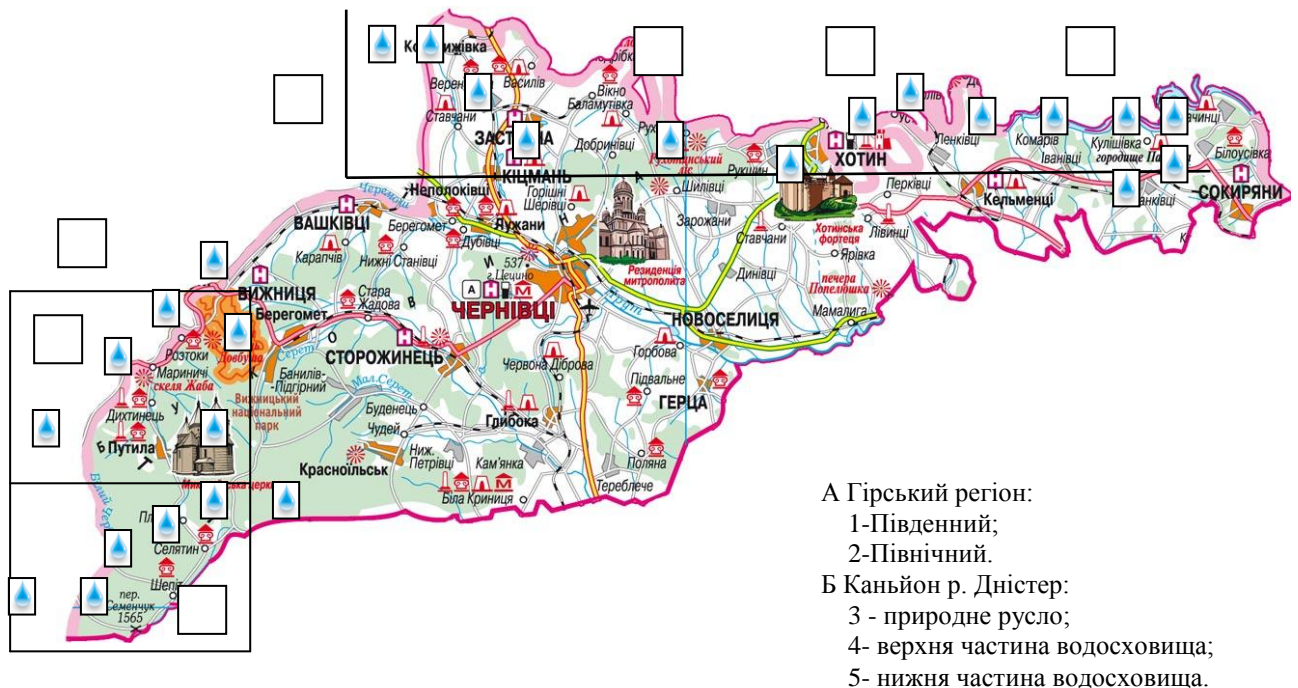
**Актуальність.** Екологічно безпечний та актуальний напрямок розвитку економіки Чернівецької області – розбудова інфраструктури для реалізації її рекреаційних можливостей [3]. Частиною цього є розробка маршрутів подорожей та облаштування пунктів активного відпочинку (ПАВ). Наявність джерела водозабезпечення є необхідною умовою для створення ПАВ. При розташуванні ПАВ слід враховувати відповідність показників якості та безпечності води показникам нормативних документів (НД) [1]. Прогнозна оцінка придатності місць для створення ПАВ може здійснюватися на основі досліджень показників води джерел водозабезпечення приватних господарств, які розміщені на відповідній території.

**Завдання і мета.** Робота присвячена дослідженню основних показників безпечності та якості питної води з джерел водозабезпечення - шахтних колодязів та каптажних джерел. Завданням роботи є встановлення типових значень показників води для джерел, які розташовані в гірській частині та поблизу каньйону р. Дністер в межах території Чернівецької області. Ці регіони мають в своєму складі природоохоронні об'єкти і є найбільш привабливими для розвитку інфраструктури туризму та активного відпочинку. Метою роботи є прогнозна оцінка показників безпечності і якості води в даних регіонах. В основу аналізу та прогнозу покладено результати досліджень води з джерел, які розташовані у приватних і комунальних господарствах цих регіонів.

**Методи та об'єкти досліджень.** Показники визначені із застосуванням стандартизованих методів фізико-хімічного, атомно-абсорбційного та бета-спектрометричного аналізу та відповідних їм методик виконання вимірювань (МВВ). Проведено дослідження води з 52 джерел водозабезпечення. На рис. 1 значком[ ] представлено місця розташування частини досліджених джерел.



Там же зазначені частини гірського регіону і здійснено розподіл каньйону вздовж природного русла р. Дністер з виділенням двох половин водосховища (водосх.).



**Рис.1. Місця розташування частини джерел водозабезпечення в межах гірського регіону та каньйону р. Дністер у Чернівецькій області**

**Результати та їх обговорення.** Розглянемо результати досліджень значень показників. Встановлено, що основні показники води з досліджених джерел за санітарно-хімічними та санітарно-токсикологічними показниками не перевищують відповідні показники діючого НД [1]. В окремих джерелах спостерігається перевищення значень водневого показника рН, що імовірно зумовлено наявністю значного вмісту в їх воді карбонатів та гідрокарбонатів металів. Часто для джерел, які розташовані у каньйоні р. Дністер, виявляється перевищення по показнику жорсткості загальної (ЖЗ). В таблиці 1 наведено типові значення показників безпеки і якості за групами санітарно-хімічних і санітарно-токсикологічних показників стосовно неорганічних речовин. Там же наведено характеристики МВВ та значення допустимих рівнів показників, які встановлені згідно НД. Отримані та представлені результати підтверджують коректність застосування вибраних для досліджень методів та МВВ.

*Таблиця 1*

**Характеристики точності, чутливості МВВ та типові значення показників безпечності і якості води в досліджених джерелах**

Вид показника	Одиниці виміру	Похибка методу, %	Чутливість методу	Гірський район	Каньйон р. Дністер	Допустимий вміст
Натрій	мг/дм <sup>3</sup>	± 10	5,0	15	15	-
Калій	мг/дм <sup>3</sup>	± 10	1,0	2,0	6,0	-
Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	± 5	0,05	<0,05	<0,05	2,6
Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	± 15	0,4	116	168	-
Магній	мг/дм <sup>3</sup>	± 15	0,4	14	73	-
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	± 2	1,0	20	58	350
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	± 3	5,0	20	210	500
Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	± 10	0,5	0,01	42	50

Вид показника	Одиниці виміру	Похибка методу, %	Чутливість методу	Гірський район	Каньйон р. Дністер	Допустимий вміст
Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	± 10	0,003	<0,03	<0,03	2,3
Гідрокарбон	мг/дм <sup>3</sup>	± 15	6,0	397	519	-
рН	од. рН	± 0,05	1,0	6,5	7,6	6,5-8,5
СЗ	мг/дм <sup>3</sup>	± 2	2,0	433	894	1500
ЖЗ	Ммоль/ дм <sup>3</sup>	± 15	0,7	7,0	14,4	10
Перм. Окисл.	мг О <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>	± 30	0,1	1,44	1,12	5,0

В роботі визначені показники наявності радіонуклідів (РН) антропогенного походження, <sup>137</sup>Cs та <sup>90</sup>Sr у досліджених зразках води. В результаті досліджень за методом адсорбції катіонів [4] встановлено, що їх вміст у воді менший за межу чутливості застосованої МВВ щодо визначення цих РН, а саме в Бк/дм<sup>3</sup>: для РН <sup>137</sup>Cs він становить < 0.62, для РН <sup>90</sup>Sr – <0.30. Показник відповідності при цьому для відносної похибки вимірювання 0,4 та довірчій імовірності 0,95 дорівнює 0,643, що гарантує безпечність вмісту цих РН у питній воді [2].

Проведено аналіз отриманих результатів на відповідність їх показникам допустимого вмісту стосовно групи показників фізіологічної повноцінності мінерального складу. В таблиці 2 наведено діапазон варіацій показників, які у ряді зразків перевищують регламентовані значення з НД. Отримані значення показників класифіковано по місцю знаходження досліджуваного джерела води. Як і в табл.1, аббревіатура СЗ – сухий залишок. Наведені дані дають інформацію про співвідношення між встановленими та нормативними показниками. За їх величиною оцінюється можливість додаткової іонообмінної обробки води.

Таблиця 2

**Діапазон варіацій показників, які у ряді зразків води перевищують показники, визначені за критерієм повноцінності мінерального складу**

Вид показника	Гірський регіон		Каньйон р.Дністер		
	Південний	Північний	Природне русло	Верхня половина водосх.	Нижня половина водосх.
Na, мг/дм <sup>3</sup>	5-14	6-78	5-39	7-240	4-130
Ca, мг/дм <sup>3</sup>	28-32	44-140	144-224	36-340	56-156
Mg, мг/дм <sup>3</sup>	14-34	5-37	13-51	27-124	7-71
рН, од. рН	7,2-8,3	6,5-9,0	6,9-7,9	6,8-7,9	6,5-8,8
ЖЗ, Ммоль/дм <sup>3</sup>	2,6-7,2	2,6-8,2	6,8-16,2	4,0-18,4	4,6-11,8
СЗ, мг/дм <sup>3</sup>	187-397	271-600	480-920	381-1600	300-700

**Висновки.** Порівняльний аналіз отриманих показників з їх допустимими значеннями, які наведено в НД за різними групами показників, показав можливості облаштування ПАВ у розглянутих вище регіонах Чернівецької області. При цьому можна обґрунтовано вважати, що існуючі та новостворені джерела водозабезпечення ПАВ потребуватимуть мінімальних витрат на доочистку води перед її споживанням в якості питної. Запропонований підхід щодо прогнозування показників безпеки і якості води та отримані результати також є корисними при розробці туристичної інфраструктури і в інших регіонах прикарпатських областей, де пам'ятки стародавньої культури, старовини, краєзнавства та цікаві об'єкти довкілля стають складовою частиною туристичного продукту і поєднуються з умовами та можливостями рекреації.

### Література

1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – [чинний від 2010–07–01].

2. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді: ГН 6.6.1.1-130-2006. – [чинний від 2006–06–01].

3. Програма розвитку туризму в Чернівецькій області на 2011–2012 роки, затверджена рішенням II сесії VI скликання Чернівецької обласної ради № 21-2/10. – [чинна від 21.12.2010].

4. Сінченко В.Г. До питання визначення безпечності радіонуклідів Cs-137 та Sr-90 у питній воді природних джерел при моніторингових дослідженнях їх вмісту адсорбційно-спектрометричним методом / В.Г. Сінченко, Н.М. Омельченко // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія. – 2011. – Том 4 ( 25 ). – С. 18 -28.

*Поступила в редакцію 17 травня 2012 р.*

*Рекомендував до друку д.т.н. Я.О. Адаменко*