



Державна служба
геології та надр
України



ДКЗ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут геологічних наук Національної академії наук України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Львівський національний університет імені Івана Франка

2024



МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

IX міжнародна науково-практична конференція

НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ

7-11 жовтня 2024, м. Львів, Україна

IX international scientific-practical conference

SUBSOIL USE IN UKRAINE. PROSPECTS FOR INVESTMENT

7-11 october 2024, Lviv, Ukraine

<i>Панов Д.Г.</i> Моніторинг небезпечних геологічних процесів та підземних вод: сучасний стан, виклики та можливості	535
<i>Павлюк Н.М.</i> Адаптація національного моніторингу підземних вод до вимог Водної Рамкової Директиви	540
<i>Люта Н.Г., Саніна І.В., Руденко Ю.Ф.</i> Екологічна катастрофа на річках Сейм і Десна: чого нас учать уроки війни	544
<i>Лосів В.М., Яремович М.В.</i> Термальні води в районі м. Львова та його околиць – геолого-структурна та геодинамічна обумовленість	548
<i>Судаков А.К., Дригола М.А.</i> Ізоляція поглинаючих горизонтів свердловин термопластичними матеріалами	556
<i>Судаков А.К., Шумов А.С.</i> Технологія обладнання бурових свердловин екологічними блоковими гравійними фільтрами	559
<i>Удалов І.В., Триснюк В.М., Яковлев Є.О.</i> Розвиток регіональних небезпечних геофільтраційних процесів при довгостроковому водокористуванні у басейнах підземних вод України	561
<i>Мандзюк М.І., Пилипович О.В., Грицанюк В.В., Дідула Р.П., Костенко Є.А., Ільченко В.А.</i> Оцінка санітарно-хімічних показників безпечності та якості води популярних сакральних джерел Львівщини	567
<i>Ємельянов В.О., Кирьяков П.О., Паришев О.О., Рибак О.М.</i> Субаквальні підземні води як джерело розширення ресурсної бази питного водозабезпечення південних областей України	574
<i>Бабов К.Д., Погребний А.Л., Цуркан О.І., Гуца С.Г., Заболотна І.Б., Ярошенко Н.О., Бахолдіна О.І.</i> Обґрунтування перспектив впровадження у лікувальну практику сульфідних вод при внутрішньому застосуванні	580
<i>Павлюк В.І.</i> Окремі причини втрати продуктивності свердловин на воду	589
<i>Баранник О.Р.</i> Використання підземних вод та необхідність переоцінки їх запасів у нафтогазовій сфері	595
<i>Сапужак О.Я., Романюк О.І., Павлюк В.І., Дециця С.А., Коляденко В.В., Сирожко О.В.</i> Основні результати геофізичних досліджень з визначення точок буріння на питні води у північній частині Львова	598
ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ	605
<i>Liventseva H., Barylo A.</i> Classification of geothermal resources based on the geothermal play types and its application to the conditions of Ukraine	606
<i>Віршило І.В., Братах М.І., Курило М.М., Скрипник В.В.</i> Оцінка життєвого циклу геотермальних проектів на прикладі EcoField Solotvyno	612
<i>Поп С.С., Пересоляк В.Ю., Шароді І.С.</i> Освоєння відновлюваних енергетичних ресурсів Закарпатської області в контексті збалансованого розвитку територіальних громад	618
<i>Лопушанська М.Р., Іванов Є.А., Лопушанська Ю.Р., Циганок Л.В., Башинська Ю.І., Вижва А.М., Доманський А.С.</i> Географічні чинники розвитку відновлюваної енергетики у Львівській області	625
<i>Дяків В.О., Поп С.С., Павлюк В.І., Яремович М.В.</i> Геологічна будова, геотектонічна позиція, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови полонини Руна	631

ОЦІНКА САНІТАРНО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВОДИ ПОПУЛЯРНИХ САКРАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЛЬВІВЩИНИ

*Мандзюк М.І.^{1,2}, аспірант, mandziuk.m.i@ukr.net,
Пилипович О.В.², к. геол. н., доцент, olha.pylypovych@lnu.edu.ua,
Грицанюк В. В.³, к. політ. н., доцент, vita.hrytsanyuk@gmail.com,
Дідула Р.П.¹, didula_ruslan@ukr.net,
Костенко Є.А.¹, kostenkogenja@gmail.com,
Льченко В.А.¹, skandinaw@gmail.com,*

1 – ТОВ "Геотехнічний інститут", м. Львів, Україна,

2 – Львівський національний університет ім. Івана Франка, м. Львів, Україна,

3 – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

У статті представлено результати досліджень санітарно-хімічних показників якості води у популярних, сакральних джерелах Львівської області. Визначений вміст основних компонентів хімічного складу води у 12-ох відомих сакральних джерелах, проаналізовано його відповідність санітарно-хімічним показникам безпечності та якості питної води і фізіологічної повноцінності мінерального складу згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10. Визначений клас якості води за загально-санітарними хімічними показниками за ДСТУ 4808:2002.

Результати досліджень дозволяють стверджувати, що вода з 11 джерел є прісною і з одного джерела мінеральною (с. Вербляни, Яворівський район). Для щоденного вживання можна використовувати воду з джерел у м. Моршин, с. Унів, с. Раковець, с. П'ятничани, с. Плутив, с. Урич, с. Криниця і с. Дубина.

ASSESSMENT OF SANITARY AND CHEMICAL INDICATORS OF SAFETY AND QUALITY OF WATER OF POPULAR SACRED SPRINGS OF LVIV AREA

*Mandziuk M.^{1,2}, postgraduate, mandziuk.m.i@ukr.net,
Pylypovych O.², Cand. Sci. (Geogr.), Assoc. Prof., olha.pylypovych@gmail.com,
Hrytsaniuk V.³, Cand. Sci. (Polit.), Assoc. Prof., vita.hrytsanyuk@gmail.com,
Didula R.¹, didula_ruslan@ukr.net,
Kostenko E.¹, kostenkogenja@gmail.com,
Ichenko V.¹, skandinaw@gmail.com,*

1 – LLC "Geotechnical Institute", Lviv, Ukraine,

2 – Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine,

3 – Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine

The article presents the results of research on sanitary and chemical indicators of water quality in popular, sacred springs of the Lviv region. The content of the main components of the chemical composition of water in 12 known springs was determined. The compliance of the chemical composition with the sanitary-chemical indicators of the safety and quality of drinking water and the physiological adequacy of the mineral composition according to state sanitary norms and rules 2.2.4-171-10 was analyzed. The class of water quality has been determined according to the general sanitary chemical indicators for the state standard of Ukraine 4808:2002.

The results of research allow us to assert that the water from 11 sources is fresh and from one source is mineral (the village of Verbliany Yavorivskyj district). For daily use it is possible to use water from springs in the Morshyn, Univ, Rakovets, Pyatnychany, Pluhiv, Urych, Krynytsia and Dubyna.

Вступ. Згідно з офіційними даними міжнародної організації UN Water Україна належить до країн, що відчувають водний стрес. Вода є стратегічним природним ресурсом, а її якість викликає щораз більший інтерес не лише серед науковців, але й серед пересічних громадян. Щоденне вживання якісної води стало трендом, а пошук джерел з якісною водою – першочерговим завданням для пересічного мешканця, як м. Львова, так і Львівської області. Особливою повагою серед мешканців Львівщини завжди користувалися сакральні джерела, які оповиті легендами, історіями, а також фактами про зцілення. Сакральні джерела Львівщини широко використовуються місцевим населенням і паломниками як для релігійних обрядів, так і для щоденного вжитку. Згідно з офіційними даними Басейнового управління водних ресурсів річок Західного Бугу та Сяну на території Львівської області знаходяться 454 водних джерела з них 111 – це сакральні джерела [7]. Вода з таких джерел вважається освяченою і цілющою, але не з усіх джерел можна щоденно вживати воду. Однією з причин є

високий рівень забруднення ґрунтових вод внаслідок надмірного використання азотних добрив, скидів стічних вод, розміщення несанкціонованих сміттєзвалищ, вигрібних ям тощо. Іншою причиною є те, що деякі з джерельних вод мають завищений, або занижений природний вміст деяких мінералів чи речовин, наприклад кальцію, магнію, натрію, заліза тощо.

Оцінка санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води є одним із ключових аспектів забезпечення громадського здоров'я, особливо коли йдеться про воду з природних джерел, які мають культурне та релігійне значення. В умовах підвищеного антропогенного навантаження та можливого впливу факторів забруднення навколишнього середовища питання якості води з цих джерел набуває особливої актуальності. Відсутність систематичного моніторингу та досліджень хімічних показників води може призводити до ризиків для здоров'я споживачів. Тому наукове дослідження, спрямоване на оцінку санітарно-хімічних характеристик води з популярних сакральних джерел, є важливим для розробки рекомендацій щодо її безпечного використання та збереження якості. Саме тому метою наших досліджень є визначення санітарно-хімічних показників безпечності та якості води популярних сакральних джерел Львівщини з метою інформування мешканців Львівщини щодо безпеки використання джерельної води з сакральних джерел.

Вихідні умови. Питання якості джерельної води у межах Львівської області вже розглядалось у працях деяких дослідників. Зокрема фахівцями Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України були досліджені деякі джерела Львова та області [4]. Схожі дослідження проводились ТОВ «Геотехнічний інститут» у ході вивчення якості підземних вод Львова та Львівської області [3, 5], Дрогобицьким державним університетом а також низкою інших дослідників [6, 7].

Мета. Дослідити особливості хімічного складу води відомих серед населення сакральних джерел Львівщини.

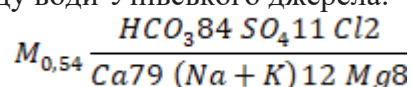
Методика. Для досліджень було обрано популярні, сакральні джерела, воду яких використовує в питних цілях значна кількість населення Львівщини. Якість води джерел оцінювалась за двома критеріями: нормативами санітарно-хімічних показників безпечності та якості питної води та показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу води.

Обидва критерії наведені в державних санітарних нормах України для води, призначеної для споживання людиною (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [1]. Для порівняння використані нормативи для водопровідної води, оскільки вони жорсткіші, а більшість споживачів використовує джерельну воду як альтернативу воді централізованого водопостачання. Визначення класу якості води за загально-санітарними хімічними показниками виконано відповідно до ДСТУ 4808:2007 [2]. Усі аналізи проб води із джерел виконано в акредитованій лабораторії ТОВ «Геотехнічний інститут».

Результати. Нами було відібрано проби води з 12 джерел, 2 з них розташовані у м. Львові, 10 – в межах інших районів Львівської області. Більшість досліджуваних джерел виводять воду із неогенових відкладів – 6 джерел, з четвертинних відкладів – 3 джерела, з палеогенових – 2, та з крейдових – 1 джерело.

Одним з найвідоміших сакральних джерел є джерело при Унівському монастирі в однойменному селі. Це джерело розвантажує продуктивний водоносний горизонт опільської світи неогену. Вода джерела є прісною, гідрокарбонатною кальцієвою з мінералізацією 0,54 г/дм³, а також відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. У воді наявні нітрати, але їх вміст не значний і не перевищує ГДК.

Формула хімічного складу води Унівського джерела:

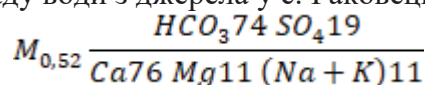


За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу у воді цього джерела високий вміст кальцію та незначний вміст магнію.

Відомим на Заході України є джерело у с. Раковець Львівського району, яке виводить воду із вапняків і пісковиків опільської світи неогену. Вода у цьому джерелі є прісною з

мінералізацією до 0,52 г/дм³, за характером мінералізації вона є гідрокарбонатною кальцієвою. За усіма показниками хімічного складу, які визначались, вода відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10.

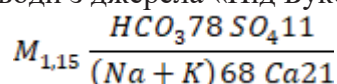
Формула хімічного складу води з джерела у с. Раковець така:



Оцінка води за критеріями фізіологічної повноцінності показує дещо підвищений вміст кальцію та понижений вміст магнію.

На заході Яворівського району, поблизу села Вербляни розташоване відоме сакральне джерело «Під Буком». Воно, ймовірно, виводить воду з неоплейстоценових алювіальних утворень. Вода цього джерела є слабомінералізованою гідрокарбонатною кальцієво-натрієвою з мінералізацією 1,15 г/дм³. Вода цього джерела не відповідає вимогам нормативних документів [1, 2] до питних вод через підвищений вміст натрію і велику мінералізацію. Вміст амонію, нітратів і нітритів хоч і не перевищує ГДК, проте є досить високим (табл. 1), що вказує на слабку захищеність продуктивного водоносного горизонту від забруднення.

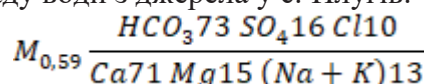
Формула хімічного складу води з джерела «Під Буком»:



За показниками фізіологічної повноцінності виявлено підвищені лужність та сухий залишок, а також високий вміст натрію.

У селі Плутив, що на Золочівщині ліворуч від автодороги та залізниці Львів-Тернопіль, розташоване джерело, яке відоме серед подорожуючих як «Божа Криниця». Джерело виводить воду з горизонту верхньокрейдових мергелів. Вода у ньому є гідрокарбонатно-кальцієвою з мінералізацією – 0,59 г/дм³ та відповідає вимогам нормативних документів до питних вод за усіма показниками. У воді присутні нітрати, проте їх вміст є низьким.

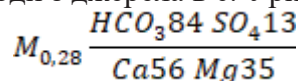
Формула хімічного складу води з джерела у с. Плутив:



За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу води містять трохи підвищений вміст натрію та кальцію.

Популярним для відвідин серед туристів є сакральне джерело в селі Урич Стрийського району. Воно виводить на поверхню води з палеогенових флішових утворень. Вода тут є прісною, гідрокарбонатною, магнієво-кальцієвою з мінералізацією 0,28 г/дм³. Вона відзначається високою якістю та відповідає вимогам нормативних документів за санітарно-хімічними показниками.

Формула хімічного складу води з джерела в с. Урич:



За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу в воді цього джерела є замалий сухий залишок.

Моршинське джерело № 4 або «Джерело Матері Божої» є не тільки відомим релігійним об'єктом, а й гідрологічною пам'яткою природи місцевого значення, крім того саме вода з цього джерела почала вперше використовуватись для промислового розливу як мінеральна природна столова під торгівельною маркою "Моршинська". Це джерело виводить води з нижньонеоплейстоценових утворень. Вода тут є гідрокарбонатно-сульфатною натрієво-магнієво-кальцієвою з мінералізацією 0,16 г/дм³ та відповідає вимогам нормативних документів до питних вод.

Формула хімічного складу води з Джерела №4:

$$M_{0,16} \frac{HCO_3 42 SO_4 37 Cl 16}{Ca 38 Mg 36 (Na + K) 25}$$

За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу вода цього джерела має надто низькі показники вмісту сухого залишку та кальцію.

Також користується популярністю джерело ліворуч від автодороги Львів-Рогатин у селі П'ятничани Стрийського району. Води цього джерела виходять з нижньобаденських утворень, а за хімічним складом вони є гідрокарбонатними, магнієво-кальцієвими з мінералізацією 0,53 г/дм³. У воді виявлено нітрати, проте їх вміст невеликий і відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Формула хімічного складу води з джерела у с. П'ятничани:

$$M_{0,53} \frac{HCO_3 71 SO_4 13}{Ca 66 Mg 21 (Na + K) 11}$$

За показниками фізіологічної повноцінності вода є збалансованою і лише вміст кальцію є дещо зависоким.

У Львові жителі міста беруть воду для пиття та приготування їжі з кількох джерел проте вагоме релігійне значення мають два. Джерело на Високому Замку, вода якого виводиться з водоносного горизонту у пісках та вапняках опільської світи нижнього бадену. За хімічним складом вода є прісною, сульфатно-гідрокарбонатною кальцієвою. Мінералізація – 0,97 г/дм³. Вода цього джерела не відповідає вимогам до питних вод [1] через високу твердість та великий вміст нітратів. Крім того у воді присутні амоній та нітрити (табл. 1), що вказує на свіже забруднення води.

Формула хімічного складу води з джерела на Високому Замку:

$$M_{0,97} \frac{HCO_3 48 SO_4 28 NO_3 12 Cl 10}{Ca 73 (Na + K) 16 Mg 10}$$

За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу спостерігаємо занадто великий сухий залишок, перевищення вмісту натрію та кальцію. У воді джерела визначався й вміст фтору, який є нижчим за межі фізіологічної повноцінності, що є характерним для даного регіону.

Також відомим серед містян є Клепарівське джерело. Воно, так само як і попереднє розвантажує водоносний горизонт у пісках та вапняках опільської світи нижнього бадену. За хімічним складом вода цього джерела є прісною, сульфатно-гідрокарбонатною кальцієвою. Мінералізація складає 0,86 г/дм³. Вода цього джерела не відповідає вимогам до питних вод через високу твердість. Також тут у воді містяться нітрати, але їх вміст не перевищує ГДК.

Формула хімічного складу води з Клепарівського джерела наступна:

$$M_{0,86} \frac{HCO_3 51 SO_4 25 Cl 21}{Ca 79 (Na + K) 19 Mg 0}$$

За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу бачимо, що води цього джерела мають зависоку твердість і сухий залишок, а також вміст натрію та кальцію. Також занижкими є вміст магнію.

Відомим є джерело в долині річки Барбара біля села Велика Воля Стрийського району, яке виводить з нижньобаденських вапняків та пісковиків прісну гідрокарбонатно-кальцієву воду, яка має мінералізацію 0,52 г/дм³. Вода не відповідає вимогам нормативних документів до питних вод через підвищений вміст заліза. Крім того у воді досить високий вміст нітратів.

Формула хімічного складу води має вигляд:

$$M_{0,52} \frac{HCO_3 58 SO_4 15 Cl 14 NO_3 11}{Ca 76 (Na + K) 16}$$

За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу вода містить надмірну кількість натрію і кальцію та замало магнію.

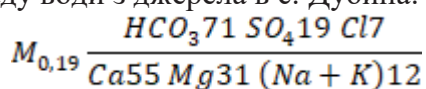
Таблиця 1

Результати хімічних аналізів води досліджуваних джерел

Показник	Твердість, мг-екв/дм ³	Загальна лужність, мг-екв/дм ^{3*}	Сухий залишок	Натрій+Калій	Амоній	Кальцій	Магній	Залізо загальне	Хлориди	Сульфати	Нітрати	Нітрити	Мінералізація
Нормативи безпеки та якості води, мг/дм ^{3*}	≤7,0	н.в.	≤1000	≤200	≤0,5	н.в.	н.в.	≤0,2	≤250	≤250	≤50	≤0,5	≤1000
Унів	6,0	5,8	363,0	19,2	0,0	108,2	7,3	0,0	7,1	36,2	5,0	0,0	536,9
Раковець	6,0	5,1	365,0	18,6	0,0	104,2	9,7	0,0	14,2	62,7	0,0	0,0	520,5
Вербляни	4,5	11,3	806,3	229,1	0,4	62,1	17,0	0,0	28,4	76,6	47,5	0,5	1150,9
Плугів	6,7	5,7	412,7	24,0	0,0	110,2	14,6	0,0	24,9	62,2	3,0	0,0	586,5
Урич	3,4	3,1	186,1	6,6	0,0	42,1	15,8	0,0	3,6	23,5	0,0	0,0	280,6
Моршин	1,8	1,0	129,5	13,6	0,0	18,0	10,3	0,0	13,8	42,0	4,8	0,0	160,0
П'ятничани	6,2	5,0	378,2	19,1	0,0	94,2	18,2	0,0	24,9	45,3	24,0	0,0	530,7
Високий Замок	10,8	6,3	775,6	50,4	0,2	190,4	15,8	0,0	49,7	176,6	100,0	0,1	967,7
Велика Воля	5,8	4,1	399,8	26,2	0,0	106,2	6,1	0,5	35,5	51,9	48,5	0,0	524,9
Клепарів	9,5	6,1	673,9	53,0	0,0	188,4	1,2	0,0	88,6	142,4	15,0	0,0	860,9
Дубина	2,2	1,8	135,1	7,3	0,0	28,1	9,7	0,2	7,1	23,5	2,5	0,0	188,2
Криниця	3,1	2,3	253,1	29,4	0,0	42,1	12,2	0,0	24,9	38,7	35,5	0,0	323,3
Показники фізіологічної повноцінності води, мг/дм ³	1,5 - 7,0	0,5 - 6,5	200 - 500	2 - 20		25 - 75	10-50						

На теренах Стрийського району на лівому березі річки Кам'янка, трохи вище за течією від відомого водоспаду між селами Кам'янка і Дубина розташоване популярне цілюще джерело. Воно виводить води з палеогенових утворень ямненської світи. Вода тут прісна, гідрокарбонатна, магнієво-кальцієва з мінералізацією 0,19 г/дм³ та відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. У воді джерела наявний незначний вміст нітратів та залізо, останнє сягає верхньої межі норми.

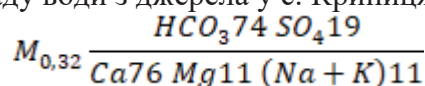
Формула хімічного складу води з джерела в с. Дубина:



За показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу вода цього джерела має занижкий сухий залишок.

В центральній частині села Криниця Стрийського району є джерело, котре виводить воду із неоплейстоценових алювіальних утворень. Вода з цього джерела є прісною, гідрокарбонатною, магнієво-кальцієвою з мінералізацією 0,32 г/дм³. Вода відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10, проте у ній є досить високий вміст нітратів, що вказує на забруднення в межах області живлення.

Формула хімічного складу води з джерела у с. Криниця:



Що стосується фізіологічної повноцінності хімічного складу, то лише вміст натрію є дещо зависоким, а всі інші компоненти не виходять за допустимі межі.

Визначення класу якості води за загально-санітарними хімічними показниками проводилося відповідно до ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання» [4]. Отримані результати показують, що води досліджуваних джерел відносять до двох класів якості: 1 клас «відмінна» вода і 2 клас «добра» вода (табл. 2).

Таблиця 2

Клас якості води за загально-санітарними хімічними показниками

Джерело	ІЯ, $\Sigma x_{сер}$	Клас і підклас	Характеристика класів і підкласів якості води
Джерело Матері Божої	1,1	1	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода
Дубина	1,1	1	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода
Унів	1,3	1(2)	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «доброї», чистої води бажаної якості
Урич	1,3	1(2)	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «доброї», чистої води бажаної якості
Раковець	1,5	1(2)	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «доброї», чистої води бажаної якості
Криниця	1,5	1(2)	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «доброї», чистої води бажаної якості
Плугів	1,5	1(2)	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «доброї», чистої води бажаної якості
Клепарів	1,5	1(2)	Клас 1. «Відмінна», дуже чиста вода з ухилом до класу «доброї», чистої води бажаної якості
Велика Воля	1,8	2(1)	Клас 2. «Добра», чиста вода з ухилом до класу «відмінної», дуже чистої
П'ятничани	1,9	2(1)	Клас 2. «Добра», чиста вода з ухилом до класу «відмінної», дуже чистої
Вербляни	2,2	2	Клас 2. «Добра», чиста вода прийнятної якості
Високий Замок	2,3	2(3)	Клас 2. «Добра», чиста вода з ухилом до класу «задовільної», слабко забрудненої прийнятної якості

*ІЯ - індекс якості води

Висновки. Підсумовуючи результати досліджень, зазначимо, що відповідно до результатів хімічних аналізів:

- вода з 11 джерел є прісною і з одного джерела – мінеральною (с. Вербляни Яворівський р-н);
- для щоденного вживання можна використовувати воду з джерел у м. Моршин, с. Унів, с. Раковець, с. П'ятничани, с. Плугів, с. Урич, с. Криниця, с. Дубина;

- вода з джерела у с. Велика Воля умовно придатна для щоденного вживання після відстоювання, за умови стабільності хімічного складу впродовж року;
- вода з джерел на Високому Замку та Клепарові у Львові без очистки не придатна до щоденного вживання;
- вода із джерела у с. Вербляни не придатна для щоденного вживання і її використання може бути лише періодичним, як мінеральної води з підвищеним вмістом компонентів хімічного складу;
- за параметрами фізіологічної повноцінності найкращою можна визнати воду із джерел у селах: Криниця, Урич, Пługів, П'ятничани.

Вважаємо, що такі дослідження мають цінне практичне та просвітницьке значення, адже об'єктивна інформація про якість питної води дозволить підняти рівень екологічної освіченості населення та запобігти споживанню неякісної води. Окрім цього, пропонуємо створити інтерактивний онлайн сервіс на якому кожен пересічний мешканець Львівщини зможе отримати інформацію про якість води з того чи іншого джерела, а також про історію та перекази цих гідрологічних сакральних об'єктів.

Список використаних джерел:

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною". Затв. наказом МОЗ України від 12 травня 2010 року N 400.
2. ДСТУ 4808:2007. "Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. Київ. Держспоживстандарт України.
3. Дідула Р.П., Кондратюк Є.І., Блавацький Ю.Б., Усов В.Ю., Пилипович О.В. Оцінка санітарно-хімічних показників безпечності та якості води популярних джерел різних геоструктурних зон Львівщини. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: наук. збірник. 2018. № 4 (51). С. 87–101.
4. Колодій В. До гідрології і гідрогеохімії Львова й околиць / В. Колодій, Р. Паньків, О. Майкут // Праці наук. тов. ім. Шевченка / Наук. т-во ім. Шевченка. – Л. : НТШ, 2007. – Т. 19 : Геологічний збірник. – С. 175-181.
5. Кондратюк Є. Характеристика основних компонентів хімічного складу господарсько-питних вод міста Львова / Є. Кондратюк, Р. Дідула, Ю. Блавацький // Матеріали п'ятої науково-практичної конф. «Екологічна 141 безпека техногенно перевантажених регіонів. Оцінка і прогноз екологічних ризиків», (Ялта, 7-11 червня 2010 р.). – Ялта, 2010. – С. 50–52
6. Підлісна О. Джерела підземних вод Львова як пам'ятки неживої природи // Геотуризм: практика і досвід. Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (5-7 травня 2016, Львів). – Львів: НВФ "Карти і Атласи", 2016.
7. Петлін В., Міщенко О. Сакральні джерела Львівської області в структурі ландшафтів. Наукові записки Тернопільського національного університету ім. В. Гнатюка. Серія «Географія». Т. 52. № 2. 2022 р. С. 107-113. DOI:<https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.2.14>
8. Gedanken zu unserem Trinkwasser von Martin Berghammer. <http://www.wildalp.co.at/Bilder/GedankenZumTrinkwasser.pdf>