

МІКРОЕЛЕМЕНТИ В ПИТНИХ ВОДАХ РАХІВ-ТИСИНЬСЬКОЇ ТЕКТОНІЧНОЇ ЗОНИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

П.С. Папарига

Карпатський біосферний заповідник

90600, вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, Закарпатська обл., Україна

Проведене статистичне опрацювання результатів вивчення захворюваності та смертності населення Рахів-Тисинського району та на суміжних територіях. Встановлено, що у межах зони впливу розлому середній показник смертності через онкологічні та деякі інші хвороби вищий, ніж поза зоною. Доведено, що головними чинниками захворюваності населення є некондиційний вміст мікроелементів (важких металів, фтору, йоду, арсену, літію тощо), що надходять у підземні води на території вздовж Рахів-Тисинського розлому.

Вступ. Вплив окремих хімічних елементів на захворюваність населення визначити дуже важко. Некондиційний вміст важких металів, галогенів та інших хімічних елементів у ґрунтах і підземних водах території створює синергетичний вплив на населення. Будь-які зміни вмісту елементів відносно природного фону, є шкідливими.

Уздовж Рахів-Тисинського глибинного розлому сформувалися долини річок Чорна Тиса і Тиса, що розділяють Рахівський район на дві (право- і лівобережну) частини. У межах району виділено дві групи населених пунктів – за їхнім розташуванням відносно цього глибинного розлому [1].

Результати. До першої групи населених пунктів віднесено розташовані уздовж р. Тиси, а також ті, що розташовані безпосередньо в зоні впливу розлому, ширина якої становить від 50 до 150 м (на окремих ділянках до 300 м) [1, 3, 4]. Вона має V-подібну (у верхів'ї) та U-подібну (в середній і нижній течії) форму долини, контролюється Рахів-Тисинським глибинним тектонічно активним та флюїдопроникним розломом, Це зокрема смт. Ясіня, с. Кваси, с. Білин, м. Рахів, с. Костилівка, с. Ділове та інші, у яких проживає понад 30400 чоловік.

До другої групи населених пунктів віднесено розташовані у межах структурно-тектонічних бло-

ків – відносно стабільних ділянок земної кори, обабіч цього розлому (села Росішка, Косівська Поляна, Чорна Тиса, Розтоки, Луги, Богдан), в яких проживає понад 15500 чол. Інші населені пункти Рахівського району приурочені до незначних за своїми розмірами та впливом, а також недостатньо вивчених розривних порушень, тому тут їх не розглядаємо.

Не заперечуючи можливості впливу на здоров'я населення району соціальних, економічних, техногенних та інших чинників, ми засередили увагу на ймовірному впливі на здоров'я населення власне природних, а саме – геологічних чинників і, зокрема, субширотного Рахів-Тисинського глибинного розлому.

Через відносно невелику кількість населення в районі, невисоку щільність населення та низький рівень урбанізації в регіоні навіть незначні відхилення медичних показників від середніх значень можуть вказувати на вплив саме геологічних чинників.

У межах Рахівського району проаналізовано такі демографічні показники як народжуваність, загальна смертність і смертність дітей віком до 14 років. Враховано також такі причини смерті: злякисні новоутворення, хвороби серцево-судинної системи, хвороби органів травлення, органів дихання, сечостатевої системи, інфекційні хворо-

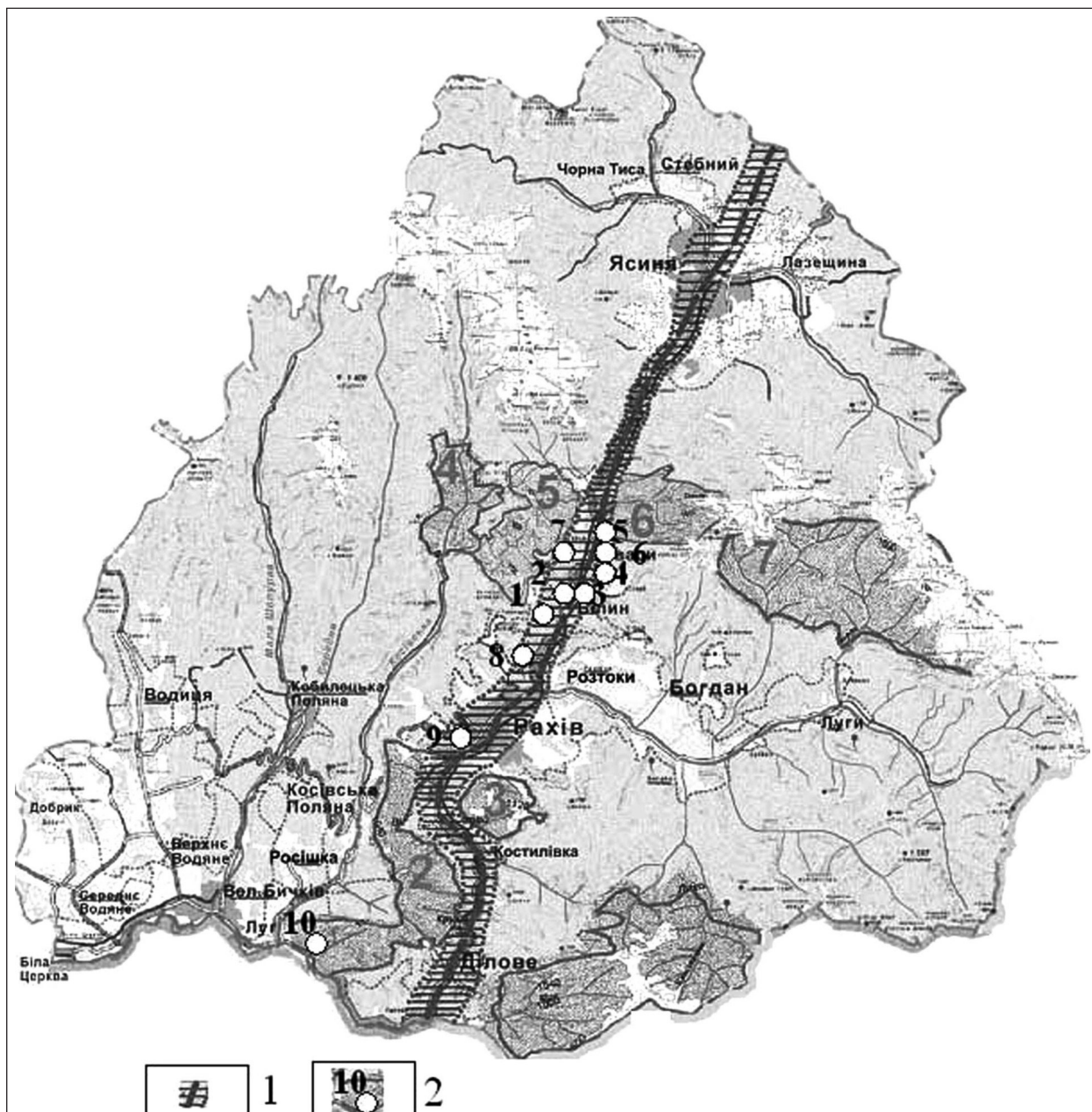


Рис. 1. Схема розташування досліджуваних мінеральних джерел: 1 – Рахів-Тисинський глибинний поперечний розлом, 2 – мінеральні джерела та їхні номери

би, нещасні випадки, отруєння та травматизм, а також захворюваність на гіпертонічну, ішемічну хвороби серця, інфекційні хвороби, онкозахворювання тощо.

Автором проаналізовано медичні показники, розраховані за кількістю випадків на 1000 одиниць населення (інші варіанти зазначено окремо).

За цими даними визначено абсолютні значення захворюваності та смертності по різних нозологічних групах – загальну кількість зафіксованих випадків поширення певної хвороби чи групи хвороб. Для об'єктивного порівняння медичних показників у двох групах населених пунктів (I – у межах зони

впливу Рахів-Тисинського розлому та II – поза зоною впливу даного розлому) визначали середнє значення медичного показника, досліджували динаміку рівня смертності та захворюваності за період 2000–2010 рр. Одержані результати зіставляли з загальними показниками по Рахівському району та окремих населених пунктах (рис. 1). Репрезентативні дані отримано за показниками смертності та захворюваності (за злоякісними новоутвореннями, хворобами серцево-судинної системи, хворобами органів травлення, органів дихання, сечостатевої системи, інфекційні хвороби, гіпертонічною та ішемічною хворобами серця тощо).

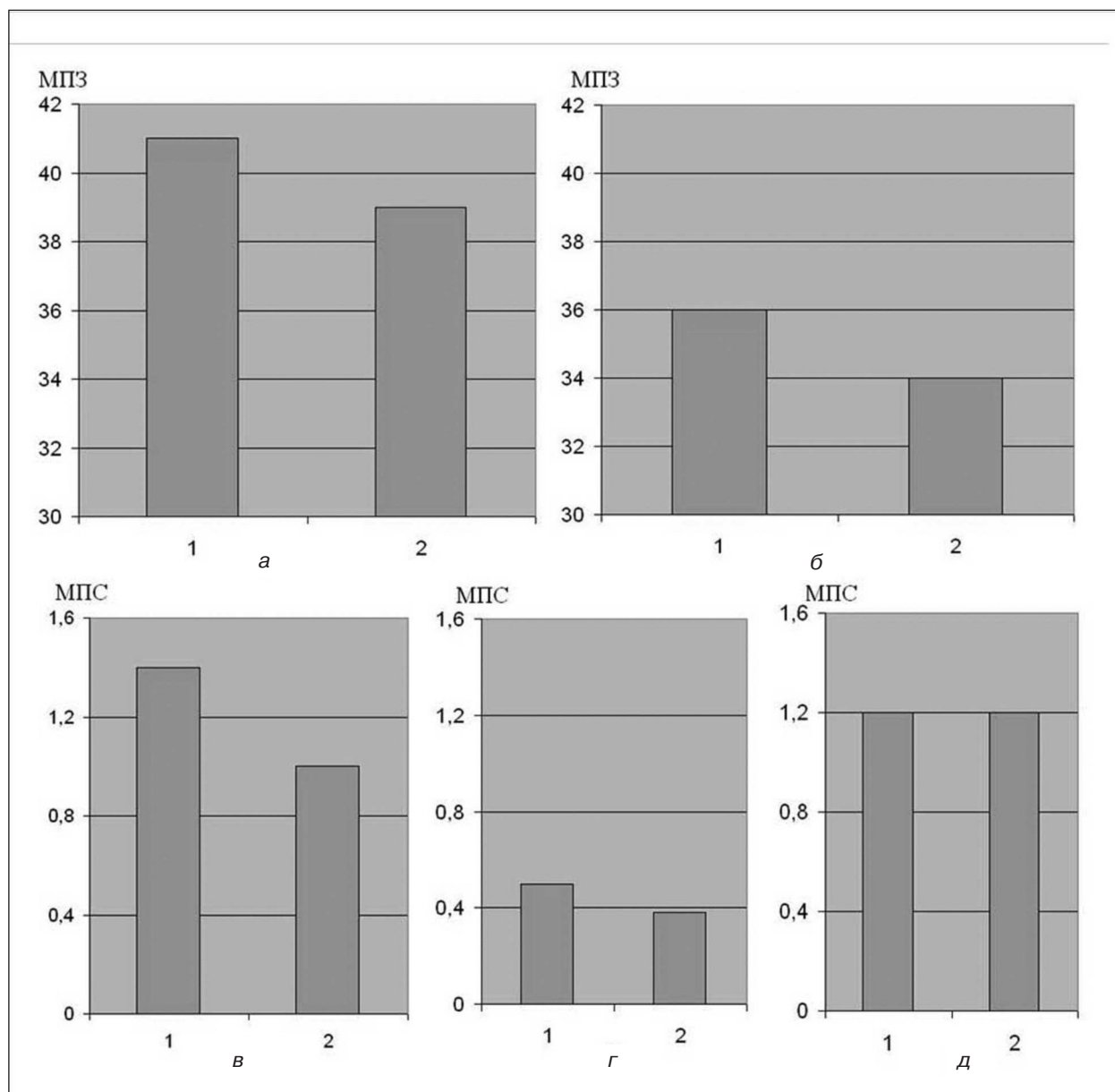


Рис. 2. Гістограми залежності захворюваності (МПЗ) та смертності (МПС) у двох групах населених пунктів Рахівського району: 1 – у зоні впливу Рахів-Тисинського розлому, 2 – поза межами зони впливу розлому. Хвороби серця: а – гіпертонічна, б – ішемічна, в – злоякісні новоутворення, г – хвороби органів травлення, д – хвороби органів дихання

Середній показник смертності у I групі населених пунктів становить 11 випадків на 1000 одиниць населення і є вищим, ніж у населених пунктах II групи (10,4 випадка на тисячу населення) та Рахівському районі загалом (10,7 випадку на тисячу населення). Така сама закономірність спостерігається за показниками смертності дітей віком до 14 років. Подібною закономірністю характеризуються і показники загальної захворюваності у Рахівському районі.

Середні показники зафіксованих випадків гіпертонічної та ішемічної хвороби серця в населених пунктах, що знаходяться у зоні впливу

Рахів-Тисинського глибинного розлому (м. Рахів, села Ділове, Кваси, Ясіня, Костилівка) і є вищими за відповідні показники у населених пунктах, що розташовані поза цієї зоною (села Росішка, Косівська Поляна, Чорна Тиса, Розтоки, Луг, Богдан).

Для характеристики захворюваності використовується термін "медичний показник" (МП), який означає кількість випадків захворювання (МПЗ) чи смертності (МПС) на тисячу осіб.

Велика кількість компонентів глибинних флюїдів має канцерогенний вплив на організм людини, тому медичні показники щодо онколо-

гічних захворювань, зокрема, злоякісних новоутворень, можуть адекватно відображати вплив флюїодинаміки та інших чинників, на стан здоров'я населення у зоні впливу розлому.

Зазначимо, що динаміка смертності через захворюваність органів травлення залишається незмінною і в роки різких сплесків захворюваності на інші хвороби. Можливо, це пов'язане з тим, що органи травлення лише "транспортують" шкідливі речовини до тих органів і систем організму, в яких вони нагромаджуються і спричиняють захворюваність і смертність.

Середній показник смертності через хвороби органів травлення у зоні впливу Рахів-Тисинського розлому є істотно вищим, ніж у населених пунктах, розташованих поза зоною впливу розлому (0,51, та 0,38 відповідно) (рис. 2).

Послаблення імунітету частково може бути викликане тривалим впливом комплексу різних чинників, зокрема пов'язаних з флюїодинамічними процесами у зоні впливу глибинного розлому (поява шкідливих елементів у складі питної води та продуктах харчування тощо). Водночас смертність населення за цим показником помітно відрізняється в населених пунктах у зоні впливу розлому та поза нею (рис. 2).

Така тенденція характерна для обох досліджуваних груп населених пунктів: середній показник смертності населення практично однаковий (рис.2), що може свідчити про відсутність впливу флюїодинамічних чинників на органи дихання населення.

Це можна пояснити тим, що населення вживає тут некондиційну питну воду. Підземні води зони розлому характеризуються підвищеним вмістом літію, арсену, нікелю, феруму та інших хімічних елементів. Враховуючи ГДК для питних вод, треба відзначити, що у воді з окремих джерел перевищення ГДК складає: для Li – 300 разів (джерела 6 і 9), As – 200 раз (дж. 6 і 9) [2], Fe – 28 раз (дж. 6).

Як відомо, основним антагоністом літію є натрій, меншою мірою – калій і магній. Синергетичні ефекти також зафіксовані кальцієм. Ці води, безумовно, можуть бути використані як лікувальні. Але не можна вживати їх як питні води, тобто постійно. Внаслідок споживання води у кількості 2–3 мг/дм³ на день в організм надходить надлишок літію.

Наприклад, з водою джерела № 9 (м. Рахів) людина за добу може одержати близько 25 мг/дм³ літію, тобто у сотні разів більше норми, а за 4–5

днів – токсичну дозу літію. І це за умови вживання лише одного літру цієї мінеральної води на добу.

За даними багатьох досліджень, у підземних водах (дж. № 6, 9) багато арсену – близько 40 мг/дм³ (ГДК 0,05 мг/дм³). Найбільшу загрозу для здоров'я людей арсен становить внаслідок тривалого споживання води, що містить неорганічний арсен у незначних концентраціях.

Токсичним впливом арсену зумовлена низка хронічних явищ, у тому числі захворювання шкіри (меланоз, кератоз, рак, онкологічні захворювання сечового міхура, нирок і легенів, захворювання кровоносних судин, можливо, діабет, гіпертензія, репродуктивні розлади і порушення розумового розвитку дітей). Ознаки отруєння арсеном звичайно виявляються протягом періоду від 5 до 20 років [2]. Оскільки деякі наслідки дії арсену незворотні, основним медико-санітарним заходом є запобігання його впливові на організм людини.

Арсен надходить у водоносні горизонти внаслідок розчинення мінералів речовин і руд, що подеколи призводить до значної концентрації його у ґрунтових водах. Питна вода з поверхневих джерел зазвичай не містить арсену у високих концентраціях, за винятком випадків, коли до поверхневих вод потрапляють забруднені арсеном внаслідок зрошення ґрунтового води.

Отже, через високий вміст токсичних елементів підземні води досліджуваних джерел не можна вживати як питні щоденно. Можна рекомендувати (за наявності додаткових медичних досліджень) ці води лише як лікувальні, тобто дозовано.

Висновки. Еколого-геохімічні особливості досліджуваної території визначені, значною мірою, впливом Рахів-Тисинського розлому: надлишком чи нестачею хімічних елементів у природній системі та наявністю техногенних чинників. Ці особливості, у свою чергу, визначають загальний стан здоров'я населення.

Проведене статистичне опрацювання результатів вивчення захворюваності та смертності населення у межах Рахів-Тисинського району та поза його межами. Встановлено, що у зоні впливу розлому середній показник смертності через онкологічні та деякі інші хвороби вищий, ніж поза зоною.

Доведено, що головними чинником захворюваності населення є некондиційний вміст мікроелементів (важких металів, фтору, йоду, арсену, літію тощо), що надходять у підземні води на території вздовж Рахів-Тисинського розлому.

1. *Адаменко О.С.* Проблеми геоморфології і палеогеографії Закарпаття // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. – Львів, 2006. – С. 18–24.
2. *Іванов В.В.* Экологическая геохимия элементов: у 6 т. – М.: Экология, 1997.
3. *Пиотровская Т.Ю.* Особенности строения рельефа горной области Закарпатья, обусловленные неотектоническими движениями // Вестник МГУ. Сер. геол. – 1964. – № 5. – С. 28–35.
4. *Суцник Ю.Я.* Геологія Карпатського регіону. – К.: Наук. думка, 1991. – 270 с.

Папарыга П.С. Микроэлементы в питьевых водах Рахов-Тисинской тектонической зоны и их влияние на здоровье населения. Проведена статистическая обработка результатов изучения заболеваемости и смертности населения в пределах Рахов-Тисинского разлома и за его пределами. Установлено, что в пределах зоны влияния разлома средний показатель смертности по онкологическим болезням выше, чем вне зоны. Доказано, что главными факторами заболевания населения служит некондиционное содержание микроэлементов (тяжелых металлов, йода, мышьяка, лития и др.), поступающих в подземные воды на территории вдоль Рахов-Тисинского разлома.

Paparyha P.S. Trace elements in drinking water of Rakhiv-Tysynsk tectonic zone and their impact on public health. A statistical analysis of the results of morbidity and mortality within Rakhiv-Tisins area and beyond. It was established that within the fault zone of influence on the average mortality rate of cancer is higher than outside. It is proved that the main factors of the disease population is substandard content of trace elements (heavy metals, iodine, arsenic, lithium, etc.) coming into the groundwater in the area along Rakhiv-Tisinsk fault.

Надійшла 15.05.2012.