

УДК 614.2:001.89:613:616-036.21-07-084

ЯКІСТЬ ВОДИ В ЗАКАРПАТТІ ЯК ОДИН З АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Фера О.В.

Ужгородський національний університет, кафедра соціальної медицини та гігієни, м. Ужгород

Ключові слова: екологія, здоров'я, ендемічний регіон, ландшафтні зони, дефіцит мікроелементів, гігієнічна діагностика здоров'я

Вступ. Характер і сила дії біомікроелементів на фізіологічні системи організму людини значною мірою залежать від концентрації, у якій вони знаходяться в тканинах організму. У мікродозах вони надходять в організм з харчовими продуктами, водою, повітрям і включаються у

внутрішні біохімічні структури, утворюючи високоактивні речовини, які стимулюють життєво важливі процеси.

Згідно з теорією фазової дії різних концентрацій елементів на організм людини у певних біогеохімічних зонах ендемічних регіонів

підтверджена наявність у людей захворювань і станів, пов'язаних з порушенням обміну мікроелементів [1, 2]. До таких регіонів відноситься Закарпаття.

Мета роботи – дати еколого-гігієнічну оцінку якості води Закарпаття як одного з абіотичних факторів здоров'я населення.

Матеріали і методи. При виконанні роботи використовувались стандарти України, що містять вимоги, які забезпечують безпечність продукції для життя, здоров'я і майна громадян, охорону навколишнього природного середовища і вимоги до методів випробувань цих показників [3], вимоги техніки безпеки і гігієни праці [4]. Визначення органолептичних показників води (прозорості, запаху, смаку та присмаку, кольоровості, каламутності), хімічних показників (вмісту хлоридів, вмісту сульфатів, вмісту аміаку та амонійних солей, вмісту азоту нітритів, окисності води), хімічних показників якості води (твердості, вмісту загального заліза, вмісту фтору, розчинного у воді кисню, біохімічної потреби в кисні), дослідження фізико-хімічних властивостей води здійснено згідно Держстандарту 2872-82, Держстандарту 2761-84 та методик [5]. Еколого-гігієнічні дослідження якості води проведені у відповідності з Державною "Комплексною програмою профілактики захворювань і формування здорового способу життя населення України на період до 2000 р." (Постанова Кабінету Міністрів УРСР № 305 – 89 р.), планом і програмою науково-дослідних робіт Ужгородського державного університету та Санкт-Петербурзької державної медичної академії ім. І. І. Мечнікова, погодженими з Управлінням охорони здоров'я Закарпатської обласної держадміністрації. При цьому, керуючись Законом "Про забезпечення санітарного і епідеміологічного благополуччя населення" (1994), Законом "Про якість та безпеку харчових продуктів і

продовольчої сировини" (1997), документом "Основи законодавства України про охорону здоров'я", концепцією [6], гігієнічними критеріями [7], проводили також опитування населення з використанням анкети гігієнічного дослідження та карти гігієнічного дослідження і медико-соціального вивчення способу життя та виявлення груп ризику в умовах йод-фторного дефіциту [8].

Проведено 12537 досліджень в Закарпатті якості води 14 пріоритетних рік, підземних вод (прісних і мінеральних) тощо. Для гігієнічної діагностики стану здоров'я корінного населення Закарпаття проведено 17573 медико-демографічних, 907246 соціологічних, 9341 медико-біологічних досліджень і 38143 дослідження негативної компоненти здоров'я.

Значення показників досліджень за допомогою автоматизованої системи управління з керуючим комп'ютером Пентіум II з тактовою частотою 300 МГц заносились в комп'ютерний банк даних ендемічного регіону. Для збору і аналізу інформації використовувався пакет прикладних статистичних програм Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Всього у Закарпатті нараховується декілька тисяч водоймищ із загальною протяжністю 19793 км. У цьому краї починається річка Тиса протяжністю 262 км. Притоки Тиси – Уж, Латориця, Боржава та інші створюють основний басейн області. На Закарпатті зареєстровано 69 озер із загальною площею 122 га. Найбільш водоносним є високогірне озеро Синевир у Міжгірському районі. Крім того, є Теремля-Рицьке водосховище на території Міжгірського та Хустського районів площею 20 кв. км. Водосховище має підземний вихід у річку Ріку. У кожному районі є ряд місцевих водосховищ, де організовано місця відпочинку та риболовлі. Розподіл середньорічного об'єму води у річках Закарпаття наведено на рис. 1.

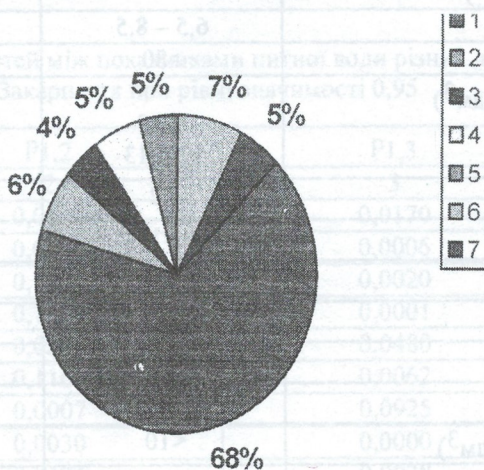


Рис. 1. Розподіл середньорічного об'єму води у річках Закарпаття
1 – Тиса, 2 – Тересса, 3 – Теремля, 4 – Ріка, 5 – Боржава, 6 – Латориця, 7 – Уж

Абіотичним фактором для здоров'я населення Закарпаття є промислові стічні води і продукція гальванічних цехів [9]. Імовірність проникнення

стічних вод у підземні водоносні горизонти та мінеральні води близька до 1. Водні джерела контамінуються зливами бензину, мастил,

стічними водами промислових підприємств, лікувальних і санаторних закладів, стоки яких практично не знешкоджуються і не очищаються. Зі стічними водами в місця водокористування потрапляє комплекс різноманітних ксенобіотиків: важкі метали, синтетичні миючі засоби, кислоти, бензин, масла, фенол, фарби, солі, органічні та неорганічні речовини, нітратні сполуки та мікроорганізми. Враховуючи, що поверхневі водоймища є основними джерелами питного водопостачання, все вище викладене є фактором ризику для здоров'я населення [9]. Еколого-гігієнічна характеристика води у водоймах Закарпаття наведена в [10].

Проведені нами протягом 1989-1999 рр. гігієнічні дослідження якості води 14 пріоритетних річок Закарпаття показали, що їх умовно можна поділити на відносно контаміновані, контаміновані та значно контаміновані. При цьому вода відкритих водоймищ на території області в 23 стаціонарних пунктах контамінована, а в 14 пунктах сильно контамінована. Таким чином, 50% водоймищ не є безпечними для здоров'я населення, а 80% питної води, що подається через централізовану систему водопостачання з річок і озер, при наявній системі очистки не забезпечує належну її якість. Значення показників якості (прозорість, запах і смак, жорсткість, завислі частинки, рН, насичення киснем, окислюваність, аміак, нітрити, нітрати, натрій хлорид, хлориди і сульфати, залізо, феноли і нафтопродукти,

сірководень, загальна кількість бактерій в см³) водного середовища Закарпаття в контамінованих та значно контамінованих джерелах не відповідають гігієнічним вимогам. Аналіз досліджень питної води в 451 колодязі на території Закарпаття (у тому числі 189 – на низині, 155 – у передгірській зоні та 107 – у гірській зоні) показав, що значення більшості показників якості води менші значень відповідних показників, встановлених гігієнічними нормативами. Має місце практична відсутність у воді таких життєво важливих елементів як йод, літій, селен, цинк, нікель, бром, барій, бром тощо.

Показники якості водного середовища Закарпаття наведені в таблиці 1.

Нижче с. Кваси (Рахівський район) має місце контамінація сполуками миш'яку, нижче с. Вишково (Хустський район) р. Тиса контамінується ртуттю. Сполуки ртуті потрапляють у р. Піня і в районі с. Плоске (Свалявський район). Чотири території р. Тиса, по одній зоні річок Іршавка і Хустець, каналів Верке і Коропецького, три зони р. Латориці і три зони р. Уж є інтенсивно контамінованими. Решту джерел води можна віднести до менш контамінованих. Таким чином, загальна кількість водної поверхні вододжерел, віднесених до зони значної контамінації, становить 18,9%. В більшій мірі це характерне для низин і передгірських районів, котрі найбільш густо заселені.

Таблиця 1

Показники якості водного середовища Закарпаття

Показники	Джерела води		
	відносно чисті	контаміновані	значно контаміновані
Прозорість (см)	21 – 30	4 – 20	1 – 3
Запах і смак (град.)	2	3	4
Жорсткість (мг/екв/дм ³)	3 – 4	5 – 6	6
Завислі частинки (мг/дм ³)	<10	10 – 20	>20
РН	6,5 – 8,5	6,0 – 9,0	<6 і >9
Насичення киснем (%)	>80	70	<60
Розбавлений кисень (мг/дм ³)			
влітку	8 – 9	6 – 7	4 – 5
взимку	12 – 13	9 – 11	4 – 8
Окислюваність (мг/дм ³)	<2	2 – 5	>5
БПК-5 (мг/дм ³)	<1	1 – 3	>3
Аміак (мг/дм ³)	<0,01	0,1 – 0,3	>0,3
Нітрити (мг/дм ³)	-	0,01	>0,01
Нітрати (мг/дм ³)	-	0,05	>0,05
Натрій хлорид (мг/дм ³)	<100	100 – 500	>500
Хлориди і сульфати (мг/дм ³)	<10	10 – 20	>20
Фосфати (мг/дм ³)	-	0,01	>0,01
Залізо (мг/дм ³)	-	0,1	>0,1
Феноли і нафтопродукти (мг/дм ³)	-	0,01	>0,01
Сірководень (мг/дм ³)	-	0,01	>0,01
Загальна кількість бактерій в 1 см ³	n·10 ²	n·10 ³	n·10 ³
Колі-титр в 1 дм ³	10	1 – 10	1

Іншим важливим джерелом водопостачання населення є підземні води (прісні й мінеральні). Забезпечення прісною водою (особливо в селах) із колодязів має важливе еколого-гігієнічне значення. На сьогодні на Закарпатті нараховується понад сто тисяч колодязів (кам'яні, бетонні, залізні труби).

Глибина колодязів коливається від 2-3 до 30-40

і більше метрів. На їх базі часто функціонують локальні водопровідні мережі, водозабір здійснюється насосом або ручним способом. Результати гігієнічної діагностики якості питної води в ландшафтних зонах Закарпаття наведено в таблиці 2, а вірогідності відмінностей між показниками питної води різних ландшафтних зон у таблиці 3.

Таблиця 2

Якість питної води в ландшафтних зонах Закарпаття

Показники (мг/дм ³)□	Ландшафтні зони		
	Низина – 1	Передгір'я – 2	Гірська зона – 3
Хлориди	5 – 10	11 – 15	16 – 25
Калій	0,2 – 0,4	0,5 – 0,8	1,0 – 1,5
Натрій	6 – 10	11 – 29	30 – 50
Фосфор	0	0,1 – 0,2	0,3 – 0,5
Залізо	0 – 0,1	0,2 – 0,4	0,5 – 0,6
Сульфати	5 – 10	11 – 20	21 – 35
Аміак	0	0,05 – 0,09	0,1 – 0,4
Нітрити	0	0,001 – 0,002	0,003 – 0,004
Нітрати	0	0,1 – 0,5	1 – 2
Бор	0 – 0,01	0,02 – 0,03	0,04 – 0,05
Барій	0	0,0005 – 0,001	0,0015 – 0,002
Бром	0	0,001 – 0,002	0,003 – 0,004
Кадмій	0	0,001 – 0,002	0,003 – 0,004
Кобальт	0	0,02 – 0,03	0,04 – 0,05
Хром	0	0,001 – 0,002	0,003 – 0,004
Мідь	0 – 0,01	0,015 – 0,02	0,025 – 0,03
Фтор	0 – 0,03	0,04 – 0,06	0,07 – 0,09
Йод	0	0,0005 – 0,001	0,0015 – 0,002
Літій	0	0,001 – 0,002	0,003 – 0,004
Марганець	0,005 – 0,01	0,015 – 0,02	0,025 – 0,03
Молібден	0,01 – 0,06	0,08 – 0,1	0,12 – 0,15
Нікель	0	0,01 – 0,03	0,04 – 0,06
Селен	0	0,0002 – 0,0006	0,0007 – 0,001
Кремній	0,2 – 0,9	1 – 1,4	1,5 – 1,8
Цинк	0	0,002 – 0,005	0,01 – 0,02

Таблиця 3

Вірогідності відмінностей між показниками питної води різних ландшафтних зон Закарпаття при рівні значимості 0,95

Показник	Р _{1,2}	Р _{1,3}	Р _{2,3}
	2	3	4
1			
Хлориди	0,0820	0,0170	0,1250
Калій	0,0501	0,0006	0,0383
Натрій	0,1907	0,0020	0,1341
Фосфор	0,7579	0,0001	0,6299
Залізо	0,0246	0,0480	0,3569
Сульфати	0,1168	0,0062	0,1300
Аміак	0,0007	0,0925	0,2334
Нітрити	0,0030	0,0000	0,0051
Нітрати	0,0124	0,0038	0,0611
Бор	0,0050	0,0032	0,0036
Барій	0,0030	0,0000	0,0050
Бром	0,0030	0,0000	0,0051
Кадмій	0,0030	0,0000	0,0051
Кобальт	0,0050	0,0032	0,0056
Хром	0,0030	0,0000	0,0051
Мідь	0,0246	0,0001	0,0051

1	2	3	4
Фтор	0,0501	0,0005	0,0329
Йод	0,0030	0,0000	0,0050
Літій	0,0030	0,0000	0,0051
Марганець	0,02154	0,0000	0,0000
Молібден	0,0395	0,0008	0,0127
Нікель	0,0440	0,0000	0,0329
Селен	0,0437	0,0000	0,0694
Кремній	0,1035	0,0042	0,0263
Цинк	0,0192	0,0005	0,0269

Аналіз таблиці 3 показує, що є суттєві відмінності ($p < 0,05$) між показниками якості води різних ландшафтних зон, а саме: між низиною і передгір'ям по елементах залізо, аміак, нітрити, нітрати, бор, барій, бром, кадмій, кобальт, хром, мідь, йод, літій, марганець, молібден, нікель, селен, кремній, цинк; між низиною і горами по елементах хлориди, калій, натрій, фосфор, залізо, сульфати, аміак, нітрити, нітрати, бор, барій, бром, кадмій, кобальт, хром, мідь, фтор, йод, літій, марганець, молібден, нікель, селен, кремній, цинк; між передгір'ям і горами по елементах калій, сульфати, нітрити, бор, барій, бром, кадмій, кобальт, хром, мідь, фтор, йод, літій, марганець, молібден, нікель, кремній.

У високогірних населених пунктах гірської зони водопостачання здійснюється з невеликих за об'ємом води водних джерел, що мають $pH \approx 7$ і мінералізацію 100-400 мг/дм³. У західних і центральних районах зони вода містить надлишок хлоридів і сульфатів, із мікроелементів присутні марганець, хром, а по інших мікроелементах встановлено виражений дефіцит. Велика кількість опадів у цій зоні сприяє зменшенню мінералізації води.

Що ж стосується мінеральних вод Закарпаття, то вони за хімічними і бактеріологічними показниками відповідають гігієнічним нормативам.

На основі широкомасштабних гігієнічних досліджень водойм Закарпаття та статистичних даних стану здоров'я корінного населення нами доведено ендемічність захворювань з водним механізмом виникнення і розвитку [11].

При цьому, за роки останнього десятиріччя (1991-1998 рр.) в усіх районах Закарпаття зросла захворюваність дітей. Статистичні дані підтверджують зростання рівня захворюваності учнів шкіл і училищ. Збільшилась частка підлітків з наявністю хронічних форм захворювань. В середньому по Закарпаттю 15,7% підлітків потребує додаткового медичного обстеження, а майже 2/3 учнів шкіл мають знижені показники

фізичного розвитку. Показник первинного виходу на інвалідність (на 1000 осіб населення) складає 37,9 серед працездатного населення. Основними причинами первинного виходу на інвалідність є захворювання нервової системи (8,2 на 1000 осіб населення), онкозахворювання (6,6 на 1000 осіб населення), захворювання органів кровообігу (5,7 на 1000 осіб населення), психічні захворювання (3,7 на 1000 осіб населення), захворювання органів травлення (5,7 на 1000 осіб населення), інфекційні захворювання (2,0 на 1000 осіб населення), захворювання ендокринної системи (1,4 на 1000 осіб населення), органів дихання (1,0 на 1000 осіб населення).

Дослідження свідчать про значну поширеність карієсу зубів серед жителів всіх біогеохімічних територій Закарпаття, в тому числі серед дітей раннього віку. Порівняння одержаних результатів з даними інших авторів, які вивчали медико-соціальні особливості поширеності карієсу зубів в різних країнах, дозволяє віднести Закарпаття згідно з критеріями ВООЗ до територій з дуже високим рівнем його поширеності. В умовах йод-фторної недостатності суттєво підвищилася інтенсивність ураження карієсом.

Має тенденцію до зростання в останні роки захворюваність населення Закарпаття легенеvim туберкульозом. У 1998 році загальний рівень захворюваності досяг 167,0 на 10000 населення (найбільша кількість захворювань в передгірських районах), а смертність складала 17,6 на 100000 населення. В низинній місцевості середньорічні показники за 1946-1998 рр. інфекційних захворювань (дизентерія, паратиф, черевний тиф, гепатити різної етіології) більші відповідних показників передгірської та гірської місцевостей, що, в першу чергу, залежить від якості питної води.

Висновки. 1. Закарпаття потребує поліпшення якості питної води. Методи поліпшення своєрідні для кожної ландшафтної зони (нижина, передгір'я, гори).

ЛІТЕРАТУРА

1. Ванханен В. В., Ванханен Н. В., Дорохова Е. Т. Питание: здоровье и болезнь. – Донецк: Ред.-изд. отд. обл. упр. по печати. 1994. – 69 с.
2. Куши А., Куши М. Физическое, умственное и духовное здоровье через питание: микробиологический дзен: Пер. с франц. – Обнинск: Духовное возрождение, 1994. – 144 с.
3. Закон ДСТУ 1.0-93 — 1.5-93. Державна система стандартизації.
4. Декрет Кабінету Міністрів України "Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил і відповідальність за їх порушення", 1993.

5. Даценко І. і., Денисюк О. Б., Долошицький С. Л., Пластунов Б. А., Толмачова Є. І. Загальна гігієна. Посібник для практичних занять /За загальною редакцією проф., д-ра мед. наук І. І. Даценко. – Львів: Світ, 1992. – 302 с.
6. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 70. Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминатов в продуктах питания. – Женева, ВОЗ. – 1991. – 159 с.
7. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 104. Принципы токсикологической оценки остаточных количеств пестицидов в пище. – Женева, ВОЗ, 1992. – 141 с.
8. Федоренко В. І. Методичні основи токсикометрії та гігієнічної оцінки сумішей ксенобіотиків (на прикладі регламентації сумішей у воді водойм і харчових продуктах): Автореф. дис... д-ра мед. наук. – К., 1994. – 36 с.
9. Фера О. В., Рогач І. М. Гігієнічна діагностика здоров'я населення і створення системи медико-профілактичних заходів в ендемічному регіоні. – Ужгород: Закарпаття, 1998. – 86 с.
10. Фера А. В., Лучкевич В. С., Захарченко М. П. Окружающая среда и здоровье населения. – Ужгород: Закарпаття, 2000. – 288 с.
11. Фера А. В. Гигиеническая диагностика йод-фторной обеспеченности в Закарпатье. – Ужгород: Закарпаття, 2000. – 144 с.
12. Фера А. В. Эколого-гигиеническая характеристика Закарпатской области //Окружающая среда и здоровье населения /Под редакцией проф. А. В. Шаброва, проф. В. Г. Маймулова. – Сборник научных трудов. – СПб.: СПбГСГМИ, 1993. – С. 32-36.

SUMMARY

THE QUALITY OF WATER OF TRANSCARPATHIAN AS ABIOTIC FACTOR OF THE PEOPLE'S HEALTH Fera O.V.

For the first time in Ukraine the peculiarities of hygienic diagnostics of the people's health in the endemic region were scientifically grounded.

Key words: ecology, health, endemic region, landscape zones, deficit of microelements, hygienic diagnostics of health