

та культурний рівень життя тощо. Серед інших провідних факторів, які впливають на здоров'я людини, можна назвати соціальні й природні умови — 20%. Істотне значення має стан генетичного фонду популяції, схильність до спадкових хвороб. Це ще близько 20% факторів, які визначають сучасний рівень здоров'я населення. Безпосередньо на охорону здоров'я та медичну допомогу, стан профілактичних закладів припадає 10% внеску[1].

Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України.

Для здійснення первинної профілактики деяких захворювань людини потрібно передусім встановити причинно-наслідкові зв'язки між екологічними чинниками, які мають патогенний характер, і її здоров'ям. Так, наступальна стратегія системи охорони здоров'я, яка знайшла вияв у практичних рекомендаціях щодо змін технологічного процесу на деяких підприємствах, пов'язаних із забрудненням атмосферного повітря призвела до різкого зниження рівня злоскісних новоутворень, захворювань органів дихання та інших хвороб. Вторинна профілактика більш складна, оскільки вона проводиться на індивідуальному рівні і залежить від сформованості культури здоров'я індивіда, його свідомості, рівня обізнаності з питань оптимізації впливу патогенних екофакторів. Якщо первинну і вторинну профілактику проводять не на належному рівні, виникають і розвиваються хвороби, накопичується кількість хронічних захворювань з відповідними наслідками [2].

Література:

1. Гарбузов В.И. Об основах здорового образа // Человек — жизнь — здоровье: древние и новые каноны медицины.— СПб, 1995.
2. Казин Э.М., Блинов Н.Г., Литвинова Н.А. Основы индивидуального здоровья человека. Введение в общую и прикладную валеологию. — М.: Владос, 2000.
3. Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С. Гигиена и основы экологии человека — Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ ФТОРИД-ІОНІВ У ПРИРОДНИХ ВОДАХ ПОЛТАВЩИНИ

*Плаксієнко І.Л., Янош Д.В.
Полтавська державна аграрна академія*

Проблема забезпечення населення України якісною питною водою з кожним роком ускладнюється і стає більш гострою. Практично всі поверхневі, а в окремих регіонах і підземні води за рівнем забруднення не відповідають вимогам стандарту на джерела постачання. Фтор є життєво необхідним мікроелементом для нормального проті-

кання фізіологічних процесів в організмі людини, але норма споживання фторидів знаходиться в вузькому концентраційному інтервалі (1,0-2,5 мг/добу), тому вміст фторидів у питній воді строго регламентується [1]. ГДК фторидів для водних об'єктів рибогосподарського призначення складає 0,75 мг/дм³, для водних об'єктів господарсько-питного і культурно-побутового призначення в межах 0,75 — 1,5 мг/дм³ залежно від регіону (для середньої смуги — 1,2 мг/дм³) [4].

Некондиційний вміст фторидів у питній воді призводить до розвитку ендемії, підвищений вміст фтору є причиною флюорозу, остеосклерозу, послаблення функції щитовидної залози, ураження органів кровопостачання, нирок, печінки, нервової системи [1, 5,6]. Зони ендемічного флюорозу в Україні зустрічаються на території Дніпропетровської, Полтавської, Харківської, Донецької, Одеської, Вінницької областей. Захворюваність флюорозом залежить як від гідрогеологічних та геоморфологічних умов, так і ступеню техногенного навантаження на територію.

Доведено [8], якщо концентрація фторидів у питній воді знаходиться в межах 0,3-0,4 мг/л, то харчові продукти є основним джерелом фтору для людини. Якщо ж вміст фторидів у воді більше за 0,4-0,5 мг/л, то питоме значення питної води як джерела фтору різко зростає. Крім того, при надходженні з питною водою фтор затримується в організмі людини на 15-27% більше, ніж при надходженні його з харчовими продуктами. Тому вивчення закономірностей розподілу фтору в природних водах, які забезпечують водопостачання населених пунктів, має першочергове значення для виділення зон екологічного ризику у випадку використання води з некондиційним вмістом фторид-іону в якості питної.

Підземні води, які використовують для централізованого водопостачання, надзвичайно різноманітні за мінералізацією, хімічним складом, умовами залягання. Як правило, використовуються води з мінералізацією до 1 г/дм³, за узгодженням з санітарними органами — до 1,5 г/дм³, за умов змішування з поверхневими водами або розбавлення дистиллятом — навіть до 5,0-8,0 г/дм³ [4].

Полтавська область відноситься до четвертого геохімічного регіону з завищеним вмістом фтору у воді (1,5-3,0 мг/л), для якого практичне значення мають прісні води мезозойських, а також бучаксько-канівських відкладень. Завдяки неглибокому заляганням горизонту (120-180 м) та великому дебіту води бучанський горизонт широко використовується в народному господарстві, концентрація фтору у воді складає 2,5-8,8 мг/л, що пояснюється присутністю у водоносних породах фосфоритів [3,7]. Глинисті ґрунти значно багатші фтором, ніж піщані. Область максимальної концентрації фтору в бучакських водах співпадає з областю максимальних значень вмісту фтору в розташованих нижче сеноманських водах (3,8 мг/л). Підвищення концентрації фтору в сеноманських водах супроводжується зміною характеру води, яка стає більш мінералізованою, лужною, хлоридно-натрієвою з невеликим вмістом кальцію і магнію.

Лужний характер вод бучаксько-канівських відкладень з великою кількістю гідрокарбонату натрію і хлоридів (350-500 мг/дм³), а

також невеликим вмістом кальцію (2-25 мг/дм³) і магнію (4-10 мг/дм³) сприяє вилученню фтору з порід. Площа фтороносної провінції становить — 34 тис. км², де живе більше 2 млн людей [10]. У північно-західній частині території значення мінералізації коливається від 0,5 до 0,9 г/л (гідрокарбонатно-натрієві води), в східній і північно-східній частині території до 2 г/л (хлоридно-натрієві води). Зміна хімічного складу води при переході у більш мінералізовану, лужну, хлоридно-натрієву призводить до зменшення вмісту солей кальцію і збільшення концентрації фториду. Більша розчинність фтористого кальцію спостерігається у водах, що містять близько 500 мг/л натрію [3].

Нами зроблено екологічну оцінку мінеральних вод Полтавщини, які за класифікацією є слабо лужними хлоридно-натрієвими (табл.1).

Таблиця 1

Вміст основних компонентів мінеральних вод Полтавщини

Мінералізація, г/л	pH	Аніони, мг/дм ³			Катіони, мг/дм ³		
		HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺
Мінеральна вода «Ташань» (Сосновий Бір)							
2,5-5,0	7,3-8,3	200-400	250-500	1000-2400	<100	<50	900-1800
Мінеральна вода (Нові Санжари)							
1,1	7,5	350	70-90	250-400	5-7	3-4	360
Мінеральна вода «Миргородська»							
3.0	7,6	350	270-290	1400-1500	50	25	1050

Максимальна концентрація фторид-іону в природних водах у першу чергу визначається концентрацією іонів Ca²⁺ у воді і обмежується розчинністю флюориту: CaF₂ (тверд.) → Ca²⁺ + 2 F⁻.

Рівновагу в гетерогенній системі флюорит — ґрунтовий розчин можна відобразити за допомогою добутку розчинності флюориту ($K^0_{CaF_2} = 810^{-11}$) [9] таким чином:

$K^0_{CaF_2} = [Ca^{2+}] f_{Ca^{2+}} [F^-]^2 f_{F^-}^2$, де [Ca²⁺], [F⁻] — рівноважні концентрації, а $f_{Ca^{2+}}$, f_{F^-} — коефіцієнти активності іонів Ca²⁺ і F⁻ відповідно.

Якщо вирішити це рівняння відносно концентрації фторид-іону (C_{F^-}), враховуючи значення $K^0_{CaF_2}$ та коефіцієнтів активності кальцію та фторид-іонів в природних водах з загальною мінералізацією 1-

3 г/дм³ та перерахувавши концентрації $C_{Ca^{2+}}$ та C_{F^-} з моль/дм³ в мг/дм³, то одержимо залежність між $C_{Ca^{2+}}$ та C_{F^-} у такому вигляді:

$$C_{F^-} = 16,44 \sqrt{\frac{1}{C_{Ca^{2+}} f_{Ca^{2+}} f_{F^-}^2}}$$

Це рівняння дозволяє оцінити вміст фторид-іонів за значеннями загальної мінералізації та рівноважної концентрації кальцію в природній воді. В табл. 2 представлені результати кількісного аналізу мінеральних вод Полтавщини потенціометричним і фотометричним методами [2].

Таблиця 2

Результати аналізу мінеральних вод Полтавщини на вміст фторид-іонів, $P=0,95$; $n=5$

Місце відбору проб води	Вміст F^- , мг/дм ³ (потенціометричний метод)	Вміст F^- , мг/дм ³ (фотометричний метод)
«Ташань»	1,10 ±0,06	1,11 ±0,03
«Миргородська»	1,09 ±0,06	1,06 ±0,03
Нові Санжари	1,42 ±0,07	1,49 ±0,04

На основі розрахункових та експериментальних даних встановлено, що вміст фторид-іонів у мінеральних водах Полтавщини лежить на межі допустимих норм. Тож, вміст фторид-іонів є одним з обов'язкових показників якості води і ґрунтів для СЕС Полтавської області. Для збереження здоров'я населення необхідно одержання високоякісної питної води вживанням запобіжних дій, таких як дефторування води натуральними сорбентами, багатоступенева очистка води з оборотним осмосом. Запропоновані методи не завжди високоефективні, тому що біологічна активність фтору часто залежить від багатьох побічних факторів і жителі Полтавщини вимушені використовувати питну воду, яка за фізико-хімічними показниками не відповідає вимогам діючого стандарту, це перевищення вмісту не тільки фтору, а й хлоридів, загального заліза, сухого залишку. Для корекції системи антиоксидантного захисту при фтористій інтоксикації рекомендовано вводити в харчовий раціон достатню кількість збагачених кальцієм кисломолочних продуктів, фізіологічно збалансований комплекс харчових добавок на основі сиропу плодів шипшини і екстракту ехінацеї пурпурної як імуномодуляторів.

Забруднення навколишнього середовища викидами солей важких металів та фтористого водню на фоні виснаження гумусу в ґрунтах Полтавщини посилює негативну екологічну ситуацію в регіоні. На вирішення цих завдань мають бути спрямовані дослідження наукових працівників різних спеціальностей в тісній взаємодії з природоохоронними органами адміністрації регіону.

Література

1. Воздействие фтора и его производных на окружающую среду и организм человека / Попов О. И., Подригало Л. В., Даниленко Г. Н., Семко Н. Г. // Врачебная практика. — 2000. — № 1. — С. 87–89.
2. Вода питна. Вимоги і методи контролю якості. Методи визначення масової концентрації фторидів.: ДСТУ 7525: 2014 — Чинний від 01.02.2015- К.:Держстандарт України, 2014.- 27с.
3. Жовинский Э. Я. Прикладное значение геохимии фтора /Э.Я. Жовинский, Н. О. Крюченко// Пошукова та екологічна геохімія. — 2007- №1 (6).- С.3-13.

4. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПІН2.2.4-171-10. — [Чинний від 2010-06-01]. — К.: Міністерство охорони здоров'я України, 2010. — 89 с. — (Державні санітарні норми та правила).
5. Йододефіцитні захворювання на Полтавщині та їх профілактика: регіональна програма/ Ждан В. М., Бобирьова Л. Є., Бобирьов В. М. [та ін.]. — Полтава : УМСА, 2005. — 26 с.
6. Нейко Є. М., Рудько Г. І., Смоляр Н. І. Медико-геоекологічний аналіз стану довкілля як інструмент оцінки та контролю здоров'я населення. — Львів: ЕКОП, 2001. — 349 с.
7. Крюченко Н.О. Закономерности распределения фтора в подземных водах Украины/ Н. О. Крюченко // Геохімічні методи пошуків — стан і перспективи розвитку. — К., 2001. — С. 39-40.
8. Циприян В. И. Научное обоснование допустимого содержания фтора в пищевом рационе / Циприян В. И., Музычук Н. Т. // Довкілля та здоров'я. — 1998. — № 3 (6). — С. 60.
9. Garand A., Mucci A. The solubility of fluorite as a function of ionic strength and solution composition at 250 c and 1 atm total pressure// marine Chemistry.- 2004 V.91-P.27-35.
10. Zhovinsky, E. Ya., Kuraeva, I. V., Kryuchenko N.O., Dmytrenko G.E. Geology-structural and geochemical conditions of formation of fluorine-bearing provinces of Ukraine // Мінерал, журн. — 2001.- т. 23. № 5/6. — С. 31-36.

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

*Северин Ю. М., Устенко Р. Л.
ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія».*

Кілька десятків років тому практично нікому й у голову не приходило зв'язувати свою працездатність, свій емоційний стан і самопочуття з активністю Сонця, з фазами Місяця, з магнітними бурями й іншими космічними явищами. Насправді клімат і здоров'я людини пов'язані між собою.

Клімат — це багаторічний режим погоди, одна з основних географічних характеристик тієї чи іншої місцевості. Основні особливості клімату визначаються надходженням сонячної радіації, процесами циркуляції повітряних мас, рельєфом. Ще в 460-377 рр. до н. е. в своїх «Афоризмах» давньогрецький лікар Гіппократ зазначив, що деякі людські організми краще відчувають себе влітку, а деякі — взимку. І навіть протягом року, людський організм може вести себе по-різному [3].

Суворий і холодний клімат надає несприятливий вплив на людину. М'який і теплий клімат (наприклад, в горах або на морському узбережжі) може поліпшити загальну опірність організму і багато процесів, що відбуваються в ньому. Такий клімат може дуже сприятливо впливати на організм людини, що перенесла важкі захворювання та операції, а також прискорювати відновлення його сил і повернення здоров'я [1,3].