

Кондель В.М.,
кандидат технічних наук,
доцент
Сотничок О.С.,
магістрант
(Полтавський національний
педагогічний університет
імені В.Г. Короленка)

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СПОЛУК ФТОРУ У ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сучасна ситуація з водними ресурсами в Україні характеризується сталим зростанням дефіциту питної води належної якості та захворювань від споживання неякісної води. За даними МОЗ України головною причиною більше 80% хвороб, які має людина, є вживання забрудненої води. Як відомо, добова потреба людини у воді складає 2,5...3,0 л. Разом з питною водою в організм людини потрапляє багато солей, макро- і мікроелементів, зокрема, і сполук фтору.

Дослідження вчених показали, що кількість фтору в організмі людини залежить від вмісту його в скелеті (близько 0,007 %), перевищуючи вміст заліза, йоду, міді, цинку і інших мікроелементів, тому фтор є одним із найважливіших хімічних елементів, який суттєво впливає на життєдіяльність людини в цілому, тому у мінімальній кількості необхідний для обмінних процесів в організмі і є сьомим життєво важливим мікроелементом після міді, цинку, заліза, марганцю, йоду та кобальту. Підставою для цього твердження є здатність фтору попереджувати розвиток карієсу зубів і його лікувальний ефект при деяких захворюваннях кісток. Тому як недостатня, так і висока концентрація фтору, що надходить в організм, негативно впливає, в першу чергу, на мінеральний обмін речовин і сприяє виникненню різних відхилень в органах людини.

Крім того, великий експериментальний матеріал, накопичений генетиками, свідчить про те, що фтористі сполуки впливають на спадковий апарат. Ушкодження хромосом при дії фтористих сполук відбувається внаслідок ураження ферментів, які забезпечують синтез і репарацію ДНК (дезоксирибонуклеїнової кислоти).

Фтор є визнаним протикаріозним засобом, але вживання питної води та продуктів харчування з підвищеним вмістом фтору, надмірне надходження його сполук із атмосферним повітрям протягом тривалого часу приводять до перенасичення організму фтором, зовнішнім проявом чого є флюороз зубів.

Територія Полтавської області належить до буцацької фтороносною гідрогеологічної провінції, підземні води якої характеризуються високою концентрацією фтору, а споживання води з понаднормовим його вмістом призводить до формування ендемічного флюорозу у населення області. Дослідження показали, що проблема виникнення флюорозу існує у багатьох регіонах України із суттєвим забрудненням підземних та поверхневих вод, де вміст фтору перевищує нормативні 1,5 мг/л. Більше того, ця проблема є надзвичайно актуальною для багатьох країн світу, оскільки у міжнародних базах Scopus і Web of Science ми знайшли понад 50 робіт, присвячених дослідженню впливу фтору на здоров'я людини та способам зменшення його концентрації, а саме, у Сполучених Штатах Америки, Китаї, Індії, Пакистані, Ірані, Ефіопії, Танзанії, Австралії, Бразилії та інших державах світу. Ці розробки надруковано у найавторитетніших виданнях США, Англії (Оксфорд і Кембридж), Німеччини, Швейцарії, Нідерландів з найвищим показником Impact Factor (до 9,9 і вище).

Серед показників питної води, які визначають фізіологічну повноцінність її мінерального складу, є концентрація фтору, яка за вимогами норм коливається у дуже вузьких межах, а саме, 0,7...1,5 мг/л в залежності від виду питної води.

За медичними та геохімічними даними (досліджено більше 2000 проб води) на території України виділено 4 основні геохімічні регіони з різним вмістом фтору та його активних форм в об'єктах довкілля. Встановлено, що вміст фтору в ґрунті, воді і харчових продуктах збільшується від першого до четвертого регіону. В основу регіонального виділення провінцій був врахований вміст фтору у питних водах як головний фактор впливу на організм людини. Дослідження показали, що Полтавська область належить до четвертого регіону з найбільшим вмістом фтору в підземних водах, концентрація якого у питній воді коливається в межах від 0,5 до 18 мг/л, що суттєво перевищує вищезгадані нормативні показники, тому споживання такої води є причиною ендемічного флюорозу у населення області і, в першу чергу, у дітей.

За результатами досліджень складено карти вмісту сполук фтору в підземних водах і в джерелах децентралізованого водопостачання Полтавської області. Ці карти показують, в яких районах Полтавської області концентрація фтору у воді відповідає вимогам санітарних норм і правил, а в яких перевищує нормативні 1,5 мг/л. Так у підземних водах Гребінківського, Семенівського, Глобинського, Решетилівського, Новосанжарського, Машівського, Карлівського та Чутівського районів вміст фтору досягає 3 мг/л, а в деяких осередках Миргородського, Лубенського, Хорольського, Полтавського, Кобеляцького, Новосанжарського, Карлівського, Чутівського районів – 5 і навіть 9 мг/л. В інших районах Полтавської області концентрація фтору не перевищує 1,5 мг/л.

У свій час на території Тахтаулівської сільської ради Полтавського району виявлено, що з оглянутих 112 учнів 33 (29,5%) мали ознаки флюорозу, з них 24 (21,4% від загальної кількості оглянутих і 72,7% від кількості хворих) підтвердили, що постійно вживали напірну артезіанську воду, а інші 9 учнів (відповідно 8,1% і 27,3%) – воду з колодязів. Це означає, що в артезіанській воді концентрація фтору вища, ніж у колодязній. Для підтвердження або спростування цієї гіпотези зібрано зразки колодязної та артезіанської води і передано до Державної установи «Полтавський обласний лабораторний центр МОЗ України» на аналіз. Вміст сполук фтору в природних розчинах визначали в лабораторії фотоколориметричним методом за вимогами ГОСТ 4386-89.

Досліди показали, що вміст фтору у воді Тахтаулівської сільської ради з артезіанських свердловин складає 2,8 та 3,5 мг/л (при нормі не більше 1,5 мг/л), а у водах шахтних колодязів сіл Тахтаулове та Жуки – 0,64...1,29 мг/л, тобто перебуває у межах норми, причому в колодязній воді найбільша концентрація фтору в с. Жуки (1,29 мг/л), суттєво менше – в с. Тахтаулове (0,64...0,76 мг/л).

Таким чином, у артезіанських водах Тахтаулівської сільської ради концентрація фтору вища за норму і тому флюороз частіше зустрічався в учнів, що вживали саме цю воду. У дітей, що пили воду з шахтних колодязів, захворювання зустрілося рідше і лише у тих випадках, коли діти не дотримувалися правильного режиму харчування і постійно використовували зубну пасту із фтором.