

**Наукова робота**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФТОРУ  
НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ  
В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**під шифром «Фтор»**

**2019**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФТОРУ В ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.</b> .....	7
1.1. Порівняння нормативних і дослідних концентрацій фтору у воді. ....	7
1.2. Розподіл вмісту сполук фтору в підземних водах на території Полтавської області .....	8
1.3. Ризики споживання води з підвищеним вмістом фтору. ....	10
Висновки до розділу 1 .....	13
<b>РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФТОРУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.</b> .....	15
2.1. Аналіз захворюваності на флюороз учнівської молоді .....	15
2.2. Визначення концентрації фтору в підземних водах Тахтаулівської сільської ради .....	16
2.3. Оцінка стану інформованості учнів з питань профілактики флюорозу .	18
Висновки до розділу 2 .....	20
<b>РОЗДІЛ 3. ЗАХОДИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ФТОРУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.</b> .....	22
3.1. Дефторування води .....	22
3.2. Практичні рекомендації щодо запобігання виникненню ендемічного флюорозу .....	24
Висновки до розділу 3 .....	26
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	27
<b>ВІДОМОСТІ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПУБЛІКАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	29
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	31
<b>ДОДАТКИ</b> .....	34
Додаток 1. Протоколи дослідження питної води з напірних артезіанських свердловин Тахтаулівської сільської ради .....	34
Додаток 2. Протоколи дослідження води з шахтних колодязів Тахтаулівської сільської ради .....	35
.	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** 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 [33], тому фтор є одним із найважливіших хімічних елементів, який суттєво впливає на життєдіяльність людини в цілому. Фтор у мінімальній кількості необхідний для обмінних процесів в організмі і є сьомим життєво важливим мікроелементом після міді, цинку, заліза, марганцю, йоду та кобальту [25]. 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 [33].

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) [8, 33].

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 [18].

За даними різних авторів (Авцина А. П. [1,2], Бойка І. А. [4,5], Войнара А. О. [7], Ворошилiна С. І. [8], Габовича Р. Д. [9, 10], Деньга О. В. [12], Жаворонкова А. А. [14], Кабата-Пендіас А. і Пендіаса Х. [16], Каськової Л. Ф. [18], Коломійцевої М. Г. [19], Нейко С. М. [25], Рибалова О. В. [27], Сайфуліної Ш. М. [28], Тригуб В. І. [32-35], Фінгера Г. [36], Шляхова Е. Н. [38] та інших дослідників [3, 6, 15, 20-24, 29, 31]) надлишок фтору в питній воді і харчових продуктах спричиняє руйнування зубної емалі, пригнічує вуглеводний, фосфорно-кальцієвий обмін, активність деяких ферментів. Він є специфічним інгібітором утворення гексозо-дифосфорної та молочної кислот, має відношення до зсідання крові, регуляції функцій щитовидної залози. Як інгібітор багатьох ферментів, фтор може гальмувати внутрішньоклітинні процеси синтезу, які послаблюють імунізаційні сили організму і можуть прискорювати процеси фізіологічного старіння [33].

Якщо не запобігати надмірному надходженню сполук фтору, він може провокувати не лише ураження зубів, а й порушення роботи опорно-рухового апарату та суглобів, що суттєво впливає на життєдіяльність людини. Найчастіше флюороз виникає у дітей, оскільки їх організм, на відміну від дорослих, більш схильний до шкідливого впливу оточуючих факторів та легко адсорбує фтор [37]. Оскільки Полтавська область належить регіону з найбільшим вмістом фтору в підземних водах [24], є велика імовірність захворювання населення на флюороз, тому дослідження особливостей впливу фтору на життєдіяльність людини з метою розробки заходів щодо попередження цього захворювання є актуальними.

**Зв'язок роботи з науковою темою.** Дані дослідження є складовою частиною загальної теми науково-дослідної роботи кафедри виробничо-інформаційних технологій та безпеки життєдіяльності «Безпека життя і діяльності людини в освіті та науці: реалії та перспективи».

**Метою даної роботи** є дослідження особливостей впливу фтору на життєдіяльність людини в Полтавській області, зокрема, мешканців Тахтаулівської сільської ради Полтавського району, та розробка заходів щодо

запобігання виникненню ендемічного флюорозу.

**Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:**

- проаналізувати поширення сполук фтору в підземних водах Полтавської області;
- оцінити вплив концентрації фтору на життєдіяльність людини;
- визначити вміст фтору у воді Тахтаулівської сільської ради;
- провести опитування учнів щодо їх інформованості про флюороз;
- розробити практичні рекомендації для профілактики флюорозу.

**Об'єкт дослідження** – сполуки фтору у підземних питних водах Полтавської області.

**Предмет дослідження** – аналіз впливу високих концентрацій фтору на життєдіяльність людини для запобігання виникненню ендемічного флюорозу та інформованість учнівської молоді щодо цього захворювання.

**Методи дослідження** – загальнонаукові емпіричні (спостереження, вимірювання), теоретичні (узагальнення, систематизація); спеціальні (статистичний) методи для дослідження особливостей впливу фтору на життєдіяльність людини в Полтавській області та розробки заходів щодо профілактики флюорозу.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в наступному:

- вперше проведено дослідження рівня захворюваності на флюороз учнів Тахтаулівського навчально-виховного комплексу;
- досліджено зв'язок захворювання учнівської молоді на флюороз з якістю питної води (з колодязів чи артезіанських свердловин);
- виявлено особливості впливу концентрації фтору в межах 0...18 мг/л на життєдіяльність людини;
- розроблено практичні рекомендації для запобігання виникненню ендемічного флюорозу.

**Практичне значення одержаних результатів:**

- виявлено залежність захворювання учнів на флюороз від концентрації фтору у питній воді;
- запропоновано заходи щодо запобігання виникненню флюорозу.

Матеріали даних досліджень можуть бути використані для проведення профілактичної роботи серед дітей, підлітків та їх батьків з метою попередження флюорозу в Полтавській та інших областях України.

**Впровадження та апробація результатів роботи.** Результати досліджень впливу фтору на життєдіяльність людини в Полтавській області запроваджено:

- в розробках рекомендацій щодо профілактики флюорозу за результатами лабораторних аналізів води з артезіанських свердлових та шахтних колодязів і опитування учнів у 2018 р. (Тахтаулівська сільська рада, Тахтаулівський навчально-виховний комплекс Полтавського району);

- в навчальний процес з 2018-2019 н. р. при розробці наочних матеріалів для викладання теми «Природні фактори середовища життєдіяльності» дисципліни «Безпекознавство» (Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка).

Основні результати досліджень представлено на 4 науково-практичних конференціях: 1 – міжнародній (м. Конін (Польща), 30 листопада 2018 р.) і 3 всеукраїнських (м. Переяслав-Хмельницький, 14-15 листопада 2018 р.; м. Северодонецьк, 16 листопада і 14 грудня 2018 р.); подано заявки на участь у 2 міжнародних науково-практичних конференціях (м. Варшава (Польща), 28 лютого 2019 р.; м. Львів, 28-29 березня 2019 р.).

**Публікації.** За темою даної роботи опубліковано 4 статті у збірниках наукових праць та матеріалах 1 міжнародної і 3 всеукраїнських науково-практичних конференцій; подано 2 статті до друку в матеріалах 2 міжнародних науково-практичних конференцій «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті. Діалог культур як чинник інтеграції» і «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності», які відбудуться відповідно 28 лютого і 28-29 березня 2019 р.

## РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФТОРУ В ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1. Порівняння нормативних і дослідних концентрацій фтору у воді

Серед показників питної води, які визначають фізіологічну повноцінність її мінерального складу, є вміст фтору. На відміну від інших компонентів, допустима концентрація цього елемента коливається у дуже вузьких межах. Зокрема, за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» нормативні значення для вмісту фторидів (п. 36, табл. 1 додатка 2) складають не більше 0,7...1,5 мг/л в залежності від виду питної води (водопровідної, колодязної або фасованої) і кліматичних зон (IV, III або II), а за показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води (додаток 4) – у межах 0,7...1,2 мг/л [13].

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 [24]. Це пов'язано з наявністю на території лівобережної України бучацького горизонту, в якому концентрація фтору у питній воді коливається в межах від 0,5 до 18 мг/л [18], що суттєво перевищує вищезгадані нормативні показники, тому споживання води з понаднормовим вмістом фтору є причиною ендемічного флюорозу у населення області. Найбільш чутливими до інтоксикації сполуками фтору є діти. Це пов'язано з тим, що фтор швидше та у більшій кількості відкладається в кістках організму, що росте. Саме тому подальші дослідження спрямовано на виявлення залежності захворювання учнівської молоді на флюороз від концентрації фтору у питній воді та розробку дієвих заходів щодо попередження цього стоматологічного захворювання.

## 1.2. Розподіл вмісту сполук фтору в підземних водах на території Полтавської області

За результатами досліджень [4, 5, 15] складено карти вмісту фтору в підземних водах (рис. 1) і в джерелах децентралізованого водопостачання Полтавської області (рис. 2), а також графік концентрації фтору в питній воді в різних районах області (рис. 3).



*Рис. 1. Вміст фтору в підземних водах Полтавської області*

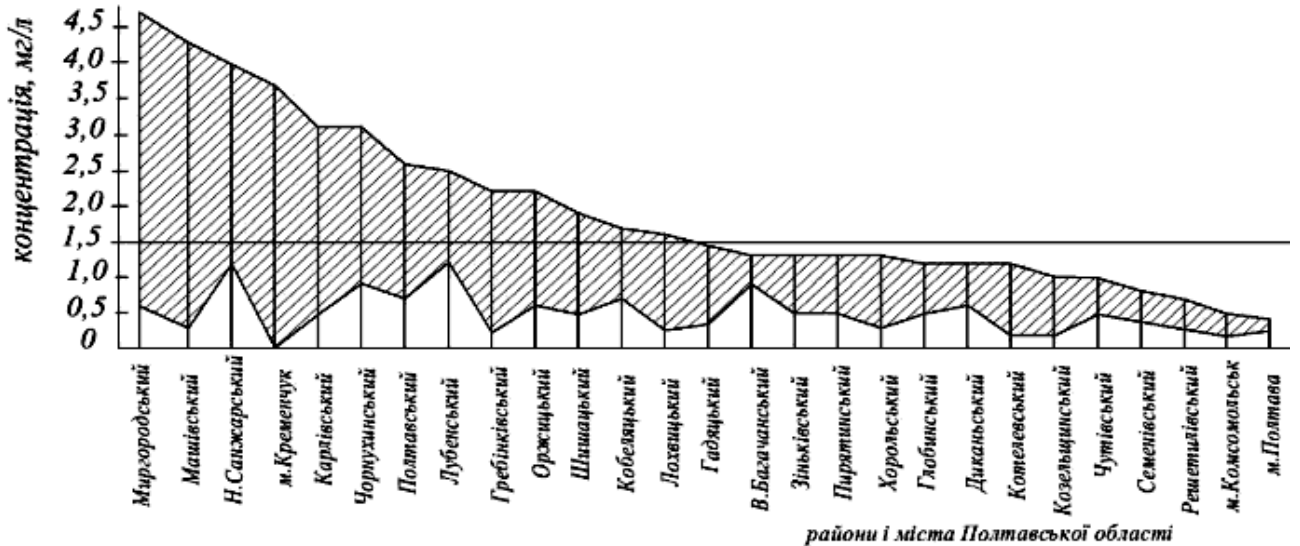
Цей графік показує, в яких районах і містах Полтавської області вміст фтору у воді відповідає вимогам санітарних норм і правил, а в яких не тільки перевищує нормативні 1,5 мг/л, але й досягає значення 4,5 мг/л і більше.

Досліди також показали [5], що на території Полтавської області в буцацько-канівському водоносному комплексі підземні води, які локалізовані в породах з фосфоритовими включеннями, містять 1,5...3,8 мг/л сполук фтору, а на території так званої буцацької фтороносною гідрогеологічної провінції – 2,5...4,5 мг/л.





**Рис. 2. Вміст фтору в децентралізованих джерелах водопостачання Полтавської області**



**Рис. 3. Концентрація фтору в питній воді джерел децентралізованого водопостачання в різних районах Полтавської області**

Надходження сполук фтору в підземні води зумовлене порушенням рівноваги під час розчинення фосфоритовмісних порід та тектонічних порушень. У районі газових і нафтових родовищ, які знаходяться на захід від м. Миргород, води містять до 4 мг/л сполук фтору, а поблизу розташування соляних

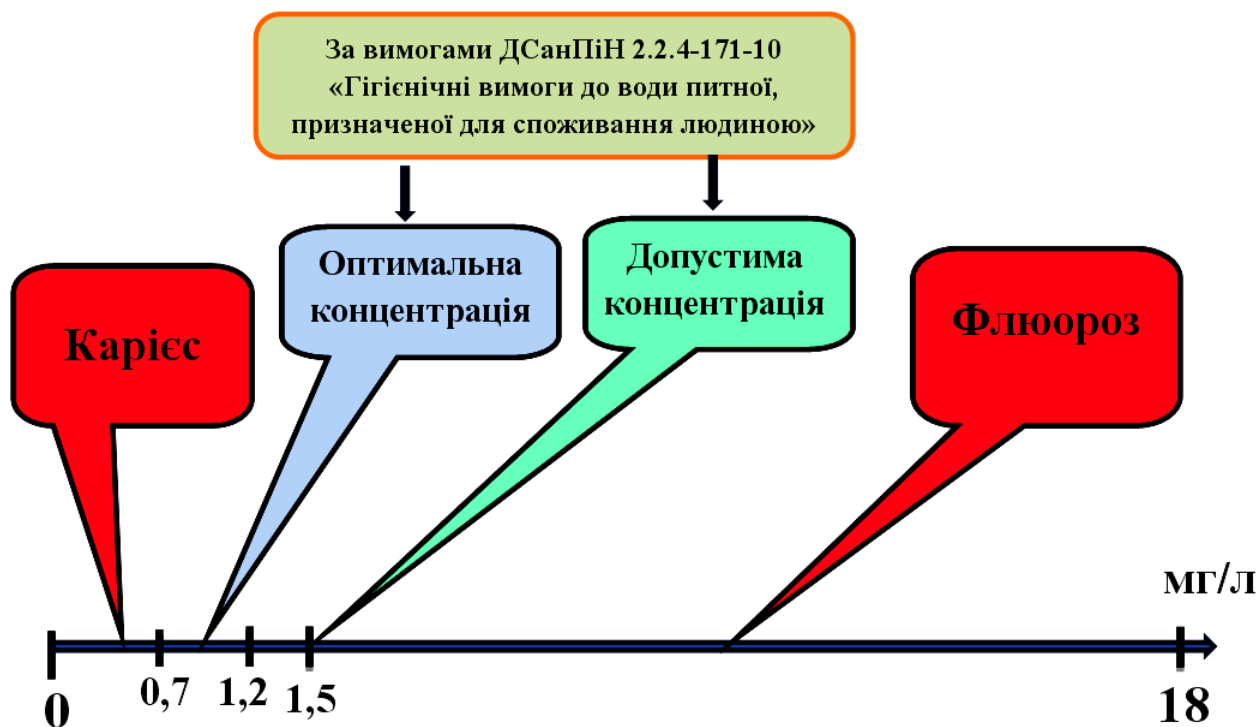
родовищ – до 8,8 мг/л. Поблизу м. Хорол виявлено ділянки з вмістом фтору у воді в межах 3,6...5,0 мг/л. Це означає, що збільшення вмісту фтору у воді зумовлене не тільки надходженням фтороносних вод внаслідок тектонічних порушень, але й розробленням покладів корисних копалин, тобто дією як природних, так і техногенних чинників. Інтенсивне надходження сполук фтору в водоносні горизонти Полтавщини створює системи ризиків для довкілля та людини [5]. І саме з цього ярусу здійснюється централізоване водопостачання населення області.

### **1.3. Ризики споживання води з підвищеним вмістом фтору**

Ризики, що виникають при споживанні води з підвищеним вмістом фтору, можна розділити на екологічні та соціальні. Проаналізуємо ризики для екосистем. Розчинні сполуки фтору легко переміщуються по ґрунтовому профілю і потрапляють у ґрунтові води, а з них – у поверхневі водойми. Міграція фтору сприяє покращенню складу ґрунту, він не зв'язується з ґрунтовими поглинальними комплексами, відтак стає доступним для кореневого живлення рослин. Хоча фтор належить до так званих есенціальних елементів, тобто необхідних для життєдіяльності рослин, за надмірної концентрації у воді він нагромаджується у рослинах і негативно діє на них, а саме, суттєво погіршує активність деяких ферментів (еколази та фосфатаз), порушуючи дихальні процеси; діючи деструктивно на хлорофіл, сповільнює асиміляцію CO<sub>2</sub>, а відтак і процес фотосинтезу. Знижуючи своїм впливом доступність рослинам фосфору та пригнічуючи фотосинтез, фтор негативно діє на вегетацію та ріст рослин. Так, наприклад, фтор різко сповільнює ріст деяких видів дерев, навіть до 50% [6].

Вміст фтору в воді – один з критеріїв, що визначає придатність води до використання в народному господарстві і особливо у питному водопостачанні населення. Відомо, що некондиційний вміст фтору викликає різні ендемічні захворювання: при вмісті менше 0,7 мг/л – карієс, більше 1,5 мг/л – флюороз та багато інших захворювань (рис. 4). Захворювання зубів, назване «плямистою

емаллю» або флюорозом, в умовах помірного клімату з'являється навіть при вмісті фтору в питній воді трохи більше 1 мг/л [27].



*Рис. 4. Схема впливу концентрації фтору на захворювання людини*

Флюороз – це різновид гіпоплазії емалі, що виникає внаслідок впливу надлишку іонів фтору, які пригнічують амелобласти в період внутрішньощелепного формування і мінералізації зубів. Як показали спостереження, ступіть ураження зубів флюорозом залежить від

- концентрації фтору у питній воді;
- тривалості вживання води з підвищеним вмістом фтору;
- віку і характеру годування дитини на 1-2 році життя;
- характеру харчування;
- соціально-гігієнічних умов життя;
- перенесених захворювань,
- загального стану організму;
- клімато-географічних і екологічних чинників тощо [18].

Відповідно до державних стандартів, допустима концентрація фтору в питній воді становить 1,5 мг/л [13]. Підвищення концентрації фтору в питній

воді (2 мг/л і вище) сприяє поширенню флюорозу і посиленню тяжкості його перебігу.

При концентрації фтору менше 0,7 мг/л виникає його дефіцит, тобто гіпофтороз. Він провокує розвиток карієсу, більш за все до цього схильні діти. Також існують конвенційні вказівки на зв'язок гіпофторозу з рахітом, неповноцінністю імунного статусу і порушеннями обміну кальцію [2].

Якщо концентрація фтору в питній воді більша за припустиму (1,5...2 мг/л), то до 30-40% населення уражується флюорозом зубів переважно I і II ступеня. Використання води з такою концентрацією фтору може бути тимчасово дозволене в умовах місцевого водопостачання. У разі централізованого водопостачання потрібно проводити дефторування або розведення води [23].

За високої концентрації фтору в питній воді (2...6 мг/л) ураженість населення флюорозом становить 30-90%, причому в 10-50% із них виявляється флюороз III-IV ступеня. Серед дітей часто спостерігаються випадки відставання розвитку і мінералізації кісток. Ці порушення при вживанні води, яка містить 2...3 мг/л фтору, є тимчасовими. В окремих людей, котрі вживають воду із вмістом фтору 4...6 мг/л, виявляється збільшення щільності кісток і порушення умовно-рефлекторної діяльності. Потрібне обов'язкове дефторування або розведення води [26].

За дуже високої концентрації фтору в питній воді (6...15 мг/л і більше) 90-100% населення уражене флюорозом зубів із переважанням тяжких форм, значно збільшеної стертості, ламкості зубів. У дітей часто виявляються порушення розвитку і мінералізації кісток, у дорослих – зміни в кістках за типом остеосклерозу. Спостерігаються пригнічення функції щитоподібної залози, зміна активності окремих ферментних систем крові, зміни в міокарді, пригнічення біоелектричної активності головного мозку, а також порушення з боку інших внутрішніх органів (наприклад, печінки), які виявляються під час функціонального дослідження. Обов'язковим заходом також є дефторування води [23].

На основі клінічних спостережень встановлено, що оптимальна концентрація фтору в питній воді становить 0,8...1,2 мг/л (за такої концентрації флюороз практично не спостерігається). Зміни концентрації фтору у питній воді значно впливають на обмінні процеси в організмі, що призводить до порушення мінералізації, формування білкової матриці та дентину зубів. Найбільш чутливими до фтористої інтоксикації є діти. Це пов'язано з тим, що фтор у більшій кількості та швидше відкладається в кістках організму, що росте.

Флюорозом уражуються постійні зуби (тимчасові рідко) дітей, котрі перебувають у районі, ендемічному щодо флюорозу, від народження або з 3-4-річного віку. Флюороз зубів прогресує. Початкові форми флюорозу не самовиліковуються з часом, а вже через рік починають трансформуватися в тяжчі, що призводить до коричневої пігментації та деструкції емалі [23].

Перебіг флюорозу відбувається на фоні зміни показників гомеостазу ротової порожнини: погіршення тесту емалевої резистентності, зниження показників мінералізуючого потенціалу ротової рідини, збільшення середніх значень  $\Delta pH$  ротової рідини, зниження мінералізуючих властивостей ротової рідини (вміст іонізованого кальцію і неорганічних фосфатів), підвищення показників перекисного окиснення ліпідів і зниження функціональної активності антиоксидантної системи, зниження імунологічних показників ротової рідини. Суттєве погіршення показників відбувається за надмірної концентрації фтору в питній воді.

У зв'язку з цим необхідно впровадити заходи, які б покращували гігієну порожнини рота, гомеостаз порожнини рота в дітей із флюорозом зубів, які проживають у регіонах із різним вмістом фтору в питній воді [20].

### **Висновки до розділу 1**

1. 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.

2. Полтавська область належить до регіону з найбільшим вмістом фтору в підземних водах. Це пов'язано з наявністю на території лівобережної України бучацького горизонту, в якому концентрація фтору 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.

3. За результатами досліджень складено карти вмісту 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 в 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.

4. Оптимальна концентрація фтору у воді складає 0,7...1,2 мг/л, а допустима – 1,5 мг/л. При вмісті фтору менше 0,7 мг/л виникає карієс, більше 1,5 мг/л – флюороз, ступінь тяжкості якого зростає з підвищенням концентрації фтору у воді.

5. Ступіть ураження зубів флюорозом залежить від концентрації фтору у питній воді, тривалості вживання води з підвищеним вмістом фтору, віку і характеру годування дитини на 1-2 році життя, характеру харчування, соціально-гігієнічних умов життя, перенесених захворювань, загального стану організму, клімато-географічних і екологічних чинників тощо.

6. Найбільш чутливими до фтористої інтоксикації є діти. Це пов'язано з тим, що фтор у більшій кількості та швидше відкладається в кістках організму, що росте.

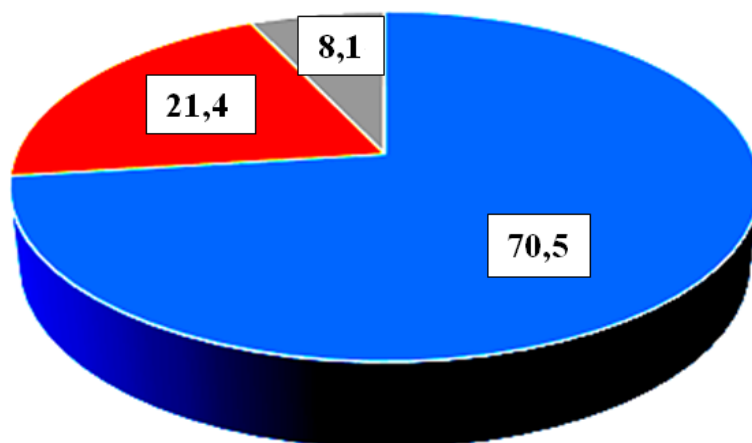
## РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФТОРУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

### 2.1. Аналіз захворюваності на флюороз учнівської молоді

Оскільки найбільш чутливими до фтористої інтоксикації є діти, з метою дослідження рівня їх захворюваності на флюороз лікар-стоматолог Тахтаулівської амбулаторії загальної практики та сімейної медицини Харюзов А. А. провів обстеження учнів середньої та старшої школи Тахтаулівського навчально-виховного комплексу Полтавського району. За результатами опитування оглянутих лікарем дітей з'ясовано, який відсоток хворих на флюороз вживає напірну артезіанську воду, а який – колодезну.

Дослідження показали, 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 колодезів (рис. 5). Це означає, що в артезіанській воді концентрація фтору вища, ніж у колодезній.

#### Відсоткове співвідношення здорових та хворих на флюороз учнів



- Кількість здорових учнів
- Кількість хворих на флюороз учнів, що вживають воду з артезіанських свердловин
- Кількість хворих на флюороз учнів, що вживають воду з колодезів

*Рис. 5. Результати обстеження учнів на флюороз*

При опитуванні виявлено, що учні, які вживали воду з колодязів і хворі на флюороз, проживають у різних частинах Тахтаулівської сільської ради. Відомо, що флюороз може формуватися при концентрації фтору у воді в межах 1 мг/л у дітей від 3 місяців до 8 років. Діти, які хворіють на флюороз, мають надлишок надходження фтору, який проявляється хронічною інтоксикацією організму. Підвищені концентрації фтору порушують синтез колагену та впливають на ступінь мінералізації кісток. Серед усіх мінералізованих тканин організму найбільш чутливими до дії фтору є емаль та дентин, зміни в яких є одним з перших клінічних симптомів прояву хронічної інтоксикації цим елементом. Токсична дія фтору в період дозрівання емалі призводить до аномального звапнення її та розвитку флюорозу. Хоча вміст фтору у колодязній воді менший, ніж у артезіанській, спосіб життя і харчування дітей вплинули на розвиток хвороби.

## **2.2. Визначення концентрації фтору в підземних водах Тахтаулівської сільської ради**

Для підтвердження або спростування твердження про те, що у колодязній воді концентрація фтору менша, ніж у артезіанській, зібрано зразки колодязної та артезіанської води і передано до Державної установи «Полтавський обласний лабораторний центр МОЗ України» на аналіз. Вміст фтору в природних розчинах визначали в лабораторії фотоколориметричним методом за вимогами ГОСТ 4386-89 [11].

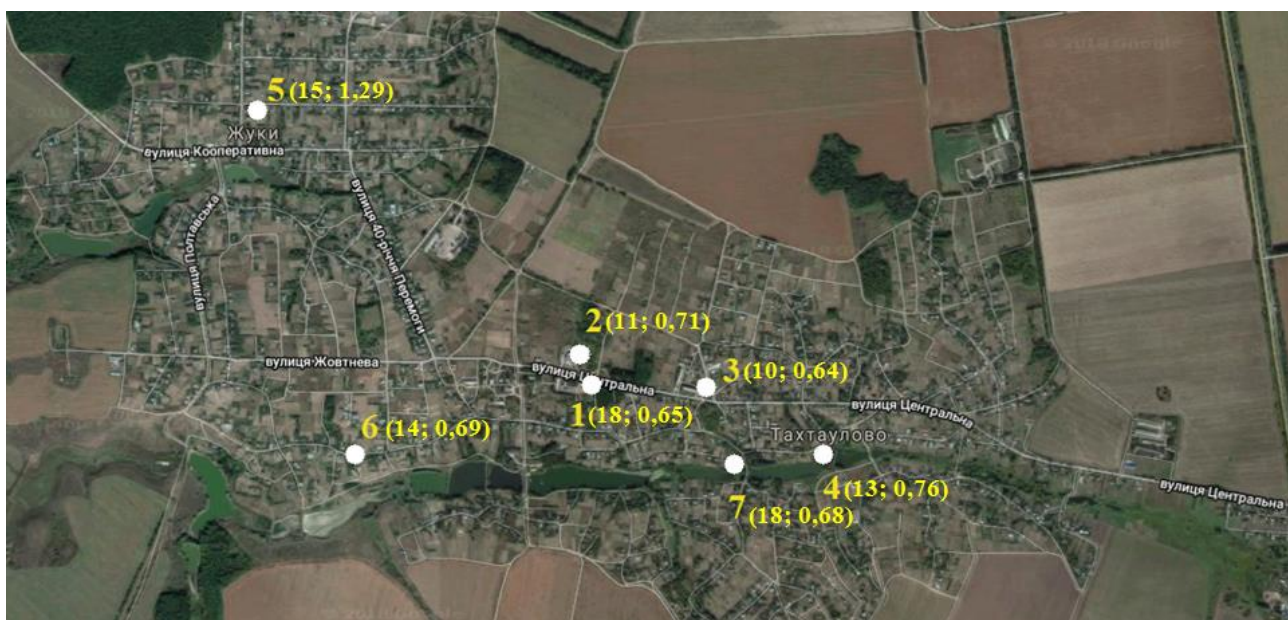
Досліди показали, що вміст фтору у воді Тахтаулівської сільської ради з артезіанських свердловин складає 2,8 та 3,5 мг/л (д. 1) (при нормі не більше 1,5 мг/л), а у водах шахтних колодязів сіл Тахтаулове та Жуки – 0,64...1,29 мг/л (д. 2), тобто перебуває у межах норми. Місце розташування шахтних колодязів позначено на карті Тахтаулівської сільської ради (рис. 6) [17], на якій видно, що в колодязній воді найбільша концентрація фтору в с. Жуки (1,29 мг/л), суттєво менше – в с. Тахтаулове (0,64...0,76 мг/л). Дані про вміст фтору у шахтних колодязях Тахтаулівської сільської ради подано в таблиці 1.



*Вміст фтору у шахтних колодязях Тахтаулівської сільської ради*

*Таблиця 1*

№ проби	Адреса	Глибина колодязя (м)	Вміст фтору в мг/л
1	с. Тахтаулове, вул. Центральна, 119	18	0,65
2	с. Тахтаулове, вул. Центральна, 58	11	0,71
3	с. Тахтаулове, вул. Центральна, 56	10	0,64
4	с. Тахтаулове, вул.Матросова, 18	13	0,76
5	с. Жуки, вул. Партизанська, 35/7	15	1,29
6	с. Тахтаулове, вул. Зіньківська, 10б	14	0,69
7	с.Тахтаулове, вул. Першотравнева, 125	18	0,68



*Рис. 6. Карта Тахтаулівської сільської ради з позначеними шахтними колодязями (в дужках вказано глибину колодязя в метрах і вміст фтору у воді в мг/л):*

*1 – вул. Центральна, 119; 2 – вул. Центральна, 58; 3 – вул. Центральна, 56;  
4 – вул.Матросова, 18; 5 – вул. Партизанська, 35/7;  
6 – вул. Зіньківська, 10б; 7 – вул. Першотравнева, 125*

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

### 2.3. Оцінка стану інформованості учнів з питань профілактики флюорозу

Одним з найважливіших постулатів первинної профілактики захворювання є достатня інформованість населення щодо питань запобігання впливу несприятливих чинників, які здатні викликати патологічні зміни в організмі. Доцільно надавати інформацію конкретним визначеним групам населення, що дає можливість здійснювати зворотній зв'язок, контролювати отримання та засвоєння, своєчасно її коригувати.

З метою виявлення рівня інформованості щодо питань профілактики флюорозу було проведено опитування-анкетування учнів середньої та старшої школи Тахтаулівського навчально-виховного комплексу. Учні мали відповісти на вісім питань, а саме:

1. Як часто ви чистите зуби?
2. Чим ви керуєтеся, обираючи зубну пасту?
3. Яку пасту, на вашу думку, слід використовувати у нашому регіоні?
4. Як часто ви відвідуєте стоматолога?
5. Чи є у вас жовто-коричневі плями на емалі зубів?
6. Якщо плями на емалі зубів є, чи зверталися ви до лікаря-стоматолога?
7. Якщо зверталися до лікаря-стоматолога, то чи приймали спеціальне лікування?
8. Що ви знаєте про флюороз?

Анкетування показало, що з 100 респондентів зуби чистять вранці 47%, вранці і ввечері – 43%, вранці, ввечері і після кожного прийому їжі – 7%, не доглядають за зубами – 3%. Зубну пасту обирають за складом 40%, за зовнішнім виглядом – 10%, за смаком – 37%, за ціною – 13%. 27% респондентів знали, що у нашому регіоні слід обирати пасту без фтору. Стоматолога відвідують раз на рік 27%, раз у півроку – 30%, не відвідують взагалі – 10%, відвідують за потребою – 33%. Із опитаних 29% мають плями на зубах, що свідчить про наявність захворювання на флюороз. 62% з цих респондентів відвідували лікаря-стоматолога з цього приводу, і лише 30 % з них приймали

спеціальне лікування. Про флюороз знали всього 3% учнів. Результати анкетування подано в таблиці 2.

Також соціологічним дослідженням доведено, що на рівень знань дітей впливають, насамперед, батьки та середовище їх спілкування, що свідчить про необхідність підвищувати рівень гігієнічних знань цієї категорії населення.

**Результати анкетування про інформованість учнів  
з питань профілактики флюорозу**

**Таблиця 2**

Питання анкети	Результат первинного анкетування	Результат повторного анкетування
1. Як часто ви чистите зуби :		
А) вранці	47%	54%
Б) вранці і ввечері	43%	46%
В) вранці, ввечері, після кожного прийому їжі	7%	–
Г) не чищу взагалі	3%	–
2. Чим ви керуєтеся, обираючи зубну пасту:		
А) її складом	40%	75%
Б) її зовнішнім виглядом	10%	–
В) її смаком	37%	–
Г) ціною на неї	13%	25%
3. Яку пасту, на вашу думку, слід використовувати у нашому регіоні?	23% – без фтору	75% – без фтору
4. Як часто ви відвідуєте стоматолога:		
А) раз на рік	27%	60%
Б) раз у півроку	30%	20%
В) не відвідую взагалі	10%	–
Г) інша відповідь	33%	20%
5. Чи є у вас жовто-коричневі плями на емалі зубів:		
А) так	29%	29%
Б) ні	71%	71%
6. Якщо плями на емалі зубів є, чи зверталися ви до лікаря-стоматолога:		
А) так	62%	75%
Б) ні	38%	25%
7. Якщо зверталися до лікаря-стоматолога, то чи приймали спеціальне лікування :		
А) так	38%	50%
Б) ні	62%	50%
8. Що ви знаєте про флюороз?	3%	80%

Важливим етапом впровадження профілактичних заходів щодо попередження флюорозу є забезпечення осіб, що беруть участь у виховній та навчальній роботі (вихователі дитячих дошкільних закладів та вчителі загальноосвітніх шкіл), інформаційними матеріалами та методологією формування гігієнічних навичок у дітей. З цією метою були розроблені практичні рекомендації для учнів школи та їх батьків щодо попередження захворювання на флюороз та у вигляді буклетів роздані всім бажаючим на учнівській конференції та шкільних батьківських зборах, де були присутні вихователі дошкільного підрозділу «Веселка» та вчителі школи.

Після цих інформаційних заходів було проведено повторне опитування учнів та виявлено, що рівень їх інформованості суттєво змінився, а саме: зуби чистять вранці 54%, вранці і ввечері – 46%; учнів, які не доглядають за зубами, взагалі не виявлено. Зубну пасту обирають за складом 75%, за ціною – 25%. 75% респондентів знали, що у нашому регіоні слід обирати пасту без фтору. Стоматолога відвідують раз на рік 60%, раз у півроку – 20%, відвідують за потребою – 20%, тих, що не відвідують, взагалі не виявлено. Із опитаних 29% мають флюороз, але відвідували лікаря-стоматолога з цього приводу 75%, з них 50% приймали спеціальне лікування. Про флюороз знають 80% респондентів.

Отже, забезпечення всебічного максимального інформування населення щодо чинників ризику виникнення захворювань на флюороз, доступне роз'яснення наслідків недбалого ставлення до цієї проблеми та надання реальних можливостей здійснення належних та своєчасних профілактичних заходів – все це позитивно впливає на формування у дітей відповідального ставлення до свого здоров'я та запобігання виникненню стоматологічних захворювань.

## **Висновки до розділу 2**

1. Лабораторні аналізи показали, що сполук фтору у воді централізованого водопостачання з артезіанських свердловин на території Тахтаулівської сільської ради міститься 2,8 та 3,5 мг/л (при нормі не більше

1,5 мг/л), а у воді з шахтних колодязів від 0, 64...1,29 мг/л, тобто перебуває у межах норми.

2. У населення територій із підвищеним вмістом фтору в питних водах спостерігається ендемічний флюороз зубів, захворювання кісток, м'язів та інших органів і систем. Найбільш чутливими до інтоксикації сполуками фтору є діти. Дослідження показали, що 29,5% оглянутих учнів середньої та старшої школи Тахтаулівського навчально-виховного комплексу віком від 10 до 16 років хворі на флюороз, з них 72,7% постійно вживають напірну артезіанську воду, а 27,3% – воду з колодязів, що підтверджує наявність високого рівня фтору у артезіанській воді Тахтаулівської сільської ради. Вода з шахтних колодязів містить фтор у межах норми, але трапляються випадки захворювання на флюороз серед дітей, які вживають тільки колодязну воду. Це можна пояснити впливом способу життя і харчування.

3. Для виявлення рівня інформованості щодо профілактики флюорозу проведено опитування-анкетування учнів середньої та старшої школи Тахтаулівського навчально-виховного комплексу. Учні мали відповісти на вісім питань про частоту чищення зубів, вибір зубної пасти, відвідувань стоматолога, наявність плям на емалі зубів, спеціальне лікування і знання про флюороз. Анкетування показало низький рівень інформованості дітей щодо профілактики флюорозу.

4. Після проведення інформаційних заходів щодо профілактики флюорозу на учнівській конференції та шкільних батьківських зборах в присутності вихователів дитячих дошкільних закладів та вчителів загальноосвітніх шкіл рівень інформованості учнів щодо попередження цього стоматологічного захворювання значно підвищився, про що свідчать результати повторного опитування.

5. Забезпечення всебічного максимального інформування населення щодо чинників ризику виникнення захворювань на флюороз позитивно впливає на формування у дітей відповідального ставлення до запобігання виникнення стоматологічних захворювань.

## РОЗДІЛ 3. ЗАХОДИ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ФТОРУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

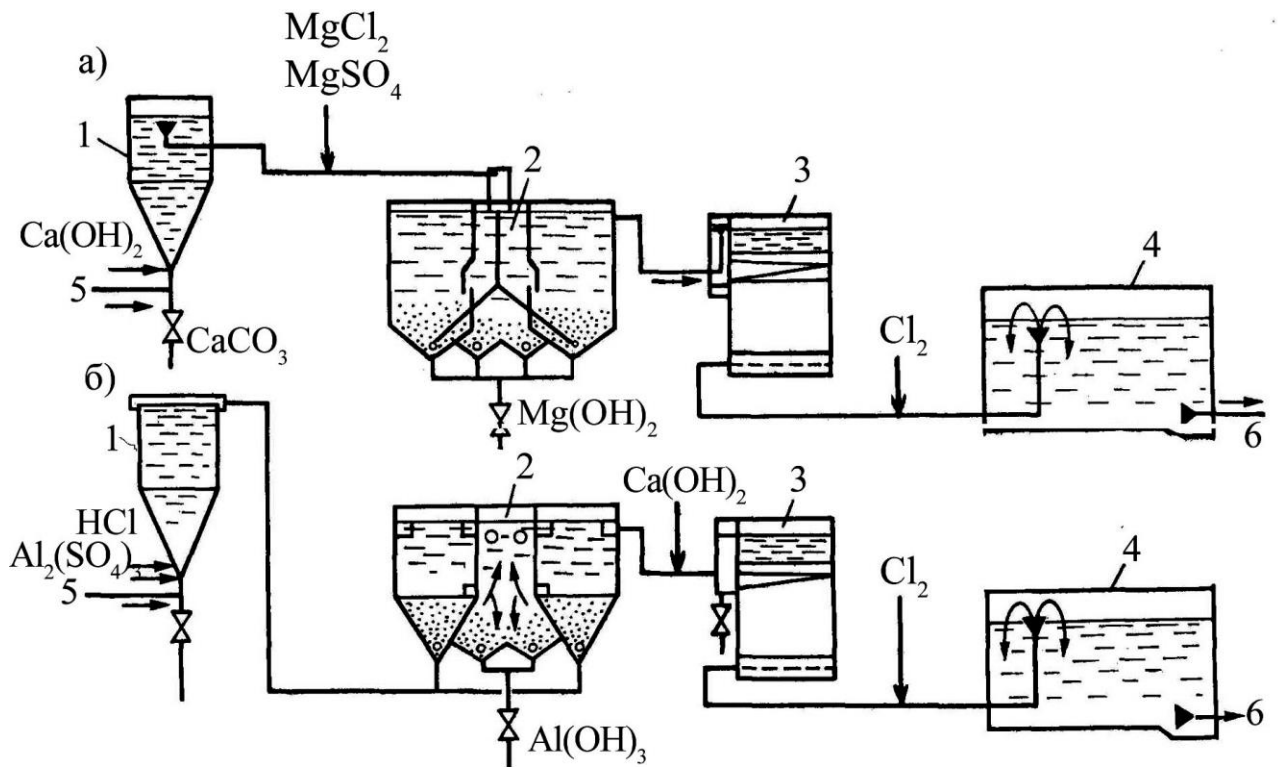
### 3.1. Дефторування води

Дефторування води проводиться у випадках наявності понаднормованого вмісту фтору у воді та великої кількості хворих на флюороз, коли для оздоровлення ендемічного вогнища захворювання неможливо змінити джерело водопостачання або розбавляти його водою з низькою концентрацією фтору.

Для зменшення вмісту фтору у воді використовують різні методи дефторування, хоча це і досить складне завдання. Дотепер не розроблені прості і дешеві методи видалення з води надлишку сполук фтору. Звичайні методи осадження іонів фтору у вигляді осадів малорозчинних фторидів для дефторування питної води не можуть бути застосовані внаслідок того, що розчинність найменше розчинних фторидів у багато разів перевищує допустиму концентрацію іонів фтору в питній воді. На практиці для дефторування поверхневих та підземних вод використовують два методи: сорбції або осадження фтору осадом гідроксиду алюмінію або магнію, або фосфату кальцію, а також фільтрування (іонообмінний метод) води через фторселективні матеріали [30].

На практиці дефторування води осадом гідроксиду магнію відбувається так (рис. 7, а): з вихрового реактора, де вихідна вода змішується з вапняним молоком, вона прямує в освітлювач, перед яким вводиться розчин хлориду або сульфату магнію. Освітлена вода проходить через фільтри в резервуари чистої води і подається насосами споживачеві.

З метою запобігання накопиченню відкладень карбонату кальцію в освітлювачах при видаленні іонів фтору з води осадженням гідроксидом магнію, їх проектують з конічними або пірамідальними днищами, а розподіл води проводять опускними трубами. Висоту шару осаду приймають рівною не менше 2 м, а швидкість висхідного потоку води в зоні освітлення – 0,2...0,3 мм/с [30].



**Рис.7. Технологічна схема дефторування води осадам гідроксиду магнію (а) і алюмінію (б):**

**1 – змішувач; 2 – освітлювач із завислим осадом; 3 – фільтр; 4 – резервуар чистої води; 5 – введення вихідної води; 6 – відведення знефтореної води**

Аналогічно проводять дефторування води гідроксидом алюмінію (рис. 7, б). В цьому випадку у воду вводять сульфат алюмінію, в результаті гідролізу якого утворюється колоїдний гідроксид  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , що сорбує іони фтору. Слід зазначити, що сорбція іонів фтору з води гідроксидом алюмінію суттєво залежить від рН води. Зниження значення рН від 8 до 5 при однаковій дозі введеного у воду сульфату алюмінію підвищує ефект видалення з води іонів фтору. Наприклад, витрата сульфату алюмінію на зниження вмісту іонів фтору з 5 до 1 мг/л при цих значеннях рН складає 40...50 мг/мг видалених з води іонів фтору.

Внаслідок великих витрат сульфату алюмінію, кислоти і вапна, а також необхідності точного дозування реагентів цей метод дефторування води є досить складним і не вигідним в експлуатації, тому розроблено метод дефторування води трикальційфосфатом, витрати якого значно менші і

складають 30 мг/мг видалених іонів фтору. В цьому випадку очищення води від іонів здійснюється за технологічною схемою, що включає змішувач, з якого воду з введеним в неї трикальційфосфатом подають в освітлювач з шаром завислого контактного середовища. Швидкість висхідного потоку води в ньому, щоб уникнути винесення легкого осаду трикальційфосфату, приймають не більше 0,6...0,7 мм/с. Дрібні пластівці, що виносяться потоком води з освітлювача, затримуються фільтрами.

Найефективніше фториди з підземних вод видаляються зернистим активованим оксидом алюмінію. При проектуванні установок слід враховувати, що регенерують активований оксид алюмінію сульфатом алюмінію, і в очищену воду поступає велика кількість сульфатів, вміст яких в питній воді відповідно до ДСанПіН 2.2.4-171-10 [13] не повинен перевищувати 500 мг/л. При висоті шару завантаження у фільтрі 2 м і швидкості фільтрування 5 м/год час фільтроциклу складає 8 діб. Вміст фторидів у воді знижується з 3,1 до 0,2 мг/л і тільки на восьму добу зростає до 1,5 мг/л [30].

Для дефторування води використовують фільтри (відкриті або напірні) з трубчастим дренажем і нарізними щілинами, виконаними з корозійностійких матеріалів (нержавіюча сталь, вініпласт та ін.) або з дренажем з щілистих ковпачків, наприклад з фарфорових. Висоту шару активованого оксиду алюмінію приймають: 2 м в напірних і відкритих фільтрах при вмісті фторидів у вихідній воді до 5 мг/л і відповідно 2,5 і 3 м при концентрації фторидів 8...10 мг/л [30].

### **3.2. Практичні рекомендації щодо запобігання виникненню ендемічного флюорозу**

Для визначення ступеня тяжкості ураження флюорозом користуються класифікацією І. Мюллера, рекомендованою ВООЗ (1975), яка містить п'ять ступенів захворювання:

I – сумнівний флюороз: на емалі з'являються ледь помітні білі крапки або плями;



II – дуже слабкий флюороз: білі непрозорі плями займають менше, ніж 25% поверхні емалі;

III – слабкий флюороз: білі непрозорі плями на емалі зуба більші, але уражено не більше, ніж 50% поверхні емалі;

IV – помірний флюороз: уражена вся поверхня зуба, забарвлення емалі у вигляді коричневих плям, наявність стертості, що змінює поверхню емалі;

V – тяжке ураження: уся поверхня зуба повністю пошкоджена, відзначаються значні ділянки коричневого забарвлення, деструкції емалі.

Залежно від клінічних проявів, розрізняють такі форми флюорозу: штрихову, плямисту, крейдоподібно-крапчасту, ерозивну, деструктивну. Перші три форми не супроводжуються втратою тканин зуба, ерозивна і деструктивна призводять до втрати тканин зуба.

Лікування флюорозу зубів повинне проводитися під наглядом лікаря комплексно з урахуванням ступеня тяжкості захворювання, загального стану організму і впливу ендемічних факторів.

Пропонуються наступні профілактичні заходи щодо запобігання виникненню флюорозу:

1. Діти з проявами флюорозу зубів у регіоні з високою концентрацією фтору в питній воді потребують диспансерного нагляду лікаря-стоматолога з метою проведення санації та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на підвищення резистентності твердих тканин зубів та запобігання прогресуванню флюорозу зубів.

2. Припинення або хоча б обмеження доступу в дитячий організм підвищених концентрацій фтору з питною водою та продуктами харчування. З цією метою для пиття та приготування їжі рекомендують використовувати воду з ближніх водойм із низьким вмістом фтору. Обмеження в раціоні харчування рибних страв, приготованих із морської риби або міцно завареного чаю, тобто, продуктів з великим вмістом фтору. Збільшити кількість продуктів з високим вмістом кальцію (молочні продукти) і магнію (рослинні продукти, морська капуста, вівсяна крупа, кавун).

3. Використання зубних паст без фтору.
4. Послаблення токсичної дії підвищених концентрацій фтору на організм в цілому і тканин зубів зокрема шляхом призначення медикаментозних засобів.
5. Для дітей до одного року рекомендоване грудне вигодовування, після року додаткове введення в їжу вітамінів С і Д.
6. Вивезення дітей з ендемічного району на канікули у райони з якісною водою [23].

### **Висновки до розділу 3**

1. Дефторування води проводиться у випадках наявності підвищеного (понад 1,5 мг/л) вмісту фтору у воді та великої кількості хворих на флюороз, коли для оздоровлення населення неможливо змінити джерело водопостачання або розбавляти його водою з низькою концентрацією фтору.

2. Для зменшення вмісту фтору у воді використовують два методи дефторування: сорбції або осадження фтору осадом гідроксиду алюмінію або магнію, або фосфату кальцію, а також фільтрування (іонообмінний метод) води через фторселективні матеріали.

3. Для визначення ступеня тяжкості ураження флюорозом користуються класифікацією І. Мюллера, яка містить п'ять ступенів захворювання: сумнівний, дуже слабкий, слабкий, помірний і тяжкий флюороз з відповідними ознаками захворювання.

4. Профілактичними заходами щодо запобігання виникненню флюорозу є: диспансерний нагляд лікаря-стоматолога для дітей з проявами флюорозу зубів у регіоні з високою концентрацією фтору в питній воді; припинення або обмеження доступ в дитячий організм підвищених концентрацій фтору з питною водою та продуктами харчування; використання зубних паст без фтору; призначення медикаментозних засобів для ослаблення токсичної дії підвищених концентрацій фтору на організм; грудне вигодовування дітей до одного року, а після року – додаткове введення в їжу вітамінів С і Д; вивезення дітей з ендемічного району на канікули у райони з якісною водою.

## ВИСНОВКИ

1. Полтавська область належить до регіону з найбільшим вмістом фтору в підземних водах (в межах від 0,5 до 18 мг/л), що суттєво перевищує нормативні показники (0,7...1,5 мг/л), тому споживання такої води є причиною ендемічного флюорозу у населення області і, в першу чергу, у дітей. Це пов'язано з тим, що фтор у більшій кількості та швидше відкладається в кістках організму, що росте.

2. При вмісті фтору менше 0,7 мг/л виникає карієс, більше 1,5 мг/л – флюороз, ступінь тяжкості якого зростає з підвищенням концентрації фтору у воді. Ступіть ураження зубів флюорозом залежить від концентрації фтору у питній воді, тривалості вживання води з підвищеним вмістом фтору, віку і характеру годування дитини на 1-2 році життя, характеру харчування, соціально-гігієнічних умов життя, перенесених захворювань, загального стану організму, клімато-географічних і екологічних чинників тощо.

3. Концентрація фтору у воді централізованого водопостачання з артезіанських свердловин на території Тахтаулівської сільської ради складає 2,8 та 3,5 мг/л (при нормі не більше 1,5 мг/л), а у воді з шахтних колодязів – від 0,64...1,29 мг/л, тобто перебуває у межах норми.

4. Найбільш чутливими до інтоксикації сполуками фтору є діти: 29,5% оглянутих учнів середньої та старшої школи Тахтаулівського навчально-виховного комплексу віком від 10 до 16 років хворі на флюороз, з них 72,7% постійно вживають напірну артезіанську воду, а 27,3% – воду з колодязів, що підтверджує наявність високого рівня фтору у артезіанській воді Тахтаулівської сільської ради.

5. Дефторування води проводиться у випадках наявності підвищеного (понад 1,5 мг/л) вмісту фтору у воді та великої кількості хворих на флюороз, коли для оздоровлення населення неможливо змінити джерело водопостачання або розбавляти його водою з низькою концентрацією фтору.

6. Для зменшення вмісту фтору у воді використовують два методи дефторування: сорбції або осадження фтору осадом гідроксиду алюмінію або

магнію, або фосфату кальцію, та фільтрування (іонообмінний метод) води через фторселективні матеріали.

7. Профілактичними заходами щодо запобігання виникненню флюорозу є: диспансерний нагляд лікаря-стоматолога для дітей з проявами флюорозу зубів у регіоні з високою концентрацією фтору в питній воді; припинення або обмеження доступ в дитячий організм підвищених концентрацій фтору з питною водою та продуктами харчування; використання зубних паст без фтору; призначення медикаментозних засобів для ослаблення токсичної дії підвищених концентрацій фтору на організм; грудне вигодовування дітей до одного року, а після року – додаткове введення в їжу вітамінів С і Д; вивезення дітей з ендемічного району на канікули у райони з якісною водою.

8. Забезпечення всебічного максимального інформування населення щодо чинників ризику виникнення захворювань на флюороз позитивно впливає на формування у дітей відповідального ставлення до запобігання виникнення стоматологічних захворювань.

## **ВІДОМОСТІ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПУБЛІКАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Результати досліджень впливу фтору на життєдіяльність людини в Полтавській області запроваджено у 2018 р. в розробках рекомендацій щодо профілактики флюорозу за результатами лабораторних аналізів води з артезіанських свердлових та шахтних колодязів і анкетування учнів; навчальний процес з 2018-2019 н.р. при розробці наочних матеріалів для викладання теми «Природні фактори середовища життєдіяльності» дисципліни «Безпекознавство».

Основні положення роботи представлено автором на 4 конференціях:

1. V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів та студентів «Основні напрями розвитку наукових досліджень молодих учених» (Переяслав-Хмельницький, ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», 14-15 листопада 2018 р.).

2. Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених «Цілі сталого розвитку: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі» (Северодонецьк, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 16 листопада 2018 р.).

3. V Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи» (Конін (Польща)-Ужгород-Херсон-Кривий Ріг, Державна вища професійна школа в Коніні, 30 листопада 2018 р.).

4. IX Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Майбутній науковець – 2018» (Северодонецьк, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 14 грудня 2018 р.).

Автором роботи подано заявки і статті на участь у 2 конференціях:

1. IV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті. Діалог культур як чинник інтеграції» (Варшава (Польща)-Ужгород-Херсон, Центр підготовки

вчителів іноземних мов та європейської освіти Варшавського університету, 28 лютого 2019 р.).

2. XIV Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності» (Львів, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 28-29 березня 2019 р.).

Матеріали досліджень опубліковано автором у 4 наукових працях:

1. Особливості впливу фтору на стан здоров'я людини // Наукові горизонти: збірник наукових праць : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та студентів «Основні напрями розвитку наукових досліджень молодих учених» (14-15 листопада 2018 р.). – Випуск V. – Переяслав-Хмельницький (Київська обл.): ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, 2018. – С. 128 – 135.

2. Аналіз вмісту фтору в підземних водах Полтавської області // Цілі сталого розвитку: проблеми і можливості досягнення в Україні та світі: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 16 листопада 2018 р. – Сєверодонецьк: Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2018. – С. 127 – 130.

3. Дослідження впливу фтору на життєдіяльність людини // Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. Аксіологічні аспекти в розвитку науки та освіти : матеріали V-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 30 листопада 2018 р. – Конін(Польща)-Ужгород-Херсон-Кривий Ріг: Посвіт, 2018. – С. 395 – 397.

4. Стан інформованості учнівської молоді з питань профілактики флюорозу // Майбутній науковець – 2018 : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 14 грудня 2018 р. – Ч. 1. – Сєверодонецьк: Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2018. – С. 88 – 90.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авцын А. П. Микроэлементозы – заболевания, обусловленные дефицитом, избытком или дисбалансом микроэлементов в организме человека и животных / А. П. Авцын, А. А. Жаворонкова // Экология человека. – 1994. – № 2. – С. 53–57.
2. Авцын А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова; АМН СССР. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
3. Беляев М. П. Справочник предельно допустимых концентраций вредных веществ в пищевых продуктах и среде обитания / М. П. Беляев. – М.: Госсанэпиднадзор, 1993. – 66 с.
4. Бойко І. А. Загальна характеристика та особливості умов формування підземних вод на території Полтавської області як основного джерела водопостачання / І. А. Бойко. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 2. – С. 169–173.
5. Бойко І. А. Моніторинг фтору – одного із пріоритетних елементів підземної питної води Полтавської гідрохімічної провінції / І. А. Бойко. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 212–216.
6. Винявська Г. Ф. Аналіз природних і техногенно-екологічних ризиків при споживанні та кондиціонуванні вод із підвищеним вмістом фтору / Г. Ф. Винявська // Вісник ЛДУ БЖД. – 2011. – № 5. – С. 159–164.
7. Войнар А. О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / А. О. Войнар. – М.: Советская наука, 1989. – 135 с.
8. Ворошилин С. И. Цитогенетическое действие неорганических соединений фтора на клетки человека и животных и *in vitro* / С. И. Ворошилин, Е. Г. Плодко, Э. З. Гитилтуллина // Генетика, 1973. – № 4. – С. 115–120.
9. Габович Р. Д. Фтор в стоматологии и гигиене / Р. Д. Габович, Г. Д. Овруцкий. – Казань, 1969. – 512 с.
10. Габович Р. Д. Фтор и его гигиеническое значение / Р. Д. Габович. – М.: Медгиз, 1957. – 251 с.
11. ГОСТ 4386-89. Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru> (дата звернення 26.10.2018 р.).
12. Деньга О. В. Мікроелементи та стоматологічне здоров'я дитячого населення / О. В. Деньга, О. М. Світлична, Ю. М. Ворохта // Довкілля та здоров'я. – 2008. – № 1. – С. 53–55.
13. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). –

Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (дата звернення 26.10.2018 р.).

14. Жаворонков А. А. География эндемического флюороза на земном шаре / А. А. Жаворонков // Вестник АМН СССР. – 1968. – № I. – С. 20–25.

15. Жовинський Е. Я. Геохімічні критерії впливу зон тектонічних порушень на екологічну обстановку в Білорусі й Україні / Е. Я. Жовинський, Н. О. Крюченко, К. Е. Дмитренко // Пошукова та екологічна геохімія. – 2009. – № 1. – С. 32–41.

16. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях: пер. с англ. / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. — М.: Мир, 1989. – С. 306–316.

17. Карти Google. 38720. Тахтаулове. Полтавська область. – Режим доступу:

<https://www.google.com.ua/maps/place/Тахтаулове,+Полтавська+область,+38720/@49.6570956,34.5306627,10069m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x40d8271940d7cbe5:0xe136931d1e2074bf18m2!3d49.6615993!4d34.5345775> (дата звернення 04.01.2019 р.)

18. Каськова Л. Ф. Флюороз зубів та його вторинна профілактика у дітей / Л. Ф. Каськова, Л. І. Амосова. – Полтава: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2015. – 73 с.

19. Коломийцева М. Г. Микроэлементы в медицине / М. Г. Коломийцева, Р. Д. Габович. – М.: Медицина, 1970. – 287 с.

20. Косенко К. М. Роль водного фактору у формуванні стоматологічного здоров'я населення / К. М. Косенко // Вісник стоматології. – 2011. – № 4. – С. 92–95.

21. Крылова Н. И. Фтор в пищевых продуктах / Н. И. Крылова // Вопросы питания. – 1952. – № 1. – С. 11–16.

22. Крюченко Н. О. Геохімія фтору питних вод України : автореф. дис. ... канд. геол. наук; спец. 04.00.02 «Геохімія» / Н. О. Крюченко. – К., 2002. – 17 с.

23. Моргун Н. А. Підвищення резистентності твердих тканин постійних зубів із флюорозом у дітей 6-7 років : автореф. дис. ... канд. мед. наук; спец. 14.01.22 «Стоматологія» / Н. А. Моргун. – Полтава, 2008. – 17 с.

24. Назаренко Е. А. Проблеми забруднення фторидами ґрунтів і вод геохімічної провінції (на прикладі Полтавської області) / Е. А. Назаренко, Ю. Б. Нікозяць, О. Д. Іващенко // Екологічна безпека. – 2014. – № 1. – С. 59–61.

25. Нейко Є. М. Медико-геоекологічний аналіз стану довкілля як інструмент оцінки та контролю здоров'я населення / Є. М. Нейко, Г. І. Рудько, Н. І. Смоляр. – Івано-Франківськ: Екор, 2001. – 350 с.



26. Котляр А. М. Нові гігієнічні і екологічні вимоги до питної води / А. М. Котляр, В. А. Шур, І. М. Кузьмін, А. Ю. Гаєвська // Коммунальное хозяйство городов. – 2008. – Вып. 81. – С. 127–133.
27. Рибалов О. В. Основи стоматології / О. В. Рибалов, М. Г. Скікевич. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 232 с.
28. Сайфуллина Ш. М. Карієс зубів у дітей и подростков : учебное пособие / Ш. М. Сайфуллина. – М.: МЕД пресс, 2000. – 229 с.
29. Смирнов В. С. Состояние иммунной системы при эндемическом флюорозе / В. С. Смирнов, О. В. Деньга, О. Б. Мороз, С. В. Петленко // Иммунология. – 1999. – № 6. – С. 52–54.
30. Тема 5. Дефторування води. Режим доступу : <https://studfiles.net/preview/5725871/page:10/> (дата звернення: 31.10.2018).
31. Торонченко О. М. Екологічне дослідження концентрації фтору у питній воді Полтавської області та аналіз впливу на здоров'я населення / О. М. Торонченко // Світ медицини та біології. – 2013. – № 4. – С. 52–57.
32. Тригуб В. І. Вміст фтору в питних водах Одещини та його вплив на захворюваність населення карієсом і флюорозом зубів / В. І. Тригуб // Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. – 2012. – Т. 17. – Вип. 2 (15). – С. 71–78.
33. Тригуб В. І. Фізіологічна роль фтору: медико-географічні аспекти (огляд літератури) / В. І. Тригуб // Вісник Одеського національного університету. Сер.: Географічні та геологічні науки. – 2013. – Т. 18. – Вип. 2 (18). – С. 93–99.
34. Тригуб В. І. Фтор у чорноземах південного заходу України: монографія / В. І. Тригуб, С. П. Позняк. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 148 с.
35. Тригуб В. І. Фтор у природних та стічних водах Південного Заходу України / В. І. Тригуб, Я. І. Ігнат // Вісник Одеського національного університету. Сер.: Географічні та геологічні науки. – 2011. – Т. 16. – Вип.1(10). – С. 88–95.
36. Фингер Г. Источники фтора и его применение / Г. Фингер // Успехи химии фтора. – 1964. – № 2. – С. 15–39.
37. Флюороз зубів: лікування та профілактика. – Режим доступу: <https://www.med-deo.com.ua/uk/flyuoroz-zubiv.html> (дата звернення 12.10.2018 р.).
38. Шляхов Э. Н. Эпидемиологический надзор за сибирской язвой / Э. Н. Шляхов, В. И. Присакарь. – Кишинев, 1989. – 240 с.

# ДОДАТКИ

## Додаток 1

а)

Державна санітарно-епідеміологічна служба України ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ГОЛАНДСЬКИЙ ІНСТИТУТ РАДІОІЗТОПОВОЇ ХІМІЇ» Ідентифікаційний код: 443802841	Код форми за ОНУД Код замову за ОНУД
МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 3.12.17.1/1 Затверджена наказом МОЗ України 11.10.72, 2.0.010.рр. № 116.0	

**ПРОТОКОЛ № 24**  
дослідження питної води  
від "2" серпня 2018 року

Місце відбору проби *Ж.Є. Селестр \* в Тахтаулівці*  
Найменування вододжерела *свердловина № 3*  
Дата і час відбору проби *1.08.2018р.*

Запах *0* бали при 20°C бали при 60°C  
Присмак *0* бали при 20°C, кольоровість *9\** градуси  
Мутність *0* по

Осад (описати) \_\_\_\_\_  
Прозорість *10* см  
РН *7.56*

Залишковий хлор \_\_\_\_\_

вільний \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18190-72  
зв'язаний \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18190-72  
залишковий озон \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18301-72

Окисність \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup>

аміака *не вивчено* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4192-82  
нітритів *не вивчено* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4192-82  
нітратів *не вивчено* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18826-73

Загальна жорсткість *10* мг-екв/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4151-72  
Сухий залишок *789.0* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18164-72  
Хлориди *186.0* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4245-72  
Сульфати \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4389-72  
Залізо \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4011-72  
Мідь \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4388-72  
Цинк \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18293-72  
Свинць \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18293-72  
Міш'як \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4152-89  
Варій \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96

Фтор *2.8* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4386-89  
Залишковий алюміній \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18165-89  
Поліфосфати \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18309-72  
Селен \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 19413-89  
Нікель \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Марганець \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4974-72  
Тригалогенметани (ТГМ, сума) \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Поверхнево-активні речовини \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Феноли \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Нафтопродукти \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Лужність загальна \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Магній \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Ртуть \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Талій \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Цианіди \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Хром (+6) \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Кадмій \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Пестициди \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Стронцій стабільний \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 23950-80  
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм<sup>3</sup>

Підпис особи, що проводила дослідження \_\_\_\_\_  
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ *Вода питна за дослідженням*  
*концентрації не виходять виходом*  
*Розм. Віп - 22.7 - 121 - 2010*  
*за вмістом фтору*

Завідуючий відділенням комунальної гігієни \_\_\_\_\_

б)

Державна санітарно-епідеміологічна служба України ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ГОЛАНДСЬКИЙ ІНСТИТУТ РАДІОІЗТОПОВОЇ ХІМІЇ» Ідентифікаційний код: 443802841	Код форми за ЗКУД Код замову за ЗКУД
МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 3.12.17.1/1 Затверджена наказом МОЗ України 11.10.72, 2.0.010.рр. № 116.0	

**ПРОТОКОЛ № 25**  
дослідження питної води  
від "2" серпня 2018 року

Місце відбору проби *Ж.Є. Селестр \* в Тахтаулівці*  
Найменування вододжерела *свердловина № 4*  
Дата і час відбору проби *1.08.2018р.*

Запах *0* бали при 20°C бали при 60°C  
Присмак *0* бали при 20°C, кольоровість *10\** градуси  
Мутність *0* по

Осад (описати) \_\_\_\_\_  
Прозорість *30* см  
РН *7.5*

Залишковий хлор \_\_\_\_\_

вільний \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18190-72  
зв'язаний \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18190-72  
залишковий озон \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18301-72

Окисність \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup>

аміака *не вивчено* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4192-82  
нітритів *не вивчено* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4192-82  
нітратів *не вивчено* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18826-73

Загальна жорсткість *14* мг-екв/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4151-72  
Сухий залишок *790.0* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18164-72  
Хлориди *199.7* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4245-72  
Сульфати \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4389-72  
Залізо \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4011-72  
Мідь \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4388-72  
Цинк \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18293-72  
Свинць \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18293-72  
Міш'як \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4152-89  
Варій \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96

Фтор *3.5* мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4386-89  
Залишковий алюміній \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18165-89  
Поліфосфати \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 18309-72  
Селен \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 19413-89  
Нікель \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Марганець \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 4974-72  
Тригалогенметани (ТГМ, сума) \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Поверхнево-активні речовини \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Феноли \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Нафтопродукти \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Лужність загальна \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Магній \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Ртуть \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Талій \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Цианіди \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Хром (+6) \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Кадмій \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Пестициди \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> СанПін №383 від 23.12.96  
Стронцій стабільний \_\_\_\_\_ мг/дм<sup>3</sup> ГОСТ 23950-80  
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм<sup>3</sup>

Підпис особи, що проводила дослідження \_\_\_\_\_  
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ *Вода питна за дослідженням*  
*концентрації не виходять виходом*  
*Розм. Віп - 22.4 - 121 - 2010*  
*за вмістом фтору*

Завідуючий відділенням комунальної гігієни \_\_\_\_\_

Протоколи дослідження питної води з напірних артезіанських свердловин  
Тахтаулівської сільської ради:

- а) протокол № 24 (свердловина № 3); б) протокол № 25 (свердловина № 4)



а)

Міністерство охорони здоров'я України Національний центр		МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 12.12.11.01 Затверджено наказом МОЗ України 11.10.7.2.0.0.01р. № 116.0	
<b>ПРОТОКОЛ № 1</b> дослідження питної води від "19" "10" 2016 року			
Місце відбору проби: <i>вулиця Центральна, 119</i>		Найменування водозабераючої споруди: <i>сільський колодезь, 18 м</i>	
Дата і час відбору проби: <i>5.10.2016</i>		Запах: бала при 20°C бала при 60°C	
Присмак: бала при 20°C, кольоровість: градуси		Мутність: по	
Осад (опасати):		Прозорість: см	
РН:		Залишковий хлор:	
вільний мг/дм³ ГОСТ 18190-72		в'язаний мг/дм³ ГОСТ 18190-72	
загальний озон мг/дм³ ГОСТ 18301-72		Окисність: мг/дм³	
аміаку мг/дм³ ГОСТ 4192-82		нітритів мг/дм³ ГОСТ 4192-82	
нітратів мг/дм³ ГОСТ 18826-73		Загальна жорсткість мг-екв/дм³ ГОСТ 4151-72	
Сухий залишок мг/дм³ ГОСТ 18164-72		Хлориди мг/дм³ ГОСТ 4245-72	
Сульфати мг/дм³ ГОСТ 4389-72		Валізо мг/дм³ ГОСТ 4011-72	
Мідь мг/дм³ ГОСТ 4388-72		Цинк мг/дм³ ГОСТ 18293-72	
Свинць мг/дм³ ГОСТ 18293-72		Міш'як мг/дм³ ГОСТ 4152-89	
Барій мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96			

Фтор <i>0,55</i>	мг/дм³ ГОСТ 4386-89
Залишковий алюміній	мг/дм³ ГОСТ 18165-89
Поліфосфати	мг/дм³ ГОСТ 18309-72
Селен	мг/дм³ ГОСТ 19413-89
Нікель	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Марганець	мг/дм³ ГОСТ 4974-72
Тригалогенметани (ТТМ, сума)	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Поварково-активні речовини	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Феноли	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Нафтопродукти	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Лужність загальна	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Магній	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Ртуть	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Талій	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Цианіди	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Хром (+6)	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Кадмій	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Пестициди	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Стронцій стабільний	мг/дм³ ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм³	
Підпис особи, що проводила дослідження: <i>[підпис]</i>	
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ	
Завідуючий відділенням комунальної гігієни: _____ (підпис)	

б)

Міністерство охорони здоров'я України Національний центр		МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 12.12.11.01 Затверджено наказом МОЗ України 11.10.7.2.0.0.01р. М. 116.0	
<b>ПРОТОКОЛ № 2</b> дослідження питної води від "11" "10" 2016 року			
Місце відбору проби: <i>вулиця Центральна, 58</i>		Найменування водозабераючої споруди: <i>сільський колодезь, 11 м</i>	
Дата і час відбору проби: <i>5.10.2016</i>		Запах: бала при 20°C бала при 60°C	
Присмак: бала при 20°C, кольоровість: градуси		Мутність: по	
Осад (опасати):		Прозорість: см	
РН:		Залишковий хлор:	
вільний мг/дм³ ГОСТ 18190-72		в'язаний мг/дм³ ГОСТ 18190-72	
загальний озон мг/дм³ ГОСТ 18301-72		Окисність: мг/дм³	
аміаку мг/дм³ ГОСТ 4192-82		нітритів мг/дм³ ГОСТ 4192-82	
нітратів мг/дм³ ГОСТ 18826-73		Загальна жорсткість мг-екв/дм³ ГОСТ 4151-72	
Сухий залишок мг/дм³ ГОСТ 18164-72		Хлориди мг/дм³ ГОСТ 4245-72	
Сульфати мг/дм³ ГОСТ 4389-72		Валізо мг/дм³ ГОСТ 4011-72	
Мідь мг/дм³ ГОСТ 4388-72		Цинк мг/дм³ ГОСТ 18293-72	
Свинць мг/дм³ ГОСТ 18293-72		Міш'як мг/дм³ ГОСТ 4152-89	
Барій мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96			

Фтор <i>0,71</i>	мг/дм³ ГОСТ 4386-89
Залишковий алюміній	мг/дм³ ГОСТ 18165-89
Поліфосфати	мг/дм³ ГОСТ 18309-72
Селен	мг/дм³ ГОСТ 19413-89
Нікель	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Марганець	мг/дм³ ГОСТ 4974-72
Тригалогенметани (ТТМ, сума)	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Поварково-активні речовини	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Феноли	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Нафтопродукти	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Лужність загальна	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Магній	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Ртуть	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Талій	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Цианіди	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Хром (+6)	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Кадмій	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Пестициди	мг/дм³ СанПін №383 від 23.12.96
Стронцій стабільний	мг/дм³ ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм³	
Підпис особи, що проводила дослідження: <i>[підпис]</i>	
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ	
Завідуючий відділенням комунальної гігієни: _____ (підпис)	

Протоколи дослідження води з шахтних колодязів  
Тахтаулівської сільської ради:

а) протокол № 1 (вул. Центральна, 119); б) протокол № 2 (вул. Центральна, 58)



В)

Міністерство охорони здоров'я України		МІДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 312/Д/01 Затверджена наказом МОЗ України 11.07.2010/01р, № 116/01	
Найближчий заклад		Код форми за ОКУД Код закладу за ОКПО	
<b>ПРОТОКОЛ № 3</b> дослідження питної води			
від "11" "10" 2016 року			
Місце відбору проби <i>с. Тахтаулів, вул. Центральна 56</i>			
Найменування вододжерела <i>шахтний колодезь, вул.</i>			
Дата і час відбору проби <i>5.10.16р.</i>			
Запах	бали при 20°C	бали при 60°C	ГОСТ 3851-74
Присмак	бали при 20°C, кольоровість	градуси	
Мутність	по		
Осад (опісати)			
Прозорість		см	
РН			
Залишковий хлор			
вільний	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18190-72		
з'язаний	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18190-72		
залишковий озон	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18301-72		
Окисність	мг/дм <sup>3</sup>		
Аморт в мг/дл	азота	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4192-82	
	нітритів	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4192-82	
	нітратів	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18826-73	
	Загальна жорсткість	мг-екв/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4151-72	
	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18164-72	
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4245-72		
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4389-72		
Залізо	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4011-72		
Мідь	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4388-72		
Цинк	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18293-72		
Свинець	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18293-72		
Міш'як	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4152-89		
Варій	мг/дм <sup>3</sup> СанПін №888 від 23.12.96		

Фтор	0,64	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4386-89
Залишковий алюміній		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18165-89
Поліфосфати		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18309-72
Селен		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 19413-89
Нікель		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Марганець		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4974-72
Тригалогенметани (ТТМ, сума)		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Поверхнево-активні речовини		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Феноли		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Нафтопродукти		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Лужність загальна		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Магній		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Ртуть		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Талій		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Цианіди		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Хром (+6)		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Кадмій		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Пестициди		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Стропій стабільний		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм <sup>3</sup>		
Підпис особи, що проводила дослідження		
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ		
Завідуючий відділенням комунальної гігієни		

Г)

Міністерство охорони здоров'я України		МІДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 312/Д/01 Затверджена наказом МОЗ України 11.07.2010/01р, № 116/01	
Найближчий заклад		Код форми за ОКУД Код закладу за ОКПО	
<b>ПРОТОКОЛ № 4</b> дослідження питної води			
від "11" "10" 2016 року			
Місце відбору проби <i>с. Тахтаулів, вул. Матросова, 18</i>			
Найменування вододжерела <i>шахтний колодезь, вул.</i>			
Дата і час відбору проби <i>5.10.16р.</i>			
Запах	бали при 20°C	бали при 60°C	ГОСТ 3851-74
Присмак	бали при 20°C, кольоровість	градуси	
Мутність	по		
Осад (опісати)			
Прозорість		см	
РН			
Залишковий хлор			
вільний	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18190-72		
з'язаний	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18190-72		
залишковий озон	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18301-72		
Окисність	мг/дм <sup>3</sup>		
Аморт в мг/дл	азота	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4192-82	
	нітритів	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4192-82	
	нітратів	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18826-73	
	Загальна жорсткість	мг-екв/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4151-72	
	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18164-72	
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4245-72		
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4389-72		
Залізо	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4011-72		
Мідь	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4388-72		
Цинк	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18293-72		
Свинець	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18293-72		
Міш'як	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4152-89		
Варій	мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96		

Фтор	0,76	мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4386-89
Залишковий алюміній		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18165-89
Поліфосфати		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 18309-72
Селен		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 19413-89
Нікель		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Марганець		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 4974-72
Тригалогенметани (ТТМ, сума)		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Поверхнево-активні речовини		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Феноли		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Нафтопродукти		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Лужність загальна		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Магній		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Ртуть		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Талій		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Цианіди		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Хром (+6)		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Кадмій		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Пестициди		мг/дм <sup>3</sup> СанПін №883 від 23.12.96
Стропій стабільний		мг/дм <sup>3</sup> ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм <sup>3</sup>		
Підпис особи, що проводила дослідження		
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ		
Завідуючий відділенням комунальної гігієни		

Протоколи дослідження води з шахтних колодязів  
Тахтаулівської сільської ради:

в) протокол № 3 (вул. Центральна, 56); г) протокол № 4 (вул. Матросова, 18)



д)

Міністерство охорони здоров'я України Національний інститут гігієни та радіації		Код форми за ЗНКУД Код наказу за ЗНКУД
МІДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 3(2.1)/01 Затверджена наказом МОЗ України 11.10.07, 210.0.01р. № 11.6.01		
<b>ПРОТОКОЛ № 5</b> дослідження питної води		
від "11" "10" 2016 року		
Місце відбору проби: <i>Торговицький р. в с. Мухи, вул. Партизанська, 35/7</i>		
Найменування вододжерела: <i>шахтний колодезь П.с.</i>		
Дата і час відбору проби: <i>5.10.16р.</i>		
Запах	балн при 20°C	балн при 60°C
Присмак	балн при 20°C, кольоровість	градуси
Мутність	по	
Осад (описати)		ГОСТ 3351-74
Прозорість		см
РН		
Залишковий хлор		
вільний	мг/дм³	ГОСТ 18190-72
з'язаний	мг/дм³	ГОСТ 18190-72
залишковий озон	мг/дм³	ГОСТ 18301-72
Окисність	мгО₂/дм³	
вільна	мг/дм³	ГОСТ 4192-82
нітритів	мг/дм³	ГОСТ 4192-82
нітратів	мг/дм³	ГОСТ 18826-73
Загальна жорсткість	мг-екв/дм³	ГОСТ 4151-72
Сухий залишок	мг/дм³	ГОСТ 18164-72
Хлориди	мг/дм³	ГОСТ 4245-72
Сульфати	мг/дм³	ГОСТ 4389-72
Залізо	мг/дм³	ГОСТ 4011-72
Мідь	мг/дм³	ГОСТ 4388-72
Цинк	мг/дм³	ГОСТ 18293-72
Свинць	мг/дм³	ГОСТ 18293-72
Манган	мг/дм³	ГОСТ 4152-89
Барій	мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96

Фтор	0,69	мг/дм³	ГОСТ 4386-89
Залишковий алюміній		мг/дм³	ГОСТ 18165-89
Поліфосфати		мг/дм³	ГОСТ 18309-72
Селен		мг/дм³	ГОСТ 19413-89
Нікель		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Марганець		мг/дм³	ГОСТ 4974-72
Тригалогенметани (ТГМ, сума)		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Поверхне-активні речовини		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Феноли		мг/дм³	СанПін №353 від 23.12.96
Нафтопродукти		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Лужність загальна		мг/дм³	СанПін №353 від 23.12.96
Магній		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Ртуть		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Талій		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Цианіди		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Хром (+6)		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Кадмій		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Пестициди		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Стронцій стабільний		мг/дм³	ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм³			
Підпис особи, що проводила дослідження			
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ			
Завідуючий відділенням комунальної гігієни			

е)

Міністерство охорони здоров'я України Національний інститут гігієни та радіації		Код форми за ЗНКУД Код наказу за ЗНКУД
МІДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ФОРМА № 3(2.1)/01 Затверджена наказом МОЗ України 11.10.07, 210.0.01р. № 11.6.01		
<b>ПРОТОКОЛ № 6</b> дослідження питної води		
від "11" "10" 2016 року		
Місце відбору проби: <i>Торговицький р. в с. Шахтарське, вул. Зіньківська, 10Б</i>		
Найменування вододжерела: <i>шахтний колодезь П.с.</i>		
Дата і час відбору проби: <i>5.10.16р.</i>		
Запах	балн при 20°C	балн при 60°C
Присмак	балн при 20°C, кольоровість	градуси
Мутність	по	
Осад (описати)		ГОСТ 3351-74
Прозорість		см
РН		
Залишковий хлор		
вільний	мг/дм³	ГОСТ 18190-72
з'язаний	мг/дм³	ГОСТ 18190-72
залишковий озон	мг/дм³	ГОСТ 18301-72
Окисність	мгО₂/дм³	
вільна	мг/дм³	ГОСТ 4192-82
нітритів	мг/дм³	ГОСТ 4192-82
нітратів	мг/дм³	ГОСТ 18826-73
Загальна жорсткість	мг-екв/дм³	ГОСТ 4151-72
Сухий залишок	мг/дм³	ГОСТ 18164-72
Хлориди	мг/дм³	ГОСТ 4245-72
Сульфати	мг/дм³	ГОСТ 4389-72
Залізо	мг/дм³	ГОСТ 4011-72
Мідь	мг/дм³	ГОСТ 4388-72
Цинк	мг/дм³	ГОСТ 18293-72
Свинць	мг/дм³	ГОСТ 18293-72
Манган	мг/дм³	ГОСТ 4152-89
Барій	мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96

Фтор	0,69	мг/дм³	ГОСТ 4386-89
Залишковий алюміній		мг/дм³	ГОСТ 18165-89
Поліфосфати		мг/дм³	ГОСТ 18309-72
Селен		мг/дм³	ГОСТ 19413-89
Нікель		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Марганець		мг/дм³	ГОСТ 4974-72
Тригалогенметани (ТГМ, сума)		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Поверхне-активні речовини		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Феноли		мг/дм³	СанПін №353 від 23.12.96
Нафтопродукти		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Лужність загальна		мг/дм³	СанПін №353 від 23.12.96
Магній		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Ртуть		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Талій		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Цианіди		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Хром (+6)		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Кадмій		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Пестициди		мг/дм³	СанПін №383 від 23.12.96
Стронцій стабільний		мг/дм³	ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм³			
Підпис особи, що проводила дослідження			
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ			
Завідуючий відділенням комунальної гігієни			

### Протоколи дослідження води з шахтних колодязів

### Тахтаулівської сільської ради:

д) протокол № 5 (вул. Партизанська, 35/7); е) протокол № 6 (вул. Зіньківська, 10Б)

є)

Міністерство охорони здоров'я України		Код форми за НКД	_____
Найменування закладу		Код закладу за ЗНЗД	_____
<b>ПРОТОКОЛ № 7</b> дослідження питної води від "11" _____ 2016 року			
Місце відбору проби <u>Богданівський р.с. с. Шахтине, вул. Герасимовича, 125</u>			
Найменування водозжерела <u>шахтний колодезь, 125м</u>			
Дата і час відбору проби <u>8.10.16р.</u>			
Запах		бали при 20°C	бали при 60°C
Прозорість		бали при 20°C, кольоровість	градуси
Мутність		по	
Осад (опісат)		по	
Прозорість		см	
РН		по	
Залишковий хлор		по	
нітрити		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18190-72
нітрати		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18190-72
азотні сполуки		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18301-72
Окислюв.		мФ/дм <sup>3</sup>	
Азот в мг/л	аміаку	мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4192-82
	нітратів	мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4192-82
	нітратів	мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 16826-73
Загальна жорсткість		мг-екв/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4151-73
Сухий залишок		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18164-72
Хлориди		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4246-72
Сульфати		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4389-72
Залізо		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4011-72
Мідь		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4388-72
Цинк		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18293-72
Свинець		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18293-72
Міш'як		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4152-89
Барій		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96

Фтор	0,68	мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4286-89
Залишковий алюміній		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18165-89
Поліфосфати		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 18309-72
Селен		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 19419-89
Нікель		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Марганець		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 4974-72
Тригалогенметали (ТГМ, сума)		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Поверхнево-активні речовини		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Феноли		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Нафтопродукти		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Лужність загальна		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Мідій		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Ртуть		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Талій		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Цянкиди		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Хром (+6)		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Кадмій		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Песняниди		мг/дм <sup>3</sup>	СанПін №883 від 23.12.96
Стронцій стійкий		мг/дм <sup>3</sup>	ГОСТ 23950-80
Специфічні речовини, характерні для місцевих умов, мг/дм <sup>3</sup>			
Підпис особи, що проводила дослідження <u>СБ/р</u>			
ВИСНОВКИ ЛІКАРЯ			
Завідуючий відділенням комунальної гігієни _____ (підпис)			

Протокол дослідження води з шахтного колодязя  
 Тахтаулівської сільської ради:  
 є) протокол № 7 (вул. Першотравнева, 125)