

УДК 504:546.16:61 (477.74)

МЕДИКО-ГЕОГРАФІЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ ФТОРУ В ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТАХ ОДЕЩИНИ

Валентина Тригуб

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
пров. Шампанський, 2, 65058, м. Одеса, Україна*

Визначено географічні особливості вмісту фтору в природних компонентах Одещини. Виявлено вплив фтору на захворювання населення Одеської обл. і Одеси на деякі стоматологічні захворювання залежно від його вмісту в питних водах.

Ключові слова: фтор, природні компоненти, питні води, Одеська обл., стоматологічні захворювання, медико-географічна оцінка.

Стан здоров'я населення є важливим показником загального благополуччя суспільства, а також тонким індикатором усіх соціальних та екологічних негараздів у державі. Рівень захворюваності населення залежить від багатьох чинників і визначений економічними та соціальними умовами, екологічною ситуацією, рівнем медичної допомоги тощо.

Сьогодні фтор – один з найпоширеніших забруднювачів у повітрі, ґрунті, природних водах, продуктах харчування. Він також належить до активних атмосферних і водних мігрантів.

Унаслідок зростання забруднення навколишнього середовища фтором значно збільшилось і надходження його в організм людей. Загальновідомо, що нестача його, як і надлишок, у продуктах харчування і питній воді викликає тяжкі захворювання – ендемічний флюороз зубів і кісток, остеосклероз, нервові хвороби, стоматологічні захворювання, порушення обміну речовин в організмі, порушення роботи нирок, прискорене старіння організму людини тощо. Водночас є багато питань, які потребують спеціальних досліджень на сучасному рівні. Особливу увагу привертає низка питань щодо виявлення осередків ендемічних захворювань і прогнозування територій екологічного ризику.

Дослідження, метою яких є медико-географічне районування великих регіонів з обліком природних, соціально-економічних і медико-санітарних умов, особливо актуальне і необхідне. Інтегральні оцінювальні характеристики в сфері медико-географічного районування великих регіонів мають щораз більше застосування. Окремі праці такого напрямку, видані останніми роками, присвячені медико-географічному картографуванню території України. Лише невелика кількість праць присвячена проблемам медико-екологічних досліджень в окремих регіонах. Особливий інтерес для вивчення можуть становити територіальні одиниці, наприклад, Одеська обл.

Досі опубліковано низку праць, присвячених проблемі медико-географічного вивчення чинників середовища, демографічних і епідеміологічних процесів у регіоні. Одним з найважливіших чинників, що визначає індивідуальне і популяційне здоров'я, є вода [3–5]. Понад 75 % населення України споживає воду з поверхневих джерел водо-

постачання, які за класом якості є “помірно забрудненими” і “забрудненими”. З огляду на це знижується тривалість життя, зростає смертність, збільшується кількість хворих, зменшується кількість населення України. Отже, якість питної води є однією з головних екологічних проблем не тільки України, а й всього людства. Всесвітня організація охорони здоров’я (ВООЗ) приділяє особливе значення вивченню хвороб, які пов’язані з використанням або вживанням неякісної води.

Об’єктом нашого дослідження є фтор у взаємопов’язаній системі природне середовище–людина; предметом – особливості поширення фтору в природних компонентах і питних водах Одеської обл. та міста Одеса, його вплив на захворюваність населення деякими стоматологічними хворобами.

Мета дослідження – виявлення впливу якості питної води на стан здоров’я населення Одещини.

Для визначення зон ризику на підставі вивчення особливостей сольового складу питної води Одеської обл. методом картографування поставлено й вирішено такі задачі: проаналізовано закономірності поширення фтору в природних компонентах; виявлено сучасні джерела забруднення природних, у тому числі й питних вод; вивчено якісний склад питної води Одеської обл.; досліджено вміст у ній іонів фтору та їхню причетність до рівня ураження зубів мешканців різних районів області карієсом та флюорозом; оцінено фізіологічну адекватність питної води, яку використовує населення області та м. Одеси; проведено картографування Одеської обл. за умовами водопостачання (у тому числі за вмістом фтору) з виділенням районів підвищеного ризику.

Для вирішення поставлених завдань використано власні дослідження вмісту фтору в природних компонентах (у тому числі питних водах) Одещини, а також фондові матеріали Інституту стоматології Академії медичних наук України щодо стоматологічного статусу населення Одещини.

Досліджували: вміст фтору в ґрунтах, підземних, поверхневих (у тому числі питних) та стічних водах Одещини; причетність вмісту фтору в питних водах до рівня ураження населення на карієс і флюороз зубів.

Вміст фтору в природних компонентах визначали потенціометричним методом із застосуванням фтор-селективного електрода марки ЭФ-IV.

У ході оцінювання впливу мінеральних компонентів питної води на стан здоров’я населення використовували інтегральні показники якості питної води.

Показник якості питної води, що відображає її фізіологічну адекватність, розраховували на підставі ранжування найбільш значимих компонентів сухого залишку: загальної мінералізації, вмісту катіонів кальцію, магнію, хлорид- і сульфат-іонів. Як критерії фізіологічної адекватності води взято рекомендовані ВООЗ (1993) рівні [2] Ранжування виконували за схемою (табл. 1).

Ступінь ризику оцінювали на підставі зіставлення інтегрального показника якості води з критеріями, наведеними в табл. 2.

Інтегральний показник якості води (фізіологічної адекватності) обчислювали за формулою

$$P_{ji} = \sum_{i=1}^n j_i / N,$$

де P_{ji} – інтегральний показник якості води; j, i – значення окремих показників якості води, бали; n – кількість показників (6).

Ми усвідомлюємо, що такий методичний підхід має певну умовність, однак він дає змогу впорядкувати велику кількість показників з їхніми різними значеннями й оцінювати їх з однакових рівнозначних позицій.

Таблиця 1

Оцінювальна шкала якісного складу питної води

Показники	Бали		
	1	2	3
Загальна мінералізація, мг/л	500–1000	1000–1500	>1500
Загальна твердість, мг екв/л	<7	7–10	>10
Хлориди, мг/л	<100	100–250	>250
Сульфати, мг/л	<200	200–400	>400
Кальцій, мг/л	<100	100–200	>200
Магній, мг/л	<15	15–50	>50
Фтор, мг/л	<0,5	0,5–1,5	>1,5

Вивчення якісного складу питної води Одеської обл. дало змогу виконати картографування області з виділенням районів підвищеного ризику за умовами водопостачання, у тому числі за вмістом фтору, та виявити залежність стоматологічних захворювань від вмісту фтору в питній воді.

Вміст фтору в природних компонентах Одещини коливається в широких межах. Особливості накопичення фтору в ґрунтах зумовлені регіональними і загальними географічними закономірностями. З'ясовано, що вміст фтору в ґрунтах коливається в таких межах: валового – 131,0–670,0 мг/кг, водорозчинного – 0,70–6,73 мг/кг. Вміст фтору в ґрунтах Придунайської провінції значно вищий, ніж у

ґрунтах Азово-Причорноморської, що спричинено відмінностями гранулометричного складу, вмістом гумусу, карбонатів, легкорозчинних солей та меліоративного стану ґрунтів. Виявлено також закономірне збільшення вмісту фтору у верхніх горизонтах ґрунтів від елювіальних до транселювіальних (схили) і акумулятивних (заплави річок, днища балок) ландшафтів від 1,0 до 7,0 мг/кг, що свідчить про його високу міграційну активність. Вертикальна диференціація чорноземів південних і лесової товщі за вмістом фтору визначена, насамперед, особливостями їхнього гранулометричного складу та характером розподілу легкорозчинних солей і карбонатів кальцію. Максимальні значення валового вмісту фтору в ілювіально-карбонатних горизонтах сягають 1 000 мг/кг, водорозчинного – 30 мг/кг. Вміст фтору в рослинах залежить від його вмісту в ґрунтах: збільшення вмісту водорозчинного фтору в ґрунтах спричиняє підвищення його кількості в рослинах і ґрунтових водах [9].

Таблиця 2

Критерії інтегральної оцінки мінерального складу води

Значення	Характеристика якості
<1,3	Фізіологічно допустима
1,31–1,7	Незначний ризик для здоров'я
>1,7	Високий ризик для здоров'я

Наявність техногенно забруднених фтором ґрунтів Одеси пов'язане з наявністю викидів промислових підприємств та автотранспорту. Техногенне забруднення виявляється в накопиченні валових і особливо водорозчинних форм фтору. Максимальний ступінь забруднення ґрунтів міста в 50 разів вищий порівняно з фоновим. На ступінь забруднення ґрунтів водорозчинним фтором значно впливає і характер сільськогосподарського використання.

Одним з головних джерел надходження фтору в організм людини є природні води. Хімічний склад природних вод формується під впливом багатьох природних чинників (клімат, хімічний склад водовмісних порід, тектоніка, водообіг та ін.), що зумовлює їхню гідрохімічну зональність – горизонтальну (площину) і вертикальну (глибину). Значно впливає на склад води, переважно негативно, і техногенна діяльність людини [11].

Водні ресурси Одеської обл. складаються з запасів підземних та поверхневих вод. Запаси поверхневих вод на території області розподілені нерівномірно. Найбільше забезпеченим є південний захід, який тяжіє до річок Дністер та Дунай, північна та центральна частини території мають обмежені запаси води. Забезпеченість потреби підземними водами питної якості загалом по області становить 28 %. Майже на 72 % питне водопостачання області відбувається з поверхневих джерел. Отже, якість води у поверхневих водних об'єктах є вирішальним чинником санітарного та епідеміологічного благополуччя населення Одеської обл. [8].

Мінералізація, хімічний склад та, зокрема, вміст фтору в підземних і ґрунтово-підґрунтових водах території досліджень формуються головню за рахунок транзиту їх з Українського кристалічного щита і Подільської височини. Підземні води мають підвищені показники вмісту фтору (0,21–2,91 мг/л), які в окремих випадках перевищують граничнодопустимі концентрації. Води, приурочені до водоносних горизонтів лесової формації, мають нижчі показники вмісту фтору (0,16–0,80 мг/л), а більші значення вмісту фтору простежено у водоносних горизонтах, які приурочені до нижньочетвертинних і верхньопліоценових відкладів (1,6–2,09 мг/л) [9].

Основними джерелами надходження фтору в поверхневі води є фторовмісні мінеральні добрива, хімічні меліоранти, стічні води. Аналіз літературних джерел стосовно вмісту фтору в поверхневих водах досліджуваної території засвідчив, що такі дані є поодинокими. За дослідженнями Р. Габовича, вміст фтору у водах Дністра є в межах 0,09–0,21 мг/л, Південного Бугу – 0,17–0,30 мг/л, Дунаю – 0,10–0,25 мг/л [1]. За нашими визначеннями, вміст фтору в поверхневих водах Одещини коливаються в широких межах – від 0,17 до 1,22 мг/л. Результати визначення вмісту фтору в поверхневих водах досліджуваної території за останнє десятиріччя засвідчили тенденцію щодо його підвищення у водах Дунаю, Дністра, Південного Бугу та малих річок Задністер'я [9].

Природні води виявилися також зручним місцем для скидання промислових і комунальних стоків. Вміст фтору в стічних водах підприємств Одеси є в межах 0,11–1,35 мг/л, у багатьох випадках перевищуючи граничнодопустимі концентрації [10].

У ході аналізу якості питної води (див. табл. 3), використовуючи ранжування найзначиміших компонентів питної води інтегрально за шістьма показниками (загальна мінералізація, загальна твердість, кальцій, магній, хлориди і сульфати), виявили, що до територій з високим ступенем ризику для здоров'я населення за умовами водопостачання належать: Березівський, Болградський, Білгород-Дністровський, Комінтернівський, Миколаївський, Роздільнянський, Татарбунарський райони, в яких показник інтегральної оцінки мінерального складу води значно перевищив 1,7 бала. Районами підвищеного ризику з інтегральним індексом якості 1,67 бала є Арцизький, Великомихай-

лівський, Ізмаїльський, Котовський, Красноокнянський, Савранський, Саратський. До територій з незначним ризиком безпеки питних вод належать Ананівський, Іванівський, Кодимський, Овідіопольський, Тарутинський, Фрунзівський і Ширяєвський райони. І тільки чотири райони області мають фізіологічно допустиму за сольовим складом питну воду: Ренійський, Кілійський, Біляєвський і Балтський.

Таблиця 3

Мінеральний склад питних вод Одещини

Район	Мінералізація, мг/л	Загальна твердість, мг екв/л	Ca, мг/л	Mg, мг/л	Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Фтор, мг/л
Ананівський	643	7,6	50,4	53,5	31,6	135,7	0,48
Арцизький	1564	2,4	8,9	13,2	156,8	309,3	1,92
Балтський	724	3,7	61,2	49,8	26,4	164,3	0,45
Біляївський	568	5,2	60,0	25,4	50,0	110,0	0,21
Березовський	1013	12,1	64,5	104,0	286,8	248,1	0,44
Болградський	1191	17,1	167,1	97,0	278,1	353,1	0,51
Білгород-Дністровський	1680	5,4	38,8	41,8	608,8	222,5	0,73
Великомихайлівський	689	10,0	94,0	64,0	66,0	274,0	0,42
Іванівський	809	4,4	31,7	33,2	128,0	211,8	0,65
Ізмаїльський	606	10,0	65,3	35,2	286,8	155,9	0,65
Кілійський	378	4,2	58,5	19,6	30,3	51,4	0,28
Кодимський	728	7,7	84,3	45,3	92,5	357,9	0,28
Комінтернівський	1290	6,5	39,3	54,7	430,0	343,4	0,47
Котовський	771	9,2	69,4	68,9	54,6	204,2	0,58
Красноокнянський	647	8,8	69,5	64,1	42,0	226,84	0,65
Любашівський	609	5,6	42,0	42,6	119,0	68,0	0,60
Миколаївський	859	11	103,0	104,6	128,0	326,6	0,60
Овідіопольський	836	3,8	24,0	31,8	176,9	139,6	0,64
Роздільнянський	508	12,3	140,0	64,0	253,0	293,0	0,32
Ренійський	995	6,2	78,0	27,4	87,3	84,3	0,32
Савранський	945	8,9	85,7	52,7	157,8	166,0	0,23
Саратський	1682	1,3	8,5	10,6	234,0	335,9	1,15
Тарутинський	813	3,7	29,2	27,7	120,5	115,7	1,84
Татарбунарський	1641	2,2	15,3	17,8	451,0	373,9	0,53
Фрунзівський	631	9,2	56,5	76,8	53,5	165,4	0,53
Ширяївський	497	7,6	40,0	67,4	75,6	76,8	0,53
Одеса	374–478	4,2–5,4	40–51	16–48	45–50	75–120	0,12–0,23
ГОСТ	<1000	<7	<7		350	500	0,5–1,5

Основним джерелом водопостачання Одеси є р. Дністер, в яку кожен рік потрапляє 1,0–1,5 км³ стічних вод за загального стоку 6 км³. Природні показники мінерального складу дністерської води, хоча і є адекватними для біологічних потреб організму, все ж таки за останні 20 років значно змінилися. Збільшилися загальна мінералізація, вміст хлоридів, інших хімічних елементів.

З огляду на глобальне забруднення поверхневих вод централізоване водопостачання міста щораз більше орієнтується на підземні води. Одним з альтернативних джерел водопостачання населення в Одесі є використання вод артезіанських свердловин верх-

ньосарматського водоносного горизонту, який залягає на глибині 108–130 м від поверхні. Загальна кількість свердловин, обладнаних у верхньосарматському горизонті, – 186, придатних для використання населенням – 134.

На підставі аналізу даних різних авторів можна стверджувати, що хімічний склад води бюветних комплексів відповідає нормам СанПіНа № 383. За інтегральним показником якості вода є фізіологічно допустимою. Вода централізованого водопостачання міста має незначний ризик для здоров'я.

Вміст фтору в усіх бюветних комплексах малий і коливається в межах 0,09–0,23 мг/л, що є дуже низьким (який зумовлює широкомасштабні ураження карієсом).

Як відомо, різні концентрації фтору негативно впливають на організм людини, спричиняючи різні захворювання, особливо стоматологічні. Основні стоматологічні захворювання належать до хвороб, у виникненні та поширенні яких соціальні та екологічні чинники відіграють значну роль. Певною мірою їх можна вважати хворобами цивілізації, тому що головними причинами, які супроводжують поширення та розвиток цих захворювань, є порушення структури та якості харчування (підвищення ступеня обробки їжі, вживання вуглеводів, зменшення жувального і фізичного навантаження тощо) [1, 3–5, 7].

Дослідження вмісту фтору в питних водах Одещини наведені в табл. 3. За значної варіабельності рівнів фтору в питних водах (0,12–1,92 мг/л) визначено зони його підвищеного вмісту (вище ГДК), що охоплюють Арцизький (1,92 мг/л; в окремих пробах вміст фтору досягав 5 мг/л), Тарутинський (1,84 мг/л; в окремих пробах – до 3,8 мг/л) і Татарбунарський (1,48 мг/л) райони. Оптимальний вміст фтору визначений тільки в одному районі області – Саратовському (1,15 мг/л). Середній вміст фтору (0,44–0,73 мг/л) зафіксовано в Ананьївському, Балтському, Березівському, Білгород-Дністровському, Болградському, Великомихайлівському, Іванівському, Ізмайльському, Комінтернівському, Котовському, Красноокнянському, Любашівському, Миколаївському, Овідіопольському, Фрунзівському та Ширяївському районах. До зони з низьким вмістом фтору (0,28–0,32 мг/л) належать Кілійський, Кодимський і Ренійський райони. Найнижчий вміст фтору (0,12–0,23 мг/л) мають питні води Роздільнянського, Біляївського, Савранського районів [11].

Визначення захворюваності дитячого населення області на деякі стоматологічні патології засвідчило, що є певні закономірності поширення карієсу та флюорозу зубів залежно від вмісту фтору в питній воді.

1. За високого вмісту фтору в питній воді (вище ГДК) 80 % населення хворіє на таке стоматологічне захворювання, як ендемічний флюороз зубів. Крім того, підвищені концентрації мікроелемента спричиняють такі захворювання: ендемічний флюороз кісток, порушення роботи селезінки, гіпертрофія щитоподібної залози (збільшення в декілька разів).

2. У разі підвищеного вмісту фтору 3–5 % населення цих районів хворіє на флюороз першого та другого ступеня. Захворювання на карієс близьке до мінімального.

3. За низьких концентрацій фтору в питній воді захворюваність населення на карієс зубів у три-чотири рази більша, ніж у разі оптимальної концентрації фтору. У дітей простежується затримка окостеніння і дефекти мінералізації кісток. Плямистість емалі зубів першого ступеня може бути в 1–3 % населення [2].

Негативна ситуація зафіксована й на території Одеси. Як зазначено вище, населення міста для споживання використовує воду р. Дністер і підземні води з бюветних комплексів. Вміст фтору в цих водах дуже низький і коливається від 0,15 до 0,24 мг/л.

З огляду на це серед населення найпоширенішим стоматологічним захворюванням є карієс зубів. Учені Інституту стоматології провели дослідження з визначення рівня стоматологічних захворювань у дітей різного віку Одеси. У категорії до 7 років карієс виявлений у 81,5 % обстежуваних дітей, у групі 12 років поширеність карієсу – 68,8 %, у категорії 15 років – 80,86 %.

Поряд з великим відсотком захворюваності на карієс зареєстровано і великий відсоток захворюваності на флюороз. Наприклад, у категорії до 7 років флюороз виявлений у 78,58 % обстежуваних дітей, у категорії до 12 років – у 64,79, у категорії до 15 років – 75,92 % [2]. Це пов'язано з виділенням на території міста промислових зон, де особливо висока забрудненість викидами підприємств, транспорту тощо. До таких зон належать вулиці Чорноморського Козацтва (район Пересипу), Володимира Винниченка, Хімічна, територія Припортового заводу та ін. Вміст фтору в природних компонентах цих територій може в десятки разів перевищувати фоновий вміст, а відповідно, і ГДК.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що як низький, так і високий вміст фтору в організмі людини призводить до тяжких захворювань. На територіях з різним умістом фторидів у питній воді фтор-профілактика карієсу викликає занепокоєння через загрозу розвитку флюорозу. Це захворювання трапляється не тільки за високого, а й за оптимального вмісту фторидів у питній воді.

Уважають, що оптимальний (такий, що не викликає ні флюорозу, ні карієсу) вміст фтору у воді становить 1,2 мг/л, низький (той, що спричиняє карієс) – 0,45, дуже низький (який спричиняє широкомасштабні ураження карієсом) – 0,25 мг/л [6]. Однією з можливих причин стоматологічних хвороб, навіть за оптимального вмісту фтору в питній воді, може бути поєднана його дія з іншими елементами.

Отже, фтор належить до мікроелементів, які виявляють всебічну дію, і для нормальної життєдіяльності організмів необхідний у чітко лімітованих кількостях. Вміст фтору у воді – один з критеріїв, що визначає придатність води до використання в господарстві і, особливо, у питному водопостачанні населення.

На підставі вивчення відмінностей окремих характеристик мінерального складу від нормативів, розрахунку інтегрального індексу якості питних вод виділено райони підвищеного ризику за умовами водопостачання: Березовський, Болградський, Білгород-Дністровський, Комінтернівський, Миколаївський, Татарбунарський. Арцизький, Великомихайлівський, Ізмаїльський, Котовський, Красноокнянський, Савранський і Саратський. Ананьївський, Іванівський, Кодимський, Овідіопольський, Тарутинський, Фрунзівський і Ширяєвський райони належать до територій помірного ризику. І тільки чотири райони області мають фізіологічно допустиму за сольовим складом питну воду: Ренійський, Кілійський, Біляєвський і Балтський.

Виявлено кореляційну залежність між показниками вмісту фтору в природних водах Одеської обл. і показниками поширеності стоматологічних захворювань серед населення області.

Зафіксовано високий рівень захворюваності на флюороз у Тарутинському, Арцизькому і Татарбунарському районах, де вміст фтору в питних водах перевищує ГДК, та високу захворюваність на карієс у Роздільнянському і Біляєвському районах, які належать до зони з низьким вмістом фтору (0,21 мг/л).

Визначено інтегральний показник якості питної води м. Одеси (централізоване водопостачання та води бюветних комплексів) за шістьма основними компонентами і фтором. Вода бюветних комплексів за інтегральним показником якості є фізіологічно допустимою. Вода централізованого водопостачання міста має незначний ризик для

здоров'я. Вміст фтору в питних водах міста дуже низький, що може призвести до високої захворюваності населення на карієс.

Виявлено, що для населення міста характерні високі показники захворювання як на карієс, так і флюороз, що пов'язано з виділенням промислових районів зі значним антропогенним навантаженням, у тому числі й сполуками фтору.

Доцільно систематично проводити моніторинг питних вод як м. Одеси так і області загалом для запобігання захворюваності населення, зокрема на стоматологічні хвороби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Габович Р. Д. Фтор в стоматологии и гигиене / Р. Д. Габович, Г. Д. Овруцкий. – Казань, 1965. – 512 с.
2. Звіт про науково-дослідну роботу Інституту стоматології АМН України. 041.01. “Вивчення епідеміології основних стоматологічних захворювань у дітей Одеської області у взаємозв’язку з біогеохімічними факторами оточуючого середовища”. – Одеса, 2001. – 341 с.
3. Лобенко А. А. Особенности солевого состава воды подземных и открытых водоисточников Одесской области в связи со здоровьем населения / А. А. Лобенко, Н. Н. Надворный, П. С. Ников, Ю. С. Руденко, Ю. Н. Ворохта // Вісник морської медицини. – 1998. – № 3. – С. 97–98.
4. Мудрый И. В. О влиянии минерального состава питьевой воды на здоровье человека (обзор) / И. В. Мудрый // Гигиена и санитария. – 1999. – № 1. – С. 15–18.
5. Нейко Є. М. Медико-геологічний аналіз стану довкілля як інструмент оцінки та контролю здоров'я населення / Є. М. Нейко, Г. І Рудько, Н. І. Смоляр. – Одеса : Екор, 2001. – 350 с.
6. Руденко С. С. Вплив взаємодії алюмінію і фтору на захворювання карієсом мешканців Північної Буковини / С. С. Руденко, Б. П. Том'юк, М. А. Бербець, Т. М. Філянович // Екологія та ноосферологія. – 2005. – Т. 16. – № 3–4. – С. 243–248.
7. 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.
8. Стан довкілля Одеської області. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2010 році // Причорноморський екол. бюл. – 2011. – № 3 (41). – С. 7–100.
9. Тригуб В. І. Фтор у чорноземах південного заходу України : монографія / В. І. Тригуб, С. П. Позняк. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2008. – 148 с.
10. Тригуб В. І. Фтор у природних та стічних водах Південного Заходу України / В. І. Тригуб, Я. І. Ігнат // Вісник Одес. ун-ту. Сер. геогр. та геол. науки. – 2011. – Т. 16. – Вип. 1. – С. 76–85.
11. Тригуб В. І. Вміст фтору в питних водах Одещини та його вплив на захворюваність населення карієсом і флюорозом зубів / В. І. Тригуб // Вісник Одес. ун-ту. Сер. геогр. та геол. науки. – 2012. – Т. 17. – Вип. 2 (15). – С. 71–79.

Стаття: надійшла до редакції 27.08.2012
доопрацьована 12.12.2012
прийнята до друку 20.02.2013

**MEDICAL-GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF FLUORIDE
IN NATURAL COMPONENTS OF ODESSA REGION****Valentina Trigub***Ilya Mechnikov National University of Odessa,
Shampanskyi Lane, 2, UA – 65058, Odesa, Ukraine*

Geographic features of fluoride in groundwater and surface (including drinking) waters of the Odessa region and Odessa city are established. Found some correlation between dental diseases of population of Odessa region and contents of the fluoride in drinking waters.

Key words: fluorine, natural ingredients, drinking waters, dental diseases, Odessa region, medical-geographical assessment.

**МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ФТОРА
В ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТАХ ОДЕСЩИНЫ****Валентина Тригуб***Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
пер. Шампанский, 2, 65058, г. Одесса, Украина*

Установлено географические особенности содержания фтора в природных компонентах Одесщины. Выявлено влияние фтора на заболеваемость населения Одесской обл. и г. Одесса некоторыми стоматологическими болезнями в зависимости от его содержания в питьевых водах.

Ключевые слова: фтор, природные компоненты, питьевые воды, Одесская обл., стоматологические болезни, медико-географическая оценка.