



Робота на тему:
**ОЦІНКА ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ
МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ДЖЕРЕЛ
ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ
ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ**

Конькова А.І.

Актуальність роботи. Дефіцит або надлишок хімічних елементів у природних середовищах, питної воді і продуктах харчування приводить до захворювань людей. У цьому зв'язку фізіологічна збалансованість мінерального складу питних вод є не тільки показниками їх якості, але й важливим чинником формування здоров'я населення.

Мета роботи - оцінка фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод із поверхневих та підземних джерел водопостачання Одеської промислово-міської агломерації (ПГА).

Основні завдання: проаналізувати вимоги до фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод; дати стислу характеристику основних показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод; навести дані щодо джерел водопостачання Одеської ПМА; дати оцінку фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод із поверхневих та підземних джерел водопостачання Одеської ПГА з урахуванням сучасних вимог (нормативів).

Об'єкт дослідження - якість питних вод Одеської ПГА.

Предмет дослідження - оцінка фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод із поверхневих та підземних джерел водопостачання Одеської ПГА.

Матеріали та методи дослідження – робота базується на результатах дослідження хіміко-бактеріологічної лабораторії філії «Інфоксводоканал» за 2006-2007 рр. и 2010-2011 рр. Результати досліджень автором узагальнені у вигляді таблиць и графіків, які побудовані з використання програми Excel. Крім того, використовувалися методи статистичного, порівняльно-географічного та картографічного аналізу інформації.

2010, 2011, 2012 рр., Одеса, ОДЕКУ - Матеріали III, IV та V Міжнародної наукової конференції студентів, магістрантів і аспірантів «Регіональні екологічні проблеми».

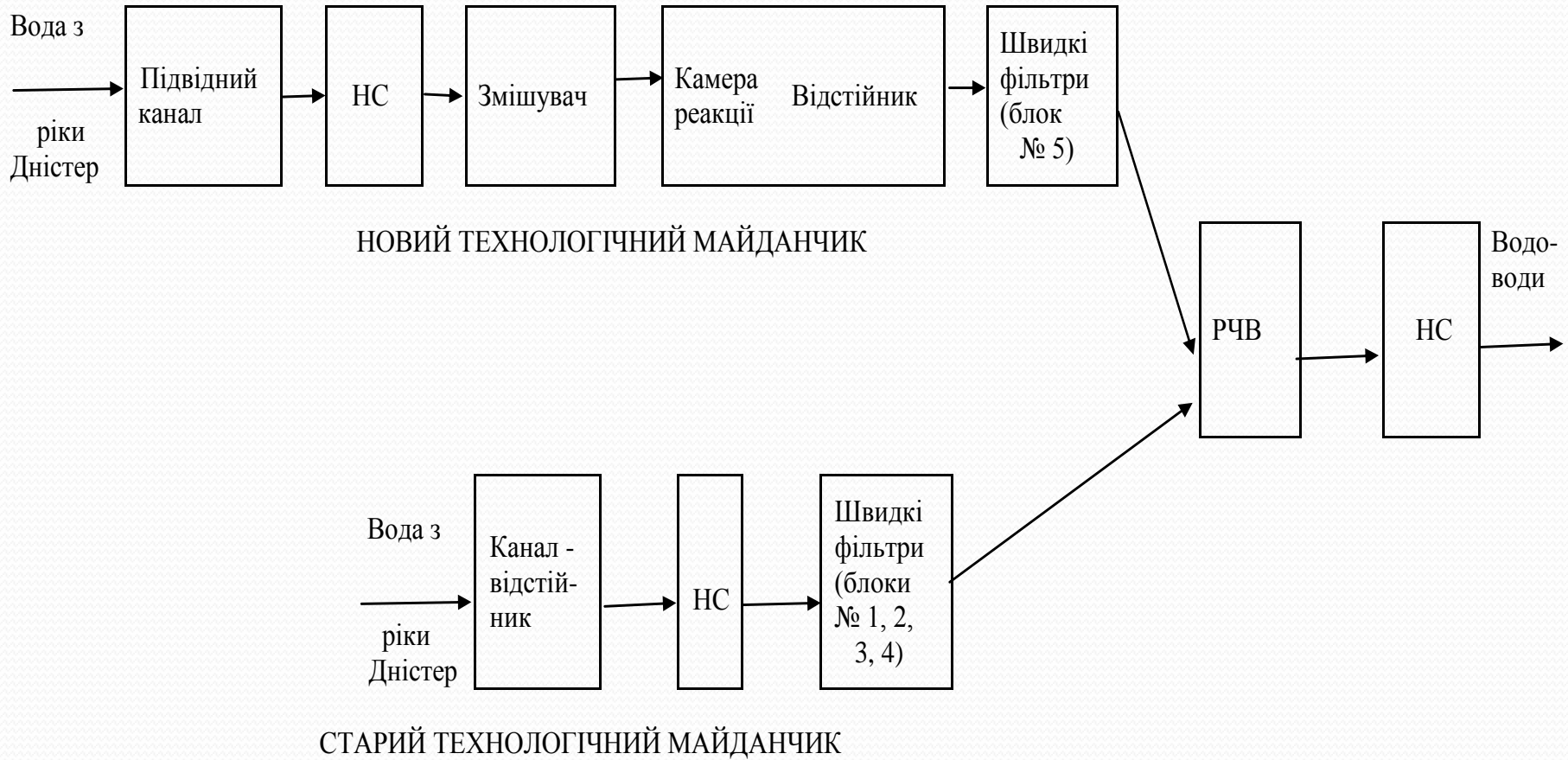
2012 р., Івано-Франківськ, НУНГ - Матеріали I I Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування».

2012 р., Харків, ХНАДУ, VII-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Еколого-правові та економічні аспекти екологічної безпеки регіонів».

ПОКАЗНИКИ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ 5 МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ (ДСанПІН 2.2.4-171-10)

НАЙМЕНУВАННЯ ПОКАЗНИКА	ОДИНИЦІ ВИМІРУ	НОРМАТИВИ
СУХИЙ ЗАЛИШОК	мг/дм³	200 - 500
ЗАГАЛЬНА ЛУЖНІСТЬ	ммоль/дм³	0,5 - 6,5
КАЛЬЦІЙ	мг/дм³	25 - 75
МАГНІЙ	мг/дм³	10 - 50
ЗАГАЛЬНА ЖОРСТКІСТЬ	ммоль/дм³	1,5 - 7,0
НАТРІЙ	мг/дм³	2 - 20
КАЛІЙ	мг/дм³	2 - 20
ЙОД	мкг/дм³	20 - 30
ФТОРИДИ	мг/дм³	0,7 - 1,2

ПРИНЦИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВОДООЧИСНОЇ СТАНЦІЇ «ДНІСТЕР»



НС – насосна станція; РЧВ – резервуар чистої

СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ У ОДЕСЬКІЙ АГЛОМЕРАЦІЇ

7

НОМЕРА БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ:

- 1 – сквер Космонавтів;
- 2 – парк Перемоги;
- 3 – 6-я станція Великого Фонтану;
- 4 – вул. акад. Глушка, 1;
- 5 – вул. марш. Жукова, 14;
- 6 – вул. 25-ой Чапаєвської дивізії, 1;
- 7 – вул. Рабина, 1;
- 8 – вул. Дальницка, 25;
- 9 – сквер Старобазарний;
- 10 – сквер Мечникова;
- 11 – сквер Заболотного;
- 12 – сквер Михайловський;
- 13 – кінотеатр «Вимпел»;
- 14 – парк М. Горького;
- 15 – вул. Прохоровська.

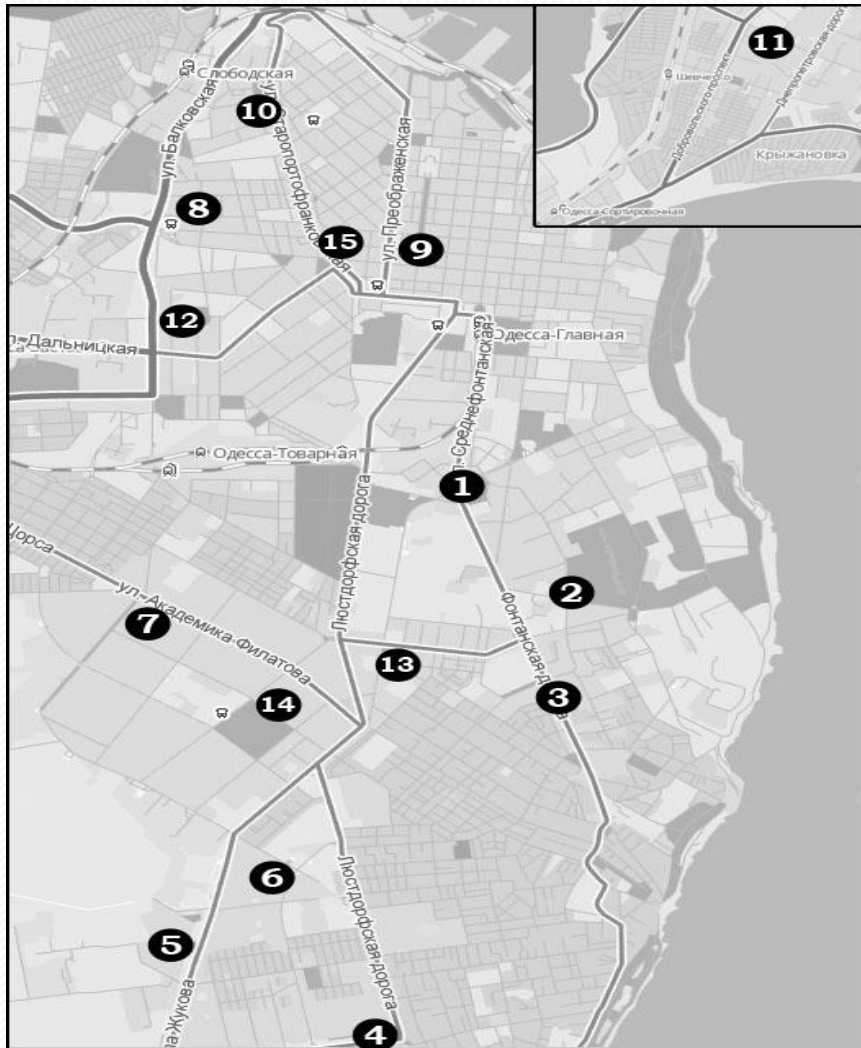


СХЕМА ОЧИСТКИ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСАХ

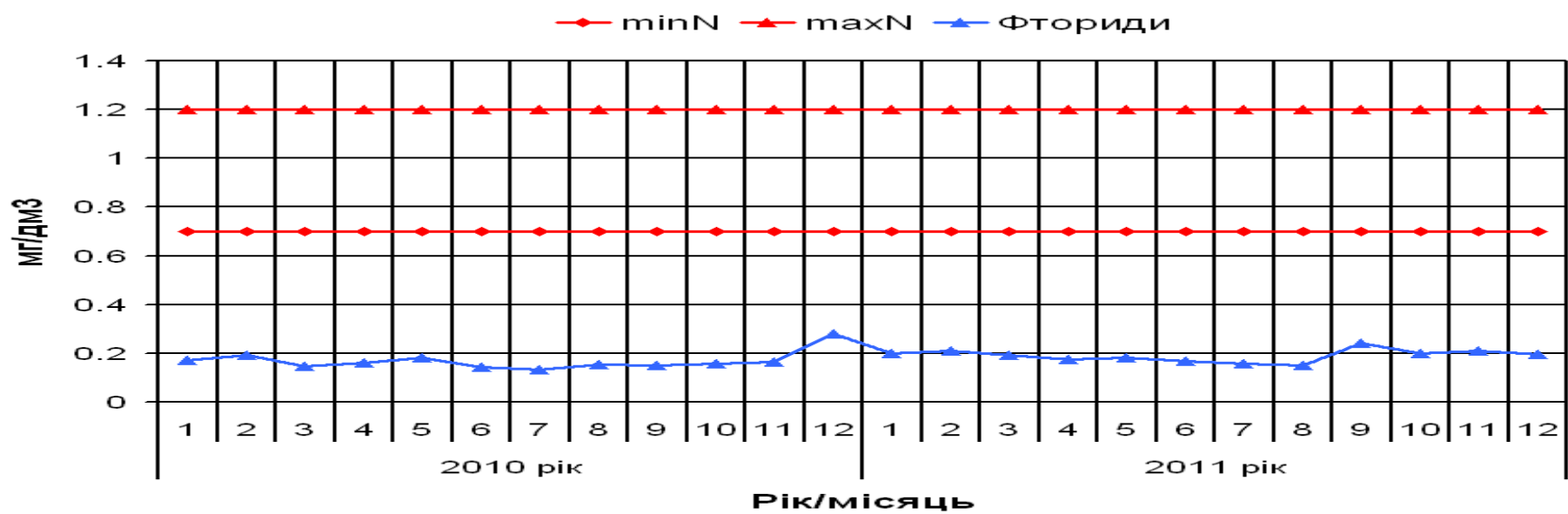
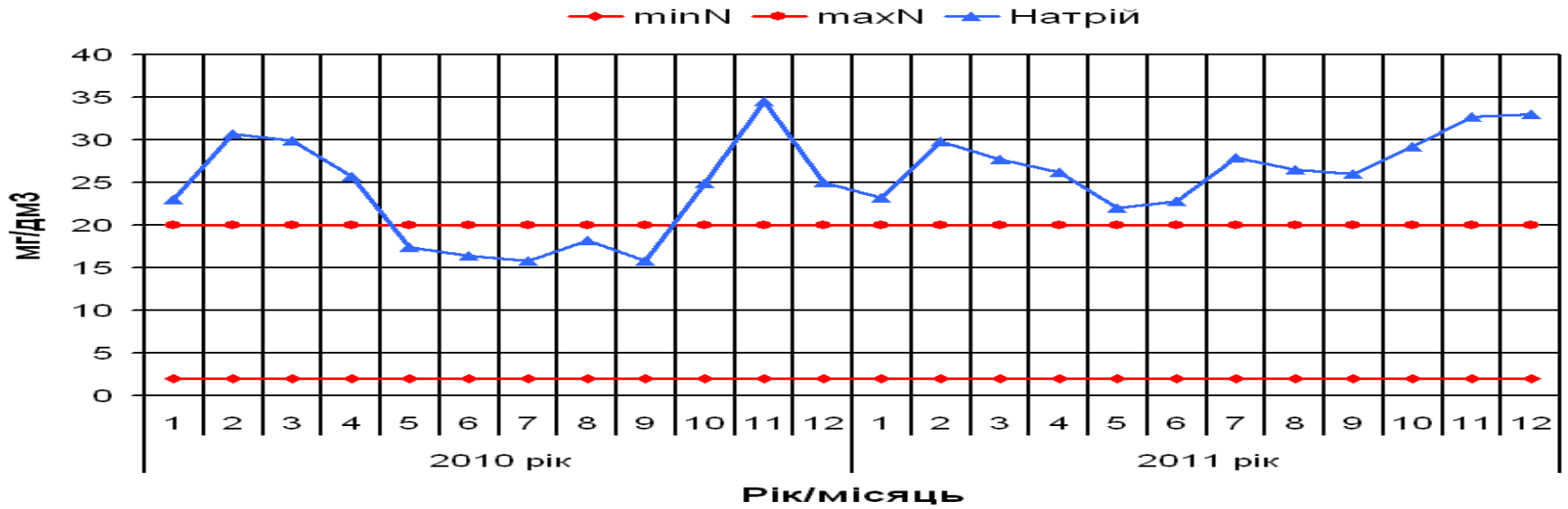
8

- 1) *механіко-каталітичне фільтрування* (окислення Fe^{2+} , видалення дрібнодисперсних зважених часток)
- 2) *очищення половини об'єму води методом зворотного осмосу* – (видалення Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , Cl , HCO_3^- , мікроорганізмів);
- 3) *змішування води, що пройшла очищення методом зворотного осмосу, з водою, що пройшла механічне фільтрування, у співвідношенні 1:1* (в результаті чого значення $ЗЖ$, $СЗ$, Na^+ , SO_4^{2-} , Cl зменшуються);
- 4) *озонування води*, відносно збалансованої за мінеральним складом, що дозволяє забезпечити знезараження, дезодорацію, окислення органічних і неорганічних речовин, дегазацію води і насичення її O_2 ;
- 5) *адсорбційна очистка озонованої води на фільтрах з активованим вугіллям* (в результаті чого видаляються O_3 , окислені органічні і деякі неорганічні речовини);
- 6) *вторинне озонування води*, що пройшла стадію адсорбційної очистки, перед подачею споживачам.

ПОКАЗНИКИ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ВОДИ ІЗ РІЧКИ ДНІСТЕР І ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ (2010-2011 рр.)

ПОКАЗНИК, одиниця виміру	ДІАПАЗОН ФАКТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ		ДІАПАЗОН НОРМАТИВ- НИХ ЗНАЧЕНЬ
	Вода із річки Дністер	Водопро- відна вода	
ЗАГАЛЬНА ЖОРСТКІСТЬ, ммоль/дм ³	3,70 - 5,40	3,5 - 5,4	1,5 - 7,0
ЗАГАЛЬНА ЛУЖНІСТЬ, ммоль/дм ³	2,75 - 3,90	2,9 - 4,1	0,5 - 6,5
КАЛІЙ, мг/дм ³	1,60↓ - 8,45	3,9 - 8,2	2 - 20
КАЛЬЦІЙ, мг/дм ³	30,06 - 74,15	46,1 - 74,15	25 - 75
МАГНІЙ, мг/дм ³	12,16 - 40,74	11,55 - 0,67	10 - 50
НАТРІЙ, мг/дм ³	6,40 - 33,80↑	15,8 - 33,00↑	2 - 20
СУХИЙ ЗАЛИШОК, мг/дм ³	300,0 - 440,0	301,0 - 441,5	200 - 500
ФТОРИДИ, мг/дм ³	0,19↓ - 0,42↓	0,132↓ - 0,32↓	0,7 - 1,2

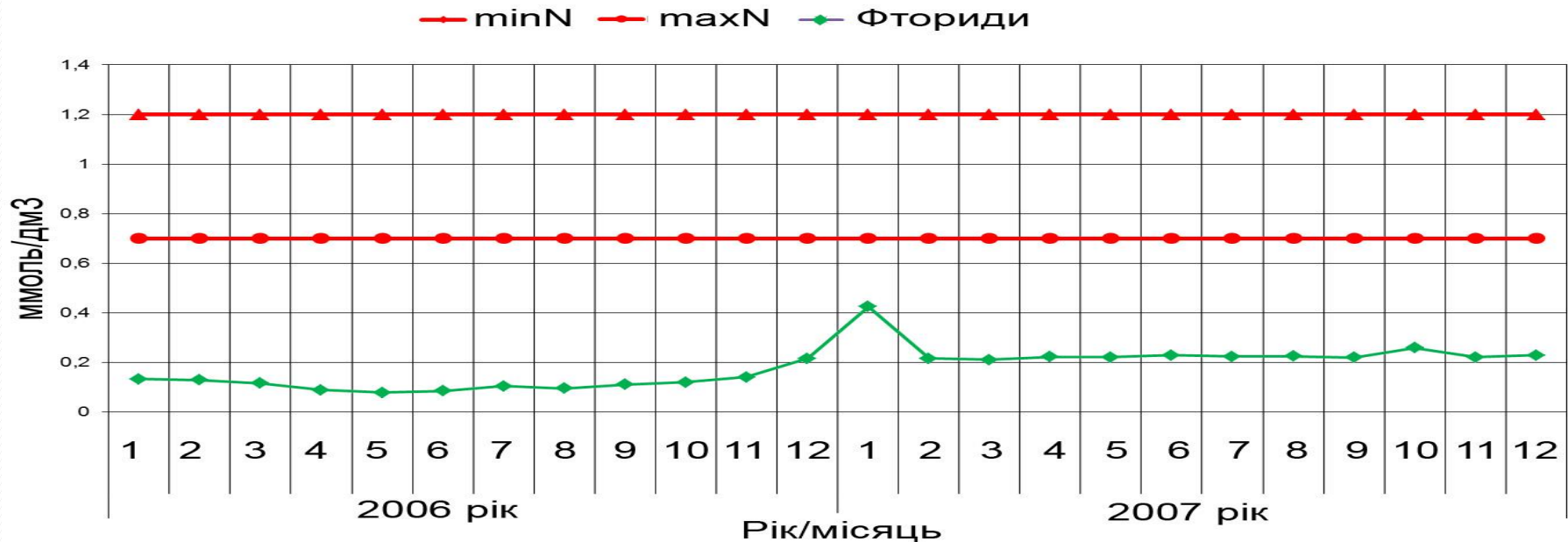
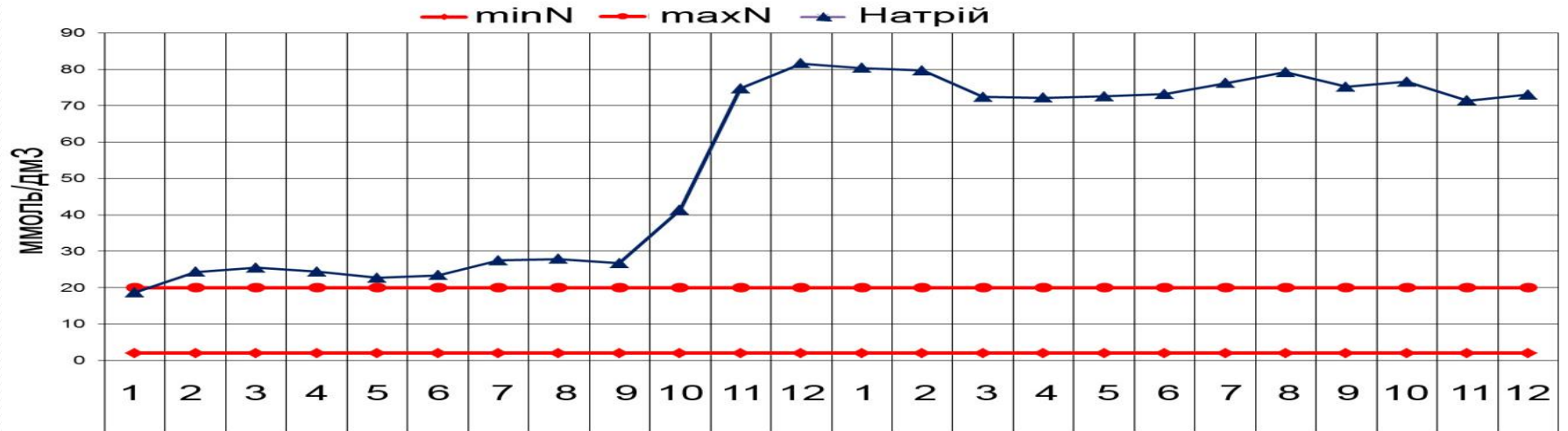
СЕРЕДНЬОМІСЯЧНІ ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ В ОДЕСЬКІЙ АГЛОМЕРАЦІЇ (ФРАГМЕНТ ГРАФІКА) 10



ДІАПАЗОН ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПІДЗЕМНИХ ВОД БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ ДО (чисельник) І ПІСЛЯ (знаменник) ОЧИЩЕННЯ

ПОКАЗНИК, одиниця виміру	ДІАПАЗОН ФАКТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ		ДІАПАЗОН НОРМАТИВНИХ ЗНАЧЕНЬ
	2006-2007 рр.	2010-2011 рр.	
ЗАГАЛЬНА ЖОРСТКІСТЬ, ммоль/дм ³	<u>1,80 - 9,20</u> ↑ 0,10↓ - 3,60	<u>1,90 - 7,50</u> ↑ 0,50↓ - 3,20	1,5 - 7,0
ЗАГАЛЬНА ЛУЖНІСТЬ, ммоль/дм ³	<u>3,20 - 8,50</u> ↑ 0,10↓ - 4,00	<u>3,00 - 5,00</u> 0,80 - 4,50	0,5 - 6,5
КАЛІЙ, мг/дм ³	- 0,30↓ - 42,23↑	<u>4,60 - 10,00</u> 1,00↓ - 7,10	2 - 20
КАЛЬЦІЙ, мг/дм ³	- 1,00↓ - 24,04↓	<u>13,0</u> ↓ - 48,0 3,00↓ - 30,00	25 - 75
МАГНІЙ, мг/дм ³	- 0,61↓ - 29,19	<u>13,4 - 69,0</u> ↑ 4,30↓ - 26,10	10 - 50
НАТРІЙ, мг/дм ³	- 0,50↓ - 198,76↑	<u>125,0</u> ↑ - 300,0↑ 49,80↑ - 175,00↑	2 - 20
СУХИЙ ЗАЛИШОК, мг/дм ³	<u>363,60 -</u> <u>4096,60</u> ↑ 21,80↓ - 742,00↑	<u>652,3</u> ↑ - 1203↑ 141,0↓ - 858,0↑	200 - 500
ФТОРИДИ, мг/дм ³	- 0,03↓ - 0,61↓	- 0,05↓ - 0,64↓	0,7 - 1,2

ГРАФІКИ СЕРЕДНЬОМІСЯЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПИТНИХ ВОД З БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ (ФРАГМЕНТ ГРАФІКА)



13

СЕРЕДНІ ЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПІДЗЕМНИХ ВОД ІЗ ОКРЕМИХ БЮВЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ОДЕСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ ДО (чисельник) І ПІСЛЯ (знаменник) ОЧИЩЕННЯ (2006-2007 РР.)

№ бювета – рис. 2 (кількість проб - n)	ЗАГАЛЬНА ЖОРСТКІСТЬ, ммоль/дм³	ЗАГАЛЬНА ЛУЖНІСТЬ, ммоль/дм³	СУХИЙ ЗАЛИШОК, мг/дм³
1 (n = 52)	<u>4,37 ± 0,06</u> 0,84 ± 0,22 (↓)	<u>4,27 ± 0,06</u> 1,40 ± 0,12	<u>961,49 ± 8,10 (↑)</u> 344,36 ± 8,60
2 (n = 52)	<u>3,51 ± 0,04</u> 0,71 ± 0,12 (↓)	<u>5,34 ± 0,05</u> 1,09 ± 0,10	<u>1115,76 ± 7,44 (↑)</u> 252,54 ± 9,60
3 (n = 52)	<u>3,75 ± 0,02</u> 1,08 ± 0,14 (↓)	<u>4,68 ± 0,05</u> 1,70 ± 0,18	<u>910,22 ± 3,20 (↑)</u> 386,85 ± 26,44
4 (n = 51)	<u>2,01 ± 0,05</u> 1,01 ± 0,10 (↓)	<u>5,24 ± 0,05</u> 3,29 ± 0,22	<u>811,26 ± 7,89 (↑)</u> 511,29 ± 28,83 (↑)
5 (n = 51)	<u>3,81 ± 0,07</u> 0,98 ± 0,18 (↓)	<u>4,37 ± 0,04</u> 1,20 ± 0,19	<u>825,30 ± 8,95 (↑)</u> 249,98 ± 37,12

КЛАСИФІКАЦІЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ФТОРИДІВ (Р.Д.Габович, А.А. Минх,1979)

КОНЦЕНТРАЦІЯ ФТОРИДІВ У ПИТНІЙ ВОДІ, мг/дм ³	ВМІСТ ФТОРИДІВ У ПИТНІЙ ВОДІ ЗА САНІТАРНОЮ ОЗНАКОЮ	УРАЖЕНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ЗУБІВ		ПРОФІЛАКТИЧНИЙ ЗАХІД
		карієс	флюороз	
До 0,3	Дуже низький	У 3-4 рази більше, ніж за оптимальної концентрації фторидів	1-3%, слабка форма	Фторування води
0,3-0,7	Низький	У 1-3 рази більше, ніж за оптимального вмісту фторидів	3-5%, слабка форма	Фторування води
0,7-1,1	Оптимальний	Мінімальна	3-10%, слабка форма	Фторування води
1,1-1,5	Підвищений, але допустимий за відсутності інших джерел водопостачання	Мінімальна	15-20%,	Фторування води
1,5-2,0	Вищий за гранично допустиму концентрацію	Незначно більша за мінімальну	30-40%,	Дефторування води
2,0-6,0	Високий	Незначно більша за мінімальну	30-100%, є тяжкі форми	Дефторування води
6,0-15,0	Дуже високий	Значно більша за мінімальну	90-100%, переважають тяжкі форми	Дефторування води

**ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ЗУБІВ
ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ ФТОРИДІВ У ПИТНІЙ ВОДІ
(Л.А. Кульський и др., 1980)**

15

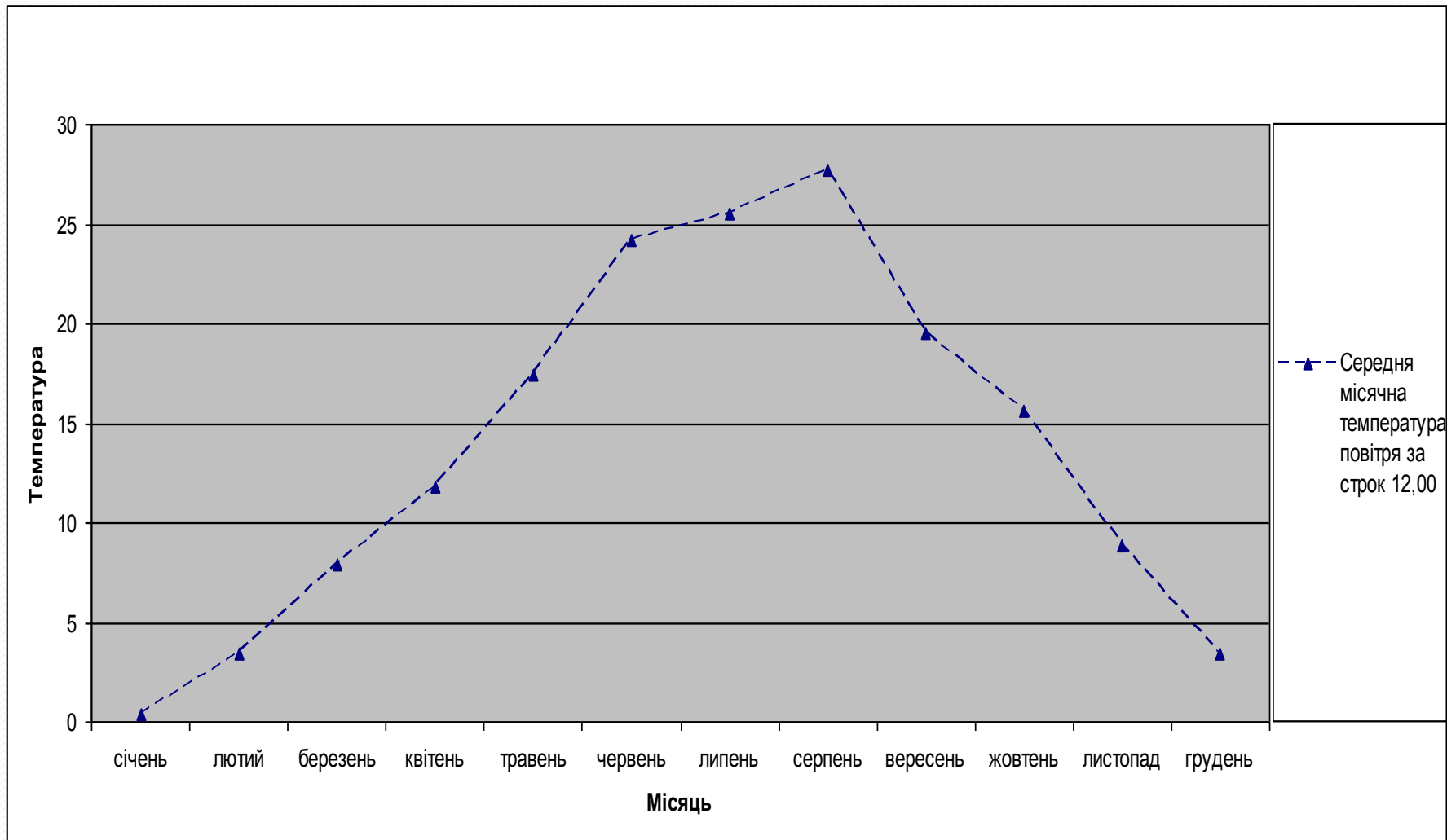
ВМІСТ ФТОРИДІВ У ПИТНІЙ ВОДІ, мг/дм³	УРАЖЕНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ЗУБІВ, %	
	КАРІЄСОМ	ФЛЮОРОЗОМ
0,1-0,4	65-80	-
0,5-1,0	40-45	15-20
1,0-1,5	35-40	20-30
1,5-2,0	20-30	30-40
2,0-3,0	20-25	40-50
3,0-5,0	10-15	80-90

РЕГІОНАЛЬНЕ НОРМУВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ФТОРИДІВ У ПИТНІЙ ВОДІ (Г.І. Рудько, О.М. Адаменко, 2010)

ВМІСТ ФТОРИДІВ У ПИТНІЙ ВОДІ, мг/дм³	ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ, °С					
	10-12	12-14,6	14,6- 17,7	17,7- 21,4	21,4- 26,2	26,2- 32,5
ОПТИМАЛЬНИЙ	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
ДОПУСТИМІ МЕЖІ	0,9-1,7	0,8-1,5	0,8-1,3	0,7-1,2	0,7-1,0	0,6-0,8

СЕРЕДНЯ МІСЯЧНА ТЕМПЕРАТУРА (°C) ПОВІТРЯ В м. ОДЕСА ЗА ДАНИМИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА 2008 р. (о 12 год.)

17



На підставі проведених досліджень можна відзначити:

1) Значення показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питних вод, підготовлених з дністровської води, в основному відповідають нормативним вимогам, однак концентрації натрію вище максимальної норми, а фторидів - істотно нижче;

2) відхилення від нормативних значень характерні практично для всіх визначуваних показників фізіологічної повноцінності мінерального складу підземних вод верхнесарматського водоносного горизонту, що експлуатується у бюветних комплексах у різних частинах Одеської ПМА;

3) шляхом додаткового очищення води з артезіанських свердловин в водоочисних комплексах проблема збалансованості фізіологічно важливих мінеральних компонентів підземних вод вирішується лише частково, а в деяких випадках навіть посилюється;

4) дефіцит фторидів в поверхневих і підземних джерелах водопостачання Одеської ПМА вимагає обґрунтування еколого-економічної та соціальної значущості фторування питних вод як засобу профілактики карієсу зубів серед широких верств населення;

5) збалансованість мінерального складу питних вод є важливим чинником формування здоров'я населення Одеської ПМА, а тому необхідно проведення спеціальних досліджень щодо його оптимізації.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!