

ВИЗНАЧЕННЯ ФОСФАТІВ У НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Кудрявцева Д.О., студентка 5 курсу спеціальності «Хімія»;

Кухельна Н.В., к.пед.н., доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Актуальність даного дослідження полягає в тому що в останні роки серйозну загрозу для водних об'єктів становлять процеси евтрофікації, які зумовлені надмірним надходженням з водозбірних площ біогенних речовин. Вони призводять до погіршення якості природних вод і супроводжуються змінами в екосистемах водних об'єктів.

Упродовж кількох років на базі кафедри хімії НПУ імені М.П. Драгоманова проводився моніторинг водойм та джерел питної води на вміст фосфатів, для визначення яких за основу було взято фотометричний метод, що використовується ветеринарно-санітарними службами і базується на реакції з амонієм молібденовокислим у присутності гідрохінону і натрій сульфіту. Результати цих досліджень, що наводимо у таблиці 1.

Таблиця 1.

Об'єкт дослідження	Оптична густина	Вміст Р (мг/л)
р. Случ	0,325	0,38
р. Горинь	0,62	0,725
р. Дніпро	0,68	0,79
бювет Голосіївський р-н, м. Київ	1,4	2,0375
бювет Дарницький р-н, м. Київ	1,4	2,0375
бювет с. Чабани, Київська обл.	1,38	1,95
Криниця с. Баранівка, Житомирська обл.	0,85	1,225
Криниця м. Буча, Київська обл.	1,5	2,12
Криниця с. Гвоздів, Васильківський р-н, Київська обл.	1,1	1,5875
Водогін м. Буча, Київська обл.	1,5	2,12
Водогін Дарницький р-н, м. Київ	1,2	1,7
Водогін Шевченківський р-н, м. Київ	1,0	1,4

Аналізуючи отримані дані, слід врахувати сучасні санітарні вимоги до питної води, а саме 3,5 мг/л для фосфат-аніонів (або 1,142 мг/л для Р) та

природних водойм (5-200 мкг/л для Р). В західних країнах вміст фосфатів в стічних водах повинен бути не більше 1 мг/л, а у питній воді – на рівні 0,03 мг/л.

Наведені дані свідчать, що лише вода з водогону Шевченківського р-ну міста Києва відповідає санітарним нормам для питної води і природних водойм.

Також дані таблиці демонструють, що вміст фосфатів у природних водоймах значно нижчий ніж у водогонах і наближається до природного фону. Це можна пояснити тим, що заміри проводились у грудні, коли життя у водоймах завмирає і відбувається їх самоочищення.

По друге, вміст фосфатів у річці Случ майже у двічі менше ніж у Горині та Дніпрі, що можна пояснити її стрімкою течією, яка є несприятливим фактором для розвитку мікрофлори.

Найбільш вражаючим виявилось те, що жодне із досліджуваних джерел питної води не відповідало санітарним нормам.

Існує гіпотеза, що головним постачальником фосфатів у навколишнє середовище є використання засобів побутової хімії. Дослідження провідних торгових марок мийних засобів засвідчили, що переважна більшість з них містить велику кількість фосфатів. Дані дослідження наводимо у таблиці 2 і 3.

Таблиця 2

Назва порошку	Оптична густина	Вміст PO_4^{3-} (мг/100 г порошку)	Вміст фосфатів мг/л води при пранні
Persil	0,3	387	34
Tide	0,29	374	32,9
Ariel	0,29	374	32,9
Гала	0,19	245	21,56
Rex (фосфати)	0,205	264,5	23,28
Rex (фосфонати)	0,18	232,2	20,44
Amway	0,15	193	16,99
Ушастый нянь	0,09	116,1	10,22

Таблиця 3

Назва рідкого мийного засобу	Оптична густина	Вміст PO_4^{3-} (мг/мл засобу)
Gala	0,2	2,578
Ушастый нянь	0,17	2,19
Faire	0,12	1,547
Gala лісові ягоди	0,09	1,16
Amway	0,065	0,84
Бджілка антисепт	0,045	0,58
Бджілка для посуду	0,03	0,38676

Після цього були проведені розрахунки кількості фосфатів, що потрапить у стічну воду з порошком Persil, якщо його витратити згідно з нормами виробника, а саме:

- мірний стакан на 125 мл містить 76,5 г порошку Persil;
- за нормами прання у воді середньої твердості, а саме така у мережах міста Києва, передбачено використання 215 мл порошку – це 132 г, а отже 510,5 мг фосфатів;
- з розрахунку на 5 кг білизни в бак заливають близько 15 л води, це означає, що в 1 л води буде близько 8,8 г порошку, а це 34 мг фосфатів, що перевищує санітарні норми для природних водойм у 50 разів.

Такої концентрації фосфатів у воді не витримують очисні споруди Бортницької станції аерації, де активний мул переходить у стан цисти (про що повідомляють співробітники станції).

Сучасні етапи водопідготовки практично не зменшують вміст фосфатів. Тому наступним етапом дослідження став пошук сучасних розробок щодо очищення води від фосфатів.