



**Міністерство освіти і науки України
Комунальний заклад вищої освіти
“Вінницька академія безперервної освіти”**

**Кафедра екології, природничих
та математичних наук**

Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

**“ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ПРИ ДІЇ
ПРЕПАРАТУ “ВІТОКСИД-НІТРО”**

Роботу виконала:

Поліщук Оксана Олександрівна

Науковий керівник:

Мудрак О.В., доктор

*сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри екології, природничих
та математичних наук*

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”



Актуальність теми: Однією з найважливіших соціально-екологічних проблем є низька якість питної води та її дефіцит. За прогнозами ООН, до 2025 р. 2/3 населення планети будуть жити в умовах постійного браку питної води. Україна є однією з найменш забезпечених питною водою серед країн Європи. В Україні від невідповідності питної води нормам стандартів страждає кожний п'ятий громадянин, тоді як у середньому на планеті від цього страждає лише кожний десятий житель. Сучасна ситуація з водними ресурсами в Україні, в тому числі і м. Вінниці, характеризується сталим зростанням дефіциту питної води належної якості та захворювань від споживання неякісної питної води. Будь-яке недотримання стандарту якості питної води може призвести до несприятливих як короткострокових, так і довгострокових наслідків для стану здоров'я й благополуччя місцевого населення. В м. Вінниця проблема забезпечення населення доброякісною питною водою наразі є гострою.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи – дослідити фізіологічну повноцінність якості питної води м. Вінниці при дії препарату “Вітоксид-Нітро”.

Об’єкт дослідження – питна вода м. Вінниці, її відповідність органолептичним і санітарно-гігієнічним показникам, стандартам і вимогам.

Предмет дослідження – вплив біопрепарату “Вітоксид-Нітро” на екологічний стан якості питної води м. Вінниці.

Завдання:

- подати фізико-хімічну характеристику об'єкту досліджень;
- опрацювати методику визначення показників якості питної води;
- з'ясувати основні вимоги споживачів до якості питної води;
- визначити основні фізико-хімічні показники якості питної води м. Вінниці;
- використавши затверджені методики, провести екологічну оцінку якості питної води у м. Вінниці при дії препарату “Вітоксид-Нітро”;
- встановити основні причини змін і погіршення стану якості питної води;
- на основі проведених досліджень запропонувати комплекс заходів щодо поліпшення якості питної води м. Вінниці.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводились на базі навчально-наукової лабораторії “Екологічного моніторингу” кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”.

Інформаційною базою досліджень послужили відібрані й опрацьовані матеріали, звіти й доповіді департаментів (управлінь), органів місцевого самоврядування.

Методи дослідження:

об’ємний (титрування), фотометричний (колориметричний), аналітично-діагностичні; комплексний, ретроспективний і порівняльний аналізи (для виявлення причинно-наслідкових зв’язків щодо антропогенної трансформації гідроекосистем); міждисциплінарний, екосистемний, ландшафтно-екологічний, гідроекологічний і соціологічний підходи (для екологічної оцінки якості питної, перспектив збереження гідроекосистем), рекреаційних навантажень на гідроекосистеми; математико-статистичні (для обробки даних); картографічні (для створення карт), моніторингу.

Гіпотеза дослідження полягала в тому, щоб провести екологічну оцінку якості питної води м. Вінниця при дії препарату “Вітоксид-Нітро” для цілей збалансованого водокористування в контексті стратегії сталого розвитку міської територіальної громади.

Інноваційність результатів дослідження полягала в тому, що відібрано проби питної води м. Вінниця та проведено лабораторний аналіз щодо визначення різних органолептичних і санітарно-гігієнічних показників при дії препарату “Вітоксид-Нітро”. Проведені дослідження дозволять визначити реальну екологічну оцінку стан якості питної води при дії препарату “Вітоксид-Нітро” та запропонувати комплекс заходів збалансованого водокористування для реалізації цілей сталого розвитку міської територіальної громади.

Теоретичне значення дослідження полягало в тому, що:

- подано еколого-географічну характеристику м. Вінниця;
- визначено фізико-хімічні і санітарно-гігієнічні показники якості питної води м. Вінниця при дії препарату “Вітоксид-Нітро”;
- встановлено екологічну оцінку якості питної води м. Вінниця;
- установлено скільки відсотків жителів міста застосовують доочищення питної водопровідної води міського водопостачання.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці плану заходів поліпшення якості питної водопровідної води м. Вінниці для цілей збалансованого водокористування міської територіальної громади в контексті стратегії її сталого розвитку.

Результати дослідження апробовано в:

1. Поліщук О.О., Мудрак О.В. Екологічна оцінка якості води річки Південний Буг у межах Вінницької області / Еколого-збалансований розвиток суспільства: стан, проблеми, перспективи: науково-методичне видання / Збірник статей викладачів, вчителів, студентів ступеня вищої освіти “магістр” та здобувачів наукового ступеня “доктор філософії”. Редкол.: Мудрак О.В. (гол. редактор) та ін. Випуск 4. Вінниця: КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”, 2022. С. 170–177.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
“ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ”

Кафедра екології, природничих та математичних наук



ЕКОЛОГО-ЗБАЛАНСОВАНИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ
ВИКЛАДАЧІВ, ВЧИТЕЛІВ, СТУДЕНТІВ СТУПЕНЯ ВИЩОЇ
ОСВІТИ “МАГІСТР” ТА ЗДОБУВАЧІВ НАУКОВОГО
СТУПЕНЯ “ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ”

Випуск 4



Вінниця – 2022

У першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи проаналізовано види і джерела забруднення питної води, основні функції і фізико-хімічні властивості води та їх значення. Детально описано вплив забрудненої питної води на організм людини.

Встановлено, що зміна будь якого показника стану довкілля може спричинити погіршення якості питної води, що негативно впливає на стан здоров'я самої людини. Так, найбільш негативний вплив спричиняють важкі метали, зокрема, ртуть, миш'як, кадмій і свинець, які мають кумулятивний ефект. Результат їх накопичення невеликими дозами може бути таким же, як і при отриманні одноразової великої дози.

Наслідки споживання людиною забрудненої води

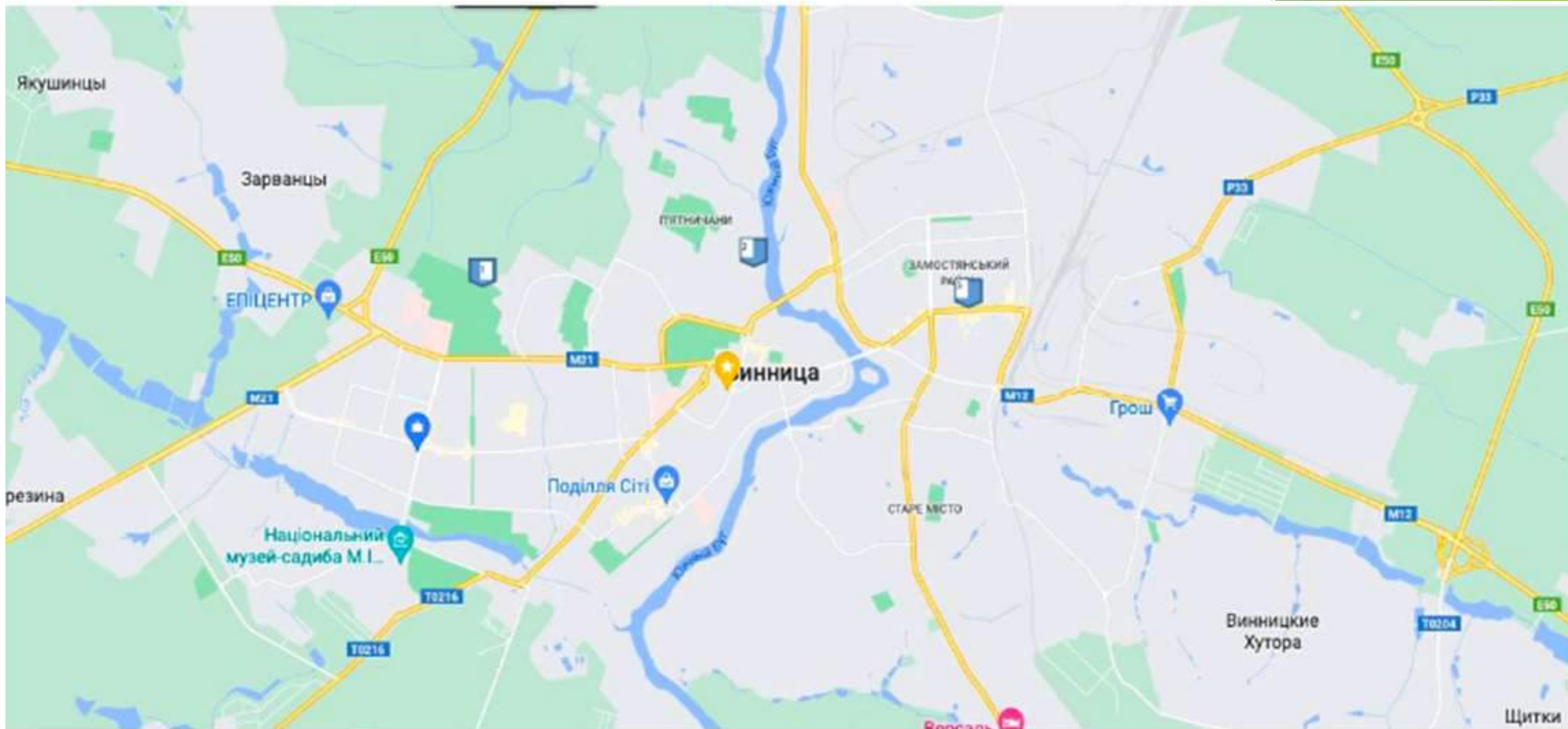
| Характер споживання води | Забруднювач | Захворювання |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| Біологічний | | |
| Пиття та їжа | Патогенні бактерії | Холера, дизентерія, черевний тиф, гастроентерит, лептоспіроз, туляремія |
| | Віруси | Інфекційний гепатит |
| | Паразити | Амебна дизентерія, дракункульоз, гельмінтоз, схінококоз. |
| Вмивання, прання у воді | Паразити | Шестосоміазис, дерматит, стронгілоїдоз |
| Проживання або знаходження біля води | Через комах – переносників | Малярія, жовта лихоманка, сонна хвороба, філярітоз |
| Хімічний | | |
| Пиття та їжа | Нітрати | Метгемоглобінемія |
| | Сполуки фтору | Ендемічний флюороз |
| | Миш'як | Інтоксикація |
| | Селен | Селеноз, інтоксикація |
| | Свинець | Інтоксикація |
| | Поліциклічні ароматичні вуглеводні | Онкологічні захворювання |
| | Надто м'яка вода | Атеросклероз, гіпертонія |
| | Хром | Уровська хвороба |
| | Нікель | Алергія шкіри |
| | Мідь | Ураження нервової системи |
| | Фенол | Отруєння |

У другому розділі магістерської кваліфікаційної роботи розглянуто умови і методику проведення досліджень якості питної води в м. Вінниці.

Подано фізико-хімічну характеристику препарату **“Вітоксид-Нітро”**. Описано методику визначення показників якості питної води. Вивчено методику визначення екологічної оцінки якості природних вод за комплексними індексами, методику визначення стану водного об’єкта за екологічним комплексним показником, методику визначення екологічної оцінки стану води за узагальненим індексом.

У третьому розділі магістерської кваліфікаційної роботи проведено екологічну оцінку якості питної води в м. Вінниці при дії препарату “Вітоксид-Нітро”. Розглянуто основні вимоги споживачів до якості питної води. Проаналізовано застосування препарату “Вітоксид-Нітро” як дезінфікуючого засобу. Подано екологічну оцінку фізико-хімічних показників якості питної води м. Вінниця при дії препарату “Вітоксид-Нітро”.

Встановлено, за результатами проведеного лабораторного аналізу можна відмітити те, що використання препарату “Вітоксид-Нітро” суттєво покращує фізико-хімічні і санітарно-гігієнічні показники якості води.



Місця відбору проб води м. Вінниці

Спосіб застосування препарату “Вітоксид-Нітро”

| Сфера | Концентрація, дозування | Спосіб аплікації засобу, експозиція |
|--|---|---|
| Фруктосховища, теплиці, ангари, склади тощо. | 3 - 6 % розчин | Обприскування чи промивання |
| Обладнання (ліній) для миття офочів, фруктів, грибів (барботажно-вихрова миюча машина з елеватором, щіткова миюча машина, інспекційний конвеєр, рольганг тощо) | 1-2 % розчин (1-2 л. препарату на 100 л. води) | Промивання, у тому числі, безпосередньо із додаванням у воду для промивки чи занурення окремих деталей в розчин терміном на 5 хв, в залежності від ступеню забруднення та після попередньої механічної очистки за допомогою миючих засобів (при необхідності) |
| Ємкості для транспортування продуктів, контейнера, ящики, тара, ємкості для розсади тощо. | 1-3% розчин (1-3 л. препарату на 100 л. води) | Обприскування, промивання або занурення в розчин терміном на 5-15 хв., в залежності відступеню небезпеки захворювань і після попередньої механічної очистки за допомогою миючих засобів. Промити водою, висушити |
| Обробка садового інструменту, одягу після контакту з особливо небезпечними інфекціями (пліснява, анаероби, збудники бактеріального опіку тощо....) | 3 - 6% розчин (3-6 л. препарату на 100 л. води) | Обприскування, промивання чи занурення в розчин терміном на 5-15 хв., в залежності від ступеню небезпеки захворювань і після попередньої механічної очистки за допомогою миючих засобів. Промити водою, висушити |

Показники якості води з місяця відбору № 1

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювання | Результат | Норма | Методика виконання досліджень |
|----|---|-----------------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 1 | Визначення каламутності фотоколориметричним методом: | НОК | 1,0 | 1,0 | ГОСТ 3351 |
| 2 | Визначення кольоровості фотоколориметричним методом: | градуси | 20 | 20 | ГОСТ 3351 |
| 3 | Визначення запаху органолептичним методом | бали | 2 | 2 | ГОСТ 3351 |
| 4 | Визначення водневого показника | одиниці рН | 7 | 6,5 | ДСТУ ISO 4077 |
| 5 | Визначення суми солей і сухого залишку гравіметричним методом | мл/дм ³ | 1020 | 1000 | ГОСТ 18164 |
| 6 | Визначення жорсткості | ммоль/дм ³ | 6 | 7 | ГОСТ 4151 |
| 7 | Визначення вмісту заліза | мл/дм ³ | 0,2 | 0,2 | ГОСТ 4011 |
| 8 | Визначення вмісту сульфатів ваговим методом | мл/дм ³ | 250 | 250 | ГОСТ 4389 |
| 9 | Визначення вмісту розчиненого кисню титриметричним методом | мг/л | 5 | 4 | ГОСТ 3351 |
| 10 | Визначення лужності титриметричним методом | ммоль/дм ³ | 6,5 | 6,5 | ДСТУ ISO 9963 |
| 11 | Визначення вмісту нітратів фотоколориметричним методом | мл/дм ³ | 51 | 50 | ГОСТ 4192 |

Показники якості води з міста відбору №1 при використанні препарату

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювання | Результат | Норма | Методика виконання досліджень |
|----|---|-----------------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 1 | Визначення каламутності фотоколориметричним методом: | НОК | 1,0 | 1,0 | ГОСТ 3351 |
| 2 | Визначення кольоровості фотоколориметричним методом: | градуси | 20 | 20 | ГОСТ 3351 |
| 3 | Визначення запаху органолептичним методом | бали | 2 | 2 | ГОСТ 3351 |
| 4 | Визначення водневого показника | одиниці рН | 6,5 | 6,5 | ДСТУ ISO 4077 |
| 5 | Визначення суми солей і сухого залишку гравіметричним методом | мл/дм ³ | 1000 | 1000 | ГОСТ 18164 |
| 6 | Визначення жорсткості | ммоль/дм ³ | 7 | 7 | ГОСТ 4151 |
| 7 | Визначення вмісту заліза | мл/дм ³ | 0,1 | 0,2 | ГОСТ 4011 |
| 8 | Визначення вмісту сульфатів ваговим методом | мл/дм ³ | 100 | 250 | ГОСТ 4389 |
| 9 | Визначення вмісту розчиненого кисню титриметричним методом | мг/л | 5 | 4 | ГОСТ 3351 |
| 10 | Визначення лужності титриметричним методом | ммоль/дм ³ | 6 | 6,5 | ДСТУ ISO 9963 |
| 11 | Визначення вмісту нітратів фотоколориметричним методом | мл/дм ³ | 50 | 50 | ГОСТ 4192 |

Показники якості води з місяця відбору № 2

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювання | Результат | Норма | Методика виконання досліджень |
|----|---|-----------------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 1 | Визначення каламутності фотоколориметричним методом: | НОК | 1,0 | 1,0 | ГОСТ 3351 |
| 2 | Визначення кольоровості фотоколориметричним методом: | градуси | 20 | 20 | ГОСТ 3351 |
| 3 | Визначення запаху органолептичним методом | бали | 2 | 2 | ГОСТ 3351 |
| 4 | Визначення водневого показника | одиниці рН | 7 | 6,5 | ДСТУ ISO 4077 |
| 5 | Визначення суми солей і сухого залишку гравіметричним методом | мл/дм ³ | 1100 | 1000 | ГОСТ 18164 |
| 6 | Визначення жорсткості | ммоль/дм ³ | 7 | 7 | ГОСТ 4151 |
| 7 | Визначення вмісту заліза | мл/дм ³ | 0,3 | 0,2 | ГОСТ 4011 |
| 8 | Визначення вмісту сульфатів ваговим методом | мл/дм ³ | 250 | 250 | ГОСТ4389 |
| 9 | Визначення вмісту розчиненого кисню титриметричним методом | мг/л | 5 | 4 | ГОСТ 3351 |
| 10 | Визначення лужності титриметричним методом | ммоль/дм ³ | 7 | 6,5 | ДСТУ ISO 9963 |
| 11 | Визначення вмісту нітратів фотоколориметричним методом | мл/дм ³ | 50 | 50 | ГОСТ 4192 |

Показники якості води з міста відбору № 2 при використанні препарату

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювання | Результат | Норма | Методика виконання досліджень |
|----|---|-----------------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 1 | Визначення каламутності фотоколориметричним методом: | НОК | 1,0 | 1,0 | ГОСТ 3351 |
| 2 | Визначення кольоровості фотоколориметричним методом: | градуси | 20 | 20 | ГОСТ 3351 |
| 3 | Визначення запаху органолептичним методом | бали | 2 | 2 | ГОСТ 3351 |
| 4 | Визначення водневого показника | одиниці рН | 7 | 6,5 | ДСТУ ISO 4077 |
| 5 | Визначення суми солей і сухого залишку гравіметричним методом | мл/дм ³ | 1000 | 1000 | ГОСТ 18164 |
| 6 | Визначення жорсткості | ммоль/дм ³ | 7 | 7 | ГОСТ 4151 |
| 7 | Визначення вмісту заліза | мл/дм ³ | 0,2 | 0,2 | ГОСТ 4011 |
| 8 | Визначення вмісту сульфатів ваговим методом | мл/дм ³ | 250 | 250 | ГОСТ4389 |
| 9 | Визначення вмісту розчиненого кисню титриметричним методом | мг/л | 4 | 4 | ГОСТ 3351 |
| 10 | Визначення лужності титриметричним методом | ммоль/дм ³ | 6,5 | 6,5 | ДСТУ ISO 9963 |
| 11 | Визначення вмісту нітратів фотоколориметричним методом | мл/дм ³ | 50 | 50 | ГОСТ 4192 |

Показники якості води з місяця відбору № 3

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювання | Результат | Норма | Методика виконання досліджень |
|----|---|-----------------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 1 | Визначення каламутності фотоколориметричним методом: | НОК | 1,0 | 1,0 | ГОСТ 3351 |
| 2 | Визначення кольоровості фотоколориметричним методом: | градуси | 20 | 20 | ГОСТ 3351 |
| 3 | Визначення запаху органолептичним методом | бали | 2 | 2 | ГОСТ 3351 |
| 4 | Визначення водневого показника | одиниці рН | 5 | 6,5 | ДСТУ ISO 4077 |
| 5 | Визначення суми солей і сухого залишку гравіметричним методом | мл/дм ³ | 1000 | 1000 | ГОСТ 18164 |
| 6 | Визначення жорсткості | ммоль/дм ³ | 8 | 7 | ГОСТ 4151 |
| 7 | Визначення вмісту заліза | мл/дм ³ | 0,2 | 0,2 | ГОСТ 4011 |
| 8 | Визначення вмісту сульфатів ваговим методом | мл/дм ³ | 255 | 250 | ГОСТ4389 |
| 9 | Визначення вмісту розчиненого кисню титриметричним методом | мг/л | 5 | 4 | ГОСТ 3351 |
| 10 | Визначення лужності титриметричним методом | ммоль/дм ³ | 7 | 6,5 | ДСТУ ISO 9963 |
| 11 | Визначення вмісту нітратів фотоколориметричним методом | мл/дм ³ | 50 | 50 | ГОСТ 4192 |

Показники якості води з міста відбору №3 при використанні препарату

| № | Найменування показників | Одиниці вимірювання | Результат | Норма | Методика виконання досліджень |
|----|---|-----------------------|-----------|-------|-------------------------------|
| 1 | Визначення каламутності фотоколориметричним методом: | НОК | 1,0 | 1,0 | ГОСТ 3351 |
| 2 | Визначення кольоровості фотоколориметричним методом: | градуси | 20 | 20 | ГОСТ 3351 |
| 3 | Визначення запаху органолептичним методом | бали | 2 | 2 | ГОСТ 3351 |
| 4 | Визначення водневого показника | одиниці рН | 7 | 6,5 | ДСТУ ISO 4077 |
| 5 | Визначення суми солей і сухого залишку гравіметричним методом | мл/дм ³ | 1000 | 1000 | ГОСТ 18164 |
| 6 | Визначення жорсткості | ммоль/дм ³ | 7 | 7 | ГОСТ 4151 |
| 7 | Визначення вмісту заліза | мл/дм ³ | 0,2 | 0,2 | ГОСТ 4011 |
| 8 | Визначення вмісту сульфатів ваговим методом | мл/дм ³ | 250 | 250 | ГОСТ4389 |
| 9 | Визначення вмісту розчиненого кисню титриметричним методом | мг/л | 4 | 4 | ГОСТ 3351 |
| 10 | Визначення лужності титриметричним методом | ммоль/дм ³ | 6,5 | 6,5 | ДСТУ ISO 9963 |
| 11 | Визначення вмісту нітратів фотоколориметричним методом | мл/дм ³ | 50 | 50 | ГОСТ 4192 |

Висновки

За результатами обстежень джерел централізованого водопостачання м. Вінниці можна зробити такі висновки:

1. Проведенні дослідження свідчать про низьку якість вод господарсько- питного водокористування. Тому необхідно вести постійний аналітичний контроль стану води з різних джерел водопостачання.
2. Для поліпшення екологічного стану якості питної колодязної води слід провести паспортизацію криниць міста Вінниці з доведенням інформації до користувачів та впроваджувати заходи з попередження забруднення криниць в мікрорайонах приватної забудови.
3. Проведені лабораторні дослідження питної води централізованого водопостачання міста Вінниці свідчать про їх задовільну якість. Вода придатна для споживання, лише відчувається неприємний смак і запах, тому необхідна реконструкція, а в деяких місцях і заміна водопровідної мережі. Нами було проведено ряд досліджень з визначення якості питної води різних джерел водопостачання м. Вінниці.
4. Відповідно до результатів дослідження питна вода різних джерел водопостачання не відповідає деяким показникам фізіологічної повноцінності питної води, а саме загальна жорсткість, загальна лужність, кальцій і магній. Іноді у питній воді зустрічається багато солей хлористоводневої і сірчаної кислот (хлориди і сульфати), які надають воді солоного та гірко-солоного смаку. Вживання такої води призводить до порушення діяльності травної системи. Воду, яка містить більше ніж 500 мг/л сульфатів і 350 мг/л хлоридів, вважають шкідливою для здоров'я.

Дякую за увагу!