



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 ПИТНОЇ ВОДИ  
М. ВІННИЦІ**”

*Роботу виконала:*

**Костюк Вікторія Вікторівна**

*Науковий керівник:*

*Поліщук В.М., кандидат  
географічних наук, доцент,  
доцент кафедри екології, природничих  
та математичних наук  
КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”*

**Актуальність теми:** Найважливішим питанням сталого розвитку будь якої громади України є вирішення проблеми поліпшення якості питної води. За прогнозами ООН, до 2030 року водність об'єктів України зменшиться на 20%. Наразі держава є однією з найменш водозабезпечених країн Європи. В нас від низької якості питної води, що не відповідає санітарно-гігієнічним нормам і стандартам страждає кожний п'ятий громадянин, тоді як на планеті в – кожний десятий. Сучасна екологічна ситуація з водними ресурсами в Україні, в т. ч. м. Вінниці, характеризується сталим зростанням дефіциту питної води належної якості і захворювань від споживання неякісної питної води.

**Мета** магістерської кваліфікаційної роботи – визначити екологічну оцінку якості питної води різних джерел водопостачання м. Вінниці.

**Об'єкт дослідження** – питна вода різних джерел водопостачання в м. Вінниці, її відповідність санітарно-хімічним і санітарно-гігієнічним показникам.

**Предмет дослідження** – вплив різних чинників на якість питної води м. Вінниці.

## ***Завдання:***

- подати еколого-географічну 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 водопровідної питної води м. Вінниці;
- встановити екологічну оцінку якості питної води у колодязях м. Вінниці на основі затверджених методик;
- встановити причини, що змінюють і погіршують якість питної води міста;
- на основі проведених досліджень, запропонувати комплекс заходів щодо поліпшення стану якості питної води у 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:

*математико-статистичні* (для обробки даних); *об’ємний* (титрування), *фотометричний* (колориметричний), *аналітично-діагностичні*; *комплексний*, *ретроспективний* і *порівняльний* аналізи (для виявлення причинно-наслідкових зв’язків щодо зміни водних екосистем); *міждисциплінарний*, *екосистемний*, *ландшафтно-екологічний*, *гідроекологічний* і *созологічний* підходи (для екологічної оцінки якості питної, перспектив збереження водних екосистем), *картографічні* (для створення карт), моніторингу.

*Гіпотеза дослідження* полягала в тому, щоб визначити екологічну оцінку якості питної води м. Вінниці для цілей збалансованого водокористування в контексті стратегії сталого розвитку громади.

*Інноваційність результатів дослідження* полягала в тому, що відібрано проби питної води з централізованого і децентралізованого водопостачання м. Вінниці та проведено лабораторний аналіз щодо визначення санітарно-хімічних і санітарно-гігієнічних показників.

Проведені дослідження дозволять визначити реальну екологічну оцінку стану якості питної води м. Вінниці та запропонувати комплекс заходів раціонального водокористування для реалізації цілей сталого розвитку міської територіальної громади.

*Теоретичне значення дослідження* полягало в тому, що

- подано еколого-географічну характеристику м. Вінниці;
- визначено санітарно-хімічні і санітарно-гігієнічні показники якості питної води централізованого водопостачання м. Вінниці;
- визначено санітарно-хімічні і санітарно-гігієнічні показники якості питної води децентралізованого водопостачання м. Вінниці;
- встановлено екологічну оцінку якості питної води м. Вінниці;
- на основі проведених досліджень запропоновано комплекс заходів щодо поліпшення екологічного стану питної води централізованого і децентралізованого водопостачання м. Вінниці для реалізації цілей сталого розвитку територіальної громади.

*Практичне значення* одержаних результатів полягало у розробці комплексу заходів щодо поліпшення екологічного стану якості питної води м. Вінниці для цілей збалансованого водокористування в контексті стратегії сталого розвитку територіальної громади.

*Результати дослідження апробовано в:*

Костюк В.В., Поліщук В.М. Оцінка якості водопровідної питної води у Вінницькій області / Збірник статей викладачів, вчителів, студентів ступеня вищої освіти “магістр” та здобувачів наукового ступеня “доктор філософії” “Еколого-збалансований розвиток суспільства: стан, проблеми, перспективи: науково-методичне видання”. Редкол.: О.В. Мудрак (гол. ред.) та ін. Вінниця: КЗВО “ВАБО”, 2021. Випуск №3. С. 162-166.

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 НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ

Випуск 3



Вінниця – 2021

На виконання **першого завдання** у магістерській кваліфікаційній роботі розглянуто основні функції і властивості води.

**Встановлено**, що показники, які оцінюють за допомогою органів чуття (запах, колір, смак, присмак), називають органолептичними.

**Проаналізовано**, що органолептичні властивості води зумовлені фізичними, хімічними і біологічними факторами.

Подано характеристику органолептичних показників якості води, вивчено склад і категорії природних вод, з'ясовано, що склад природних вод формується під сукупною дією фізичних, фізико-хімічних і хімічних процесів за участю мінеральних і органічних речовин та живих істот.

**Встановлено**, що виділяють фізичні, хімічні (фізико-хімічні) та гідробіологічні (мікробіологічні) властивості води.



На виконання **другого завдання** у магістерській кваліфікаційній роботі розглянуто умови і методику проведення дослідження якості питної води централізованого і нецентралізованого водопостачання. **Подано** еколого-географічну характеристику об'єкту дослідження та методику проведення досліджень показників якості питної води. **Встановлено** основні джерела і види забруднення питної води централізованого і нецентралізованого водопостачання м. Вінниці.

На виконання **третього завдання** у магістерській кваліфікаційній роботі було розглянуто основні санітарно-хімічні і санітарно-гігієнічні показники якості питної води централізованого і децентралізованого водопостачання м. Вінниці, а також:

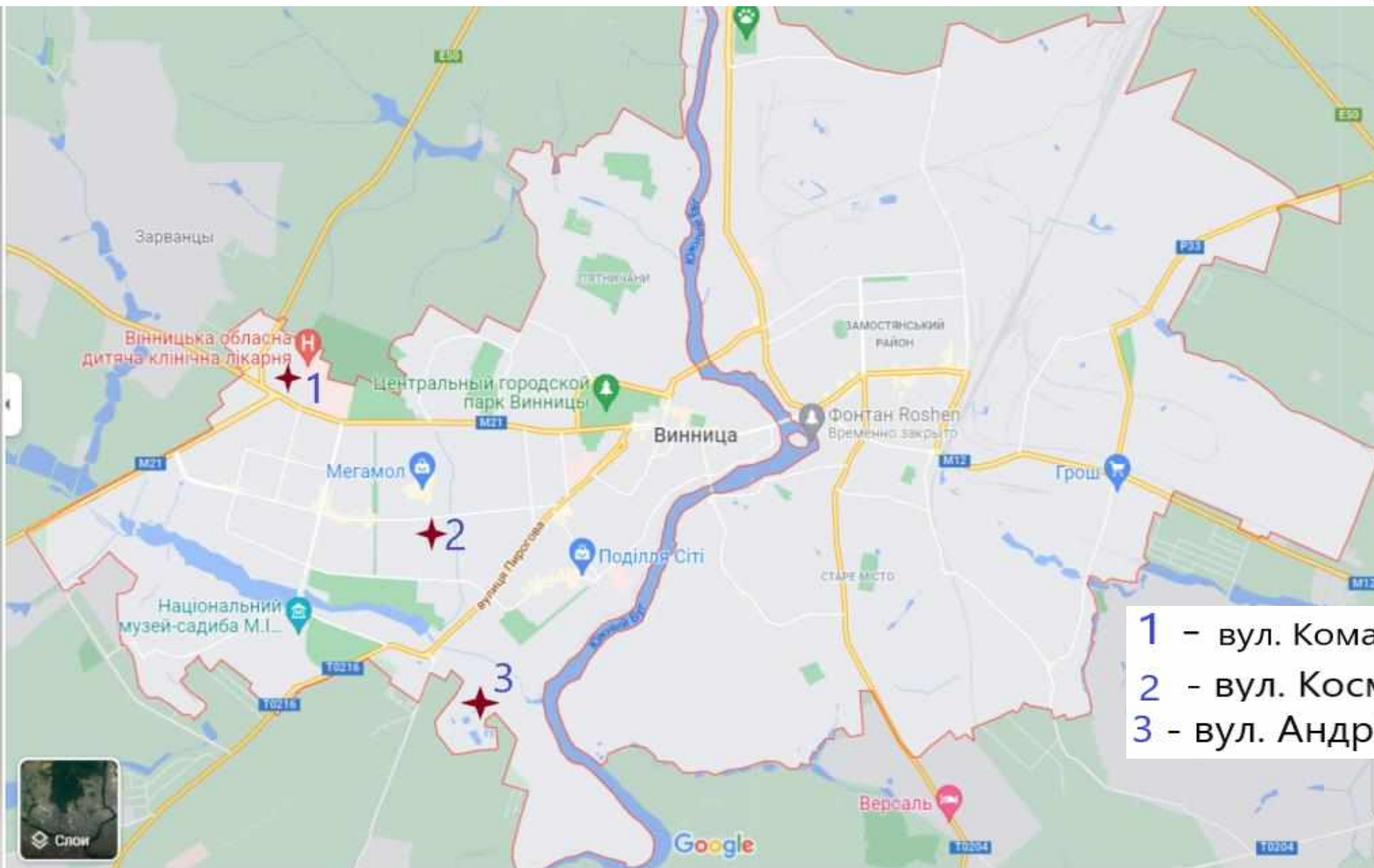
- 1) нормативи екологічної безпеки водокористування;
- 2) екологічні нормативи якості питної води;
- 3) нормативи гранично-допустимих концентрацій забруднюючих речовин у питній воді.

**З'ясовано** основні санітарно-хімічні і санітарно-гігієнічні показники якості питної води централізованого і децентралізованого водопостачання м. Вінниці для цілей раціонального водокористування.

**Встановлено** екологічну оцінку якості питної води м. Вінниці.

На основі проведених досліджень запропоновано комплекс заходів щодо поліпшення екологічного стану питної води централізованого і децентралізованого водопостачання м. Вінниці для реалізації цілей сталого розвитку територіальної громади.

# Місця відбору проб питної води м. Вінниці (з нецентралізованого водопостачання)



- 1 - вул. Комарова 6
- 2 - вул. Космонавтів 70
- 3 - вул. Андрія Первозваного, 34



# Дослідження відібраних проб води в Навчально-науковій лабораторії “Екологічного моніторингу”



REDMI NOTE 8T  
AI QUAD CAMERA

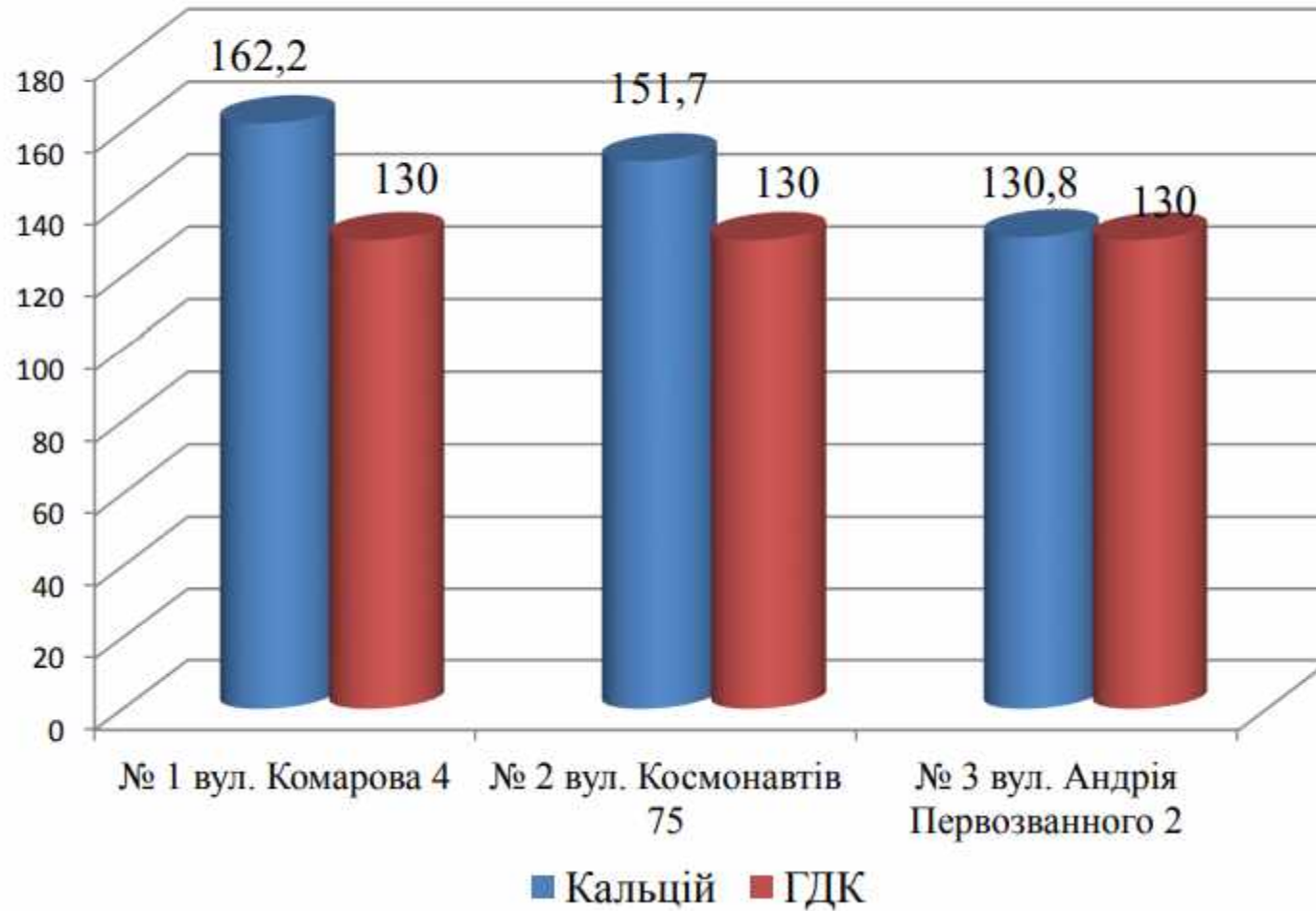
# Результати аналізів екологічного стану питної води м. Вінниці

## Санітарно-хімічні показники якості питної води

№ п/п	Найменування показника	Значення показника			ГДК <sub>пит.Н2О</sub> з колодязів та каптажів джерел
		№1 вул. Комарова 4,	№2 вул. Космонавтів 75	№3 вул. Андрія Первозван- ного 2.	
1.	Водневий показник, рН	7,51	7,42	7,23	6,5-8,5
2.	Загальна жорсткість ммоль/л	10,18	8,88	9,14	≤ 10,0
3.	Кальцій, мг/л	162,2	151,7	130,8	≤ 130
4.	Магній, мг/л	22,23	12,7	19,05	≤ 80
5.	Марганець, мг/л	0,03	0,031	0,41	≤ 0,5
6.	Хлориди, мг/л	28,4	71,0	95,85	≤ 350
7.	Нітрати NO <sub>3</sub> , мг/л	38,54	31,89	11,52	≤ 50,0
8.	Загальне залізо Fe, мг/л	0,11	0,14	0,21	≤ 1,0

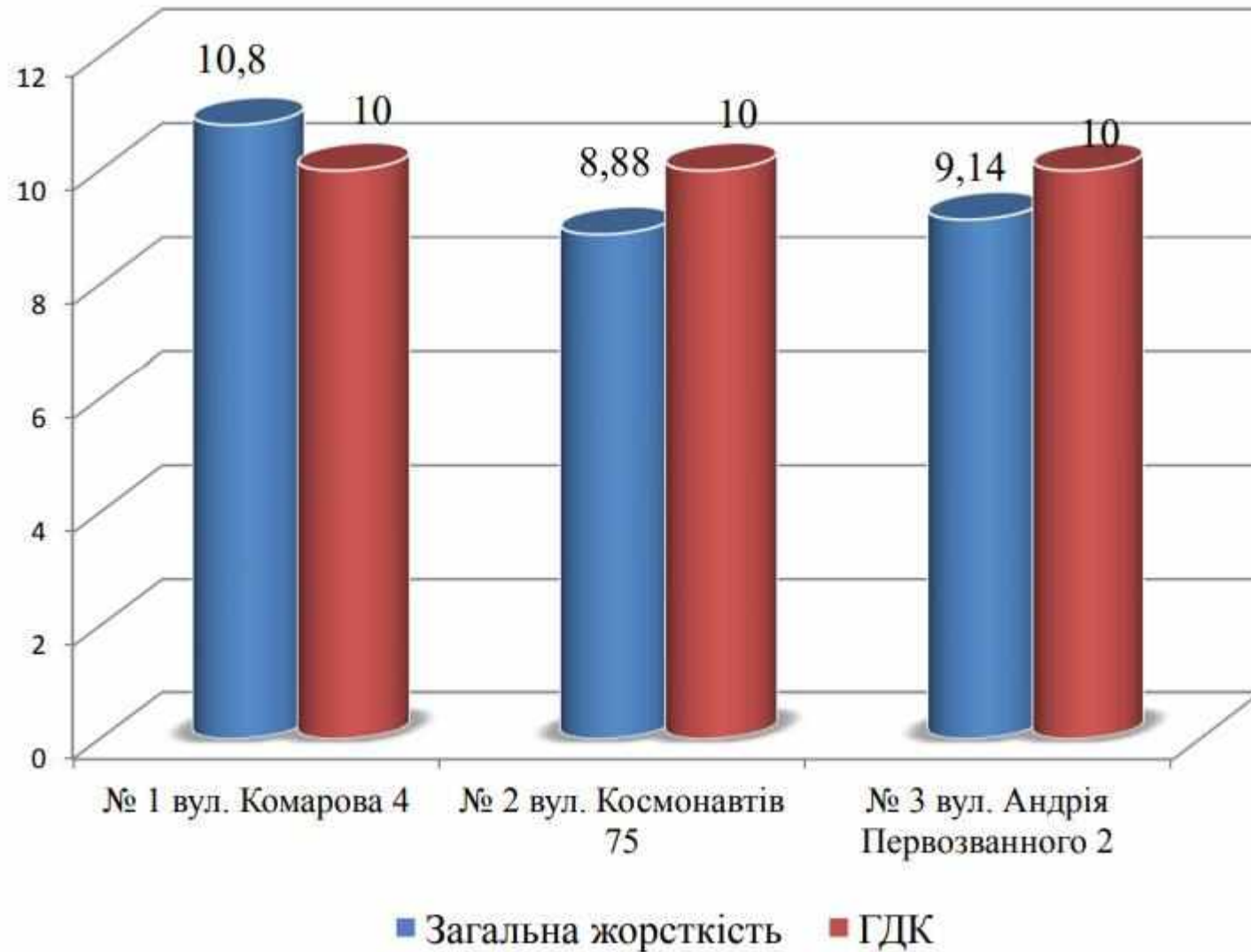
# Результати аналізів екологічного стану питної води м. Вінниці

## Концентрація кальцію в питній воді



# Результати аналізів екологічного стану питної води м. Вінниці

## Концентрація загальної жорсткості

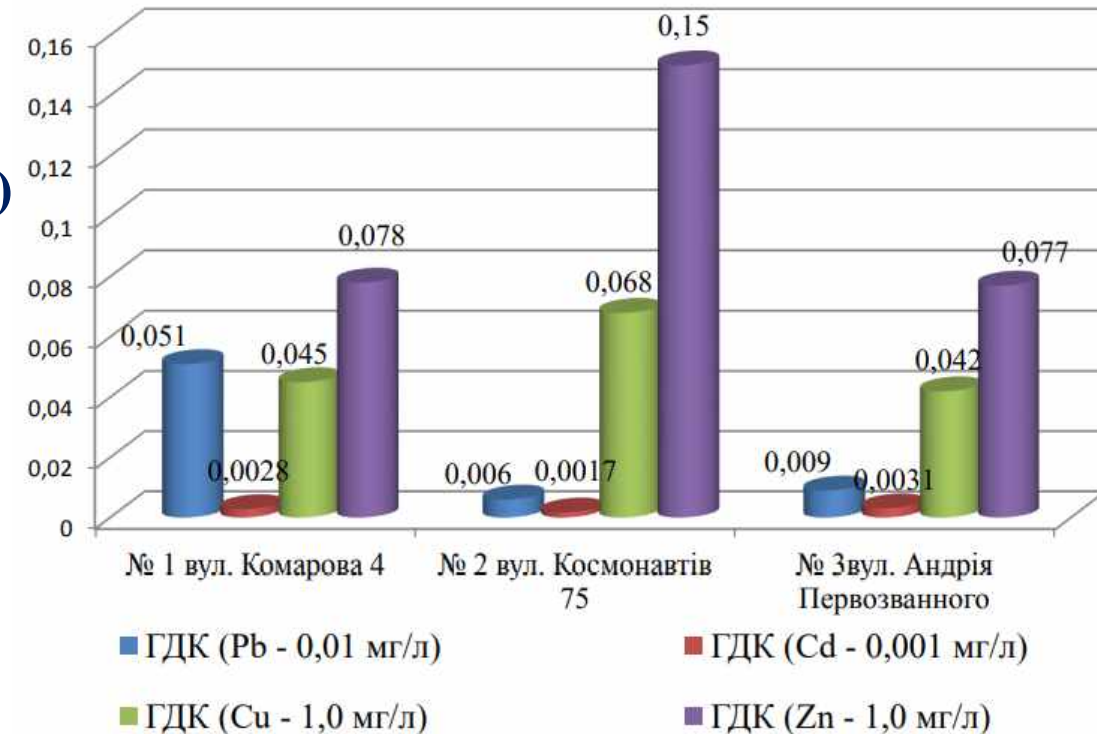


# Результати аналізів екологічного стану питної води м. Вінниці

## Вміст важких металів у питній воді (мг/дм3)

№п/п	Об'єкт дослідження	Фактичні показники забруднення, мг/л			
		ГДК (Pb - 0,01)	ГДК (Cd - 0,001)	ГДК (Cu - 1,0)	ГДК (Zn - 1,0)
1.	№1 вул. Комарова 4,	0,051	0,0028	0,045	0,078
2.	№2 вул. Космонавтів 75,	0,006	0,0017	0,068	0,15
3.	№3 вул. Андрія Первозванного,	0,009	0,0031	0,042	0,077

Концентрація вмісту важких металів у питній воді (мг/дм3) відповідно до ГДК





1. Для лабораторних аналізів було обрано державні нормативні вимоги у сфері водокористування і водозабезпечення, а саме: ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» та норми Закону України «Про питну воду та питне водопостачання», ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Дослідження якості питної води було проведено за фізико-хімічною оцінкою, яка включала дослідження санітарно-хімічних і санітарно-токсикологічних показників.
2. Відповідно до отриманих результатів встановлено: *Водневий показник рН* згідно санітарних норм становить 6,5-8,5. Згідно наших досліджень у всіх трьох варіантах спостерігалась норма по цьому показнику; *Концентрація магнію* згідно норми ГДК < 80 мг/л, відповідно до результатів дослідження, перевищень також не зафіксовано, зокрема показники по досліджуваних джерел були меншими у 3,6; 6,3; 4,2 рази відповідно; *Концентрація марганцю* згідно норми ГДК < 0,5мг/л. Відповідно до результатів дослідження відмічається позитивна динаміка, тобто перевищень не зафіксовано. А результати згідно досліджуваних показників були меншими відповідно у 16,6; 16,1; 1,2 рази; *Концентрація хлоридів* відповідно до норми ГДК < 350 мг/л, згідно результатів дослідження перевищень не зафіксовано. А концентрації хлоридів були меншими у 12,3; 4,9; 3,7 рази відповідно; *Вміст заліза* у питній воді має становити відносно ГДК < 1,0. Результат перевірки показав, що він був присутній у досліджуваній воді, але перевищень не було, а навпаки меншою у 9,09; 7,14; 4,76 рази відповідно; *Концентрація нітратів* у питній воді дорівнює нормі ГДК < 50,0. Згідно результатів: у варіанті №1 – вул. Комарова 4 – 38,54 мг/л, №2 – вул. Космонавтів 75 – 31,89 мг/л, №3 – вул. Андрія Первозванного 2 – 11,52 мг/л, ці показники були менші норми у 1,3; 1,6 та 4,3 рази. *Норма кальцію* становить ГДК < 130мг/л. У варіанті № 1 вул. Комарова 4, – найбільша концентрація кальцію – 162,2 мг/л, таке перевищення є більшим у 1,25 рази, відносно варіанту № 2 вул. Космонавтів 75, – 151,7 мг/л, це відповідно більше у 1,17 разів, а концентрація по вул. Андрія Первозванного – 130,8 мг/л, що більше у 1,006 разів. Концентрація загальної жорсткості згідно ГДК < 10,0 ммоль/л. Перевищення у варіанті по вулиці Комарова 4, – 10,8 ммоль/л, концентрація більша у 1,08 разів. На вулицях Космонавтів 75, – 8,88 моль/л і вул. Андрія Первозванного 2, – 9,14 ммоль/л, перевищень не було, концентрації були відповідно у 1,13 та 1,09 рази.
3. Аналіз за санітарно-токсикологічними показниками: *Концентрація свинцю* згідно норми ГДК (Pb) – 0,01мг/л, згідно отриманих результатів по вул. Комарова 4, – 0,051мг/л, перевищення відносно норми у 5,1 рази, що стосується інших вулиць, то концентрації є меншими у 0,6 і 0,9 рази відповідно; *Концентрація кадмію* згідно норми ГДК (Cd) – 0,001мг/л, згідно з результатами дослідження, відмічається перевищення на всіх вулицях у досліджуваних точках водозабору, вул. Комарова 4, показник – 0,0028 мг/л, вул. Космонавтів 75, – 0,0017 мг/л, вул. Андрія Первозванного – 0,0031 мг/л, ці значення перевищували ГДК у 2,8; 1,7; 3,1 рази відповідно; *Концентрація міді* згідно норми ГДК (Cu) – 1,0 мг/л, згідно отриманих результатів перевищень не виявлено, показники були меншими відносно норми у 22,2; 14,7; 23,8 рази; *Концентрація цинку* згідно норми ГДК (Zn) – 1,0 мг/л, відповідно до результатів, перевищень не відмічалось, а навпаки були меншими відносно норми у 12,8; 6,7 та 12,9 разів відповідно.

## Рекомендації

18

з охорони питних джерел водопостачання:

- вдосконалювати та запроваджувати на рівні держави європейські стандарти питної води відповідно до Рамкової Директива 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 р., що вимагає впровадження інтегрованого управління водними ресурсами. Інструментом досягнення цього завдання є жорсткі санітарно-гігієнічні та адміністративні заходи, щодо встановлення та чіткого регулювання водоохоронних зон;
- проводити протиерозійні заходи з метою зменшення деградації ґрунтового покриву, який не буде порушувати роботу підземних вод;
- регламентування всіх видів господарської та будь-якої іншої діяльності, яка здійснює вплив на стан підземних вод, зокрема на водозабори підземних вод централізованого та нецентралізованого господарсько-питного водопостачання;
- застосування водоохоронних заходів, які виключають можливість негативного впливу підприємств і споруд на підземні води при проектуванні будівництва будь-яких підприємств і споруд;
- забезпечення організації і експлуатації зон санітарної охорони джерел водозаборів підземних вод;
- здійснення заходів щодо запобігання і ліквідації витоків стічних вод та забруднювальних речовин з поверхні землі, каналізаційних систем, фільтруючих накопичувачів, відстійників, та інших споруд і попаданню цих речовин у горизонти підземних вод;
- підвищення рівня очищення стічних вод і недопущення скиду у водостоки, водойми та підземні водоносні горизонти неочищених стічних вод та рідких токсичних відходів промислових підприємств;
- дотримання природоохоронних вимог при бурінні водоносних горизонтів питних підземних вод свердловинами різного призначення, при проведенні робіт з пошуків і розвідки підземних вод, а також при проектуванні, будівництві і експлуатації водозаборів підземних вод.

*Дякую за увагу!*