

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ЛЕСІ УКРАЇНКИ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРОЄКТ

ЯКУ ВОДУ П'ЮТЬ ЛУЧАНИ?

Студенти групи Гідр-54М

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

1.1. Значення води у житті людини

1.2. Правові відносини у водокористуванні

1.3. Методики визначення якості води

1.3.1. Органолептичні методи

1.3.2. Лабораторні методи

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ВСТУП

Вода — є одним з найважливіших елементів зовнішнього середовища. Відомо, що вона має велике значення для задоволення фізіологічних, санітарно-гігієнічних та господарських потреб людини. Вкрай необхідна вона рослинам і тваринам. Вода входить до складу тканин і органів людини, бере участь у всіх фізико-хімічних процесах в організмі, здійсненні різних фізіологічних функцій, видаленні з організму продуктів обміну, регулює віддачу тепла шляхом випаровування.



Актуальність даного дослідження є очевидною. Адже, виконувати свою гігієнічну роль вода може лише тоді, коли вона якісна щодо органолептичних, хімічних та бактеріологічних властивостей. В іншому разі неякісна або забруднена вода може спричинити ряд інфекційних хвороб: черевний тиф, холеру, дизентерію, гельмінтози.

Метою даного проєкту є визначення та аналіз показників органолептичного, хімічного та бактеріологічного складу води, яку п'ють лучани.

Об'єкт дослідження: вода, що використовується лучанами для задоволення питних потреб.

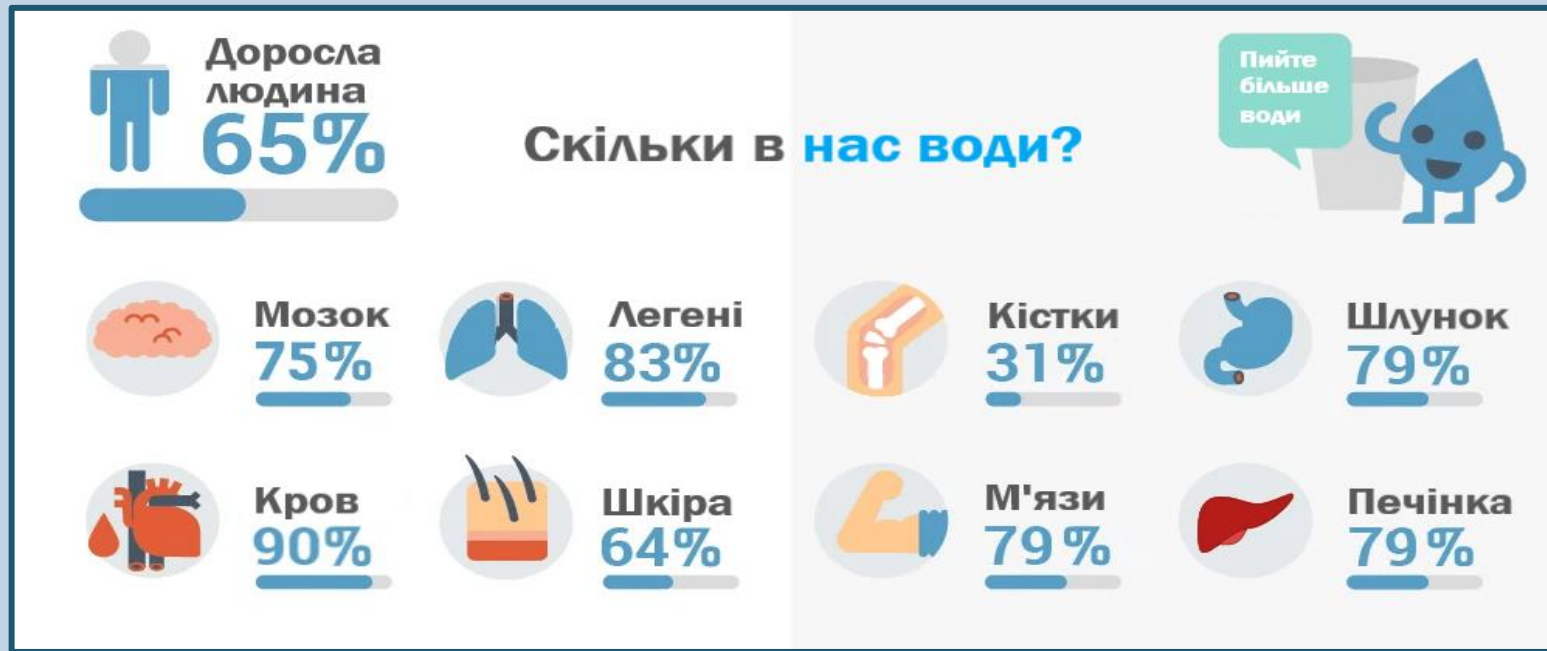
Предметом дослідження виступають показники якості води, яка призначення для споживання населенням міста Луцьк.

Основні завдання, які були поставлені перед студентами, для досягнення мети, є наступними:

- здійснити дослідження якості води органолептичними методами;
- дослідити хімічний та бактеріологічний склад води;
- проаналізувати та порівняти отримані результати різних проб води;
- зробити висновки на основі отриманих результатів;
- розробити загальні рекомендації, щодо того, яку вода краще вживати лучанам.



РОЗДІЛ 1. ЗАЛЬНІ ВІДОМОСТІ



Вода є другим, після кисню, найважливішим елементом життя людини на Землі. Все живе навколо більше ніж на половину складається з води. Вода є також однією з головних складових людського організму. Про надзвичайну важливість води красномовно говорять цифри: в середньому 70% маси тіла дорослої людини становить вода. Наш мозок на 73% складається з води, легені – на 83%, шкіра – на 64%. Вода міститься навіть в кістках (близько 31%).

При недостатньому вживанні рідини її процентний вміст в нашому організмі падає, викликаючи погіршення самопочуття і порушуючи роботу внутрішніх органів.

1.1. Значення води у житті людини

Вода грає ключову роль, виконуючи ряд важливих функцій в організмі людини:

- допомагає травленню, полегшуючи засвоєння їжі;
- розчиняє поживні речовини: вуглеводи, вітаміни, мінерали, сприяючи їх всмоктуванню в кров і прискорюючи їх транспортування до клітин;
- сприяє виведенню токсинів і надлишку поживних речовин з організму;
- зберігає еластичність і м'якість шкіри, а також сприяє нормалізації кольору шкіри;
- регулює температуру, розсіюючи тепло всередині тіла, і захищає організм від перегріву або переохолодження;
- відіграє значиму роль для нормального функціонування серця і нирок, нормалізації артеріального тиску;
- допомагає зменшити навантаження на суглоби і сприяє правильному функціонуванню м'язів.

Значна кількість хвороб людини пов'язана з незадовільною якістю питної води і порушенням санітарно-гігієнічних норм водопостачання. Вживання недоброякісної питної води (2–2,5 л на добу однією людиною) суттєво погіршує здоров'я, зумовлюючи виникнення специфічних хвороб.





**ВОДНИЙ
КОДЕКС УКРАЇНИ
КОДЕКС УКРАЇНИ
ПРО НАДРА**

2011

1.2. Правові відносини у водокористуванні

Україна має відповідне законодавство, яке регулює правові відносини у водокористуванні. Основним законом є Водний кодекс України, прийнятий у 1995 році, а також інші нормативно-правові акти, які доповнюють і конкретизують положення Водного кодексу [2].



ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ
НОРМИ ТА ПРАВИЛА

ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ВОДИ ПИТНОЇ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ СПОЖИВАННЯ ЛЮДИНОЮ



1.3 Методики визначення якості води

У відповідності до вимог ДСанПіНу 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» питна вода призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад [3].

Ось кілька основних методів, що застосовуються для визначення якості води:

➔ Фізичні параметри: Вимірювання фізичних параметрів включає такі характеристики, як температура, кольорові показники, мутність та запах води. Ці параметри можуть бути виміряні шляхом використання термометрів, колориметрів, турбідиметрів та сенсорів для виявлення запаху.

➔ Хімічні параметри: Для визначення хімічних властивостей води використовуються хімічні аналізи. Це може включати вимірювання рівня розчинених речовин, таких як рН, кислотність, лужність, розчинений кисень, розчинені метали та хімічні сполуки. Для цього використовуються спеціальні реагенти та аналітичні методи, такі як спектрофотометрія, хроматографія, електрохімічні методи та інші.

➔ Мікробіологічні параметри: Оцінка мікробіологічної якості води включає визначення наявності патогенних мікроорганізмів, таких як бактерії, віруси та паразити. Для цього застосовуються методи бактеріологічного аналізу, PCR-діагностики, культурального виявлення та інші методи.

➔ Біологічні параметри: Визначення біологічної якості води включає оцінку наявності та кількості біологічних організмів, таких як бактерії, водорості, риби та інші водні організми. Для цього використовуються методи мікроскопії, біологічних тестів, молекулярної біології та інші методи.

1.3.1 Органолептичні методи

Органолептична методика використовується для оцінки якості води шляхом безпосереднього сприйняття її органами чуття. Цей підхід дозволяє оцінити фізичні властивості води, такі як кольорові показники, запах, смак і текстуру, за допомогою наших сенсорних органів.



1.3.2 Лабораторні методи

Лабораторні методи визначення якості води включають широкий спектр аналітичних технік, які застосовуються для вимірювання різних фізичних, хімічних та бактеріологічних параметрів. Ось деякі з найпоширеніших лабораторних методів:

Хімічний аналіз:

Використовуються різні методи хімічного аналізу, такі як спектрофотометрія, хроматографія, електрохімічні методи та інші. Ці методи дозволяють визначити концентрацію розчинених речовин, які можуть включати хімічні сполуки, метали, іони та інші речовини, що присутні у воді.

Фізико-хімічний аналіз:

До фізико-хімічних методів входять вимірювання таких параметрів, як рН, температура, електропровідність, розчинений кисень, розчинені гази, мутність та інші фізико-хімічні властивості води.

Бактеріологічний аналіз:

За допомогою бактеріологічного аналізу визначають наявність та кількість бактерій, вірусів та патогенних мікроорганізмів у воді. Це може включати культивування на поживних середовищах, ПЛР-діагностику, флуоресцентну мікроскопію та інші методи для ідентифікації та кількісної оцінки мікроорганізмів.

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ

Таблиця 1

Органолептичні та фізико-хімічні дослідження питної води

| № п/п | Найменування показників, одиниці виміру | Проба №1 Вода з гуртожитку №2 | Проба №2 Вода з кулера | Водогін Дубнівської н/от №3 | Вимоги стандарту ДСанПін 2.2.4-171-10 |
|-------|--|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--|
| 1. | Запах при 20°C і при 60°C, бали | – | – | 0.10 | Не більше 2 |
| 2. | Смак та присмак при 20°C, бали | – | – | 0 | Не більше 2 |
| 3. | Забарвленість, градуси | 5 | 5 | 10 | Не більше 20 |
| 4. | Каламутність, мг/дм ³ | 0.69 | 0.35 | 0.94 | Не більше 1.51 |
| 5. | Перманганатна окиснюваність, мг O ₂ /дм ³ | 1.5 | 0.5 | 1.7 | Не більше 5.0 |
| 6. | Аміак і амонійні солі, мг/дм ³ | 0.11 | ≤0.05 | 0.06 | Не більше 0.5 |
| 7. | Нітрити, мг/дм ³ | 0.043 | 0.005 | 0.005 | Не більше 0.5 |
| 8. | Нітрати, мг/дм ³ | 7.15 | 3.77 | 9.13 | Не більше 50 |
| 9. | Сульфати, мг/дм ³ | 37.0 | ≤2.0 | 32.9 | Не більше 250 |
| 10. | Хлориди, мг/дм ³ | 27 | 6 | 26 | Не більше 250 |
| 11. | Залізо загальне, мг/дм ³ | 0.13 | 0.018 | 0.19 | Не більше 0.2 |
| 12. | Загальна жорсткість, ммоль/дм ³ | 6.9 | 0.71 | 6.9 | Не більше 7.0 |
| 13. | Водневий показник, одиниці рН | 7.09 | 6.32 | 7.18 | 6.5-8.5 |
| 14. | Сухий залишок, мг/дм ³ | 479.0 | 49.4 | 437 | Не більше 1000 |



Рис.1-3. Відбирання проб води з крану

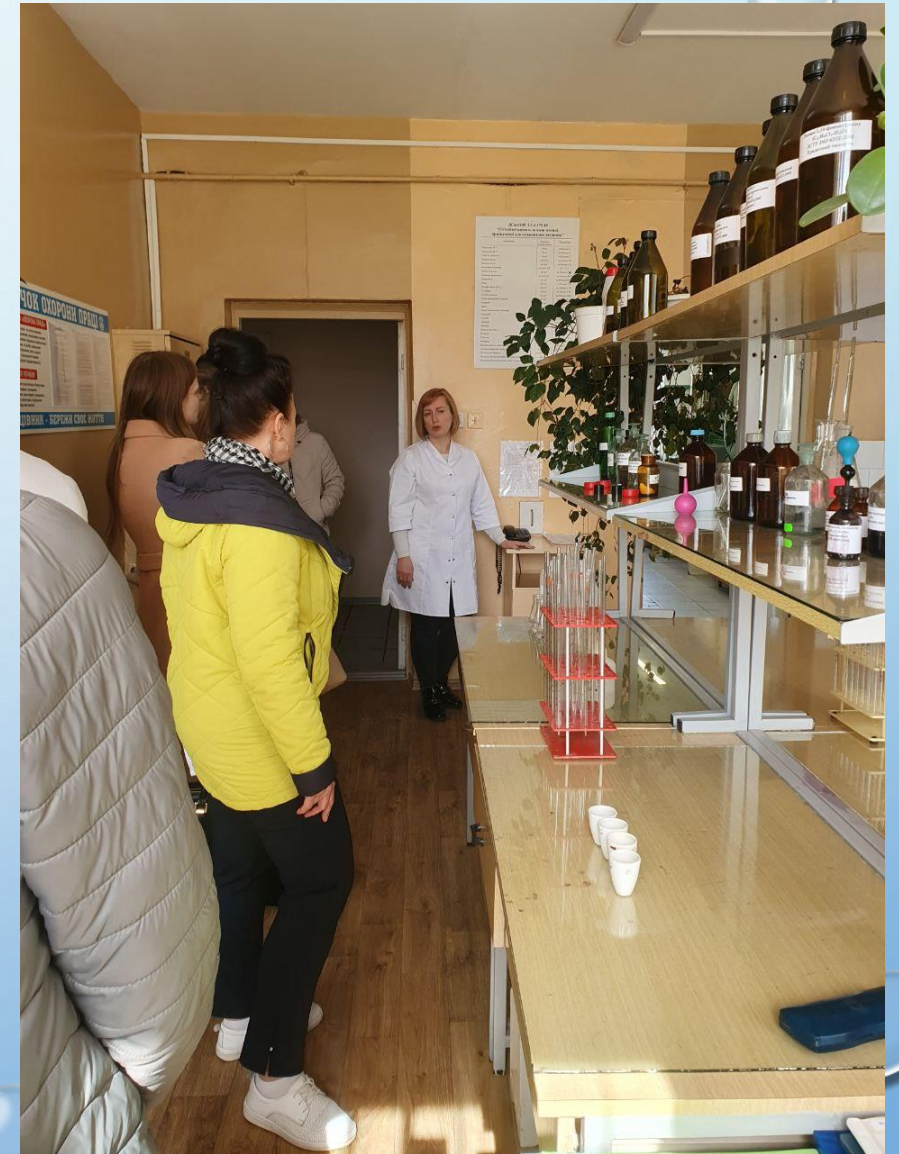


Рис.4. Ознайомлення з роботою з КП «Луцькводоканал»

Таблиця 2

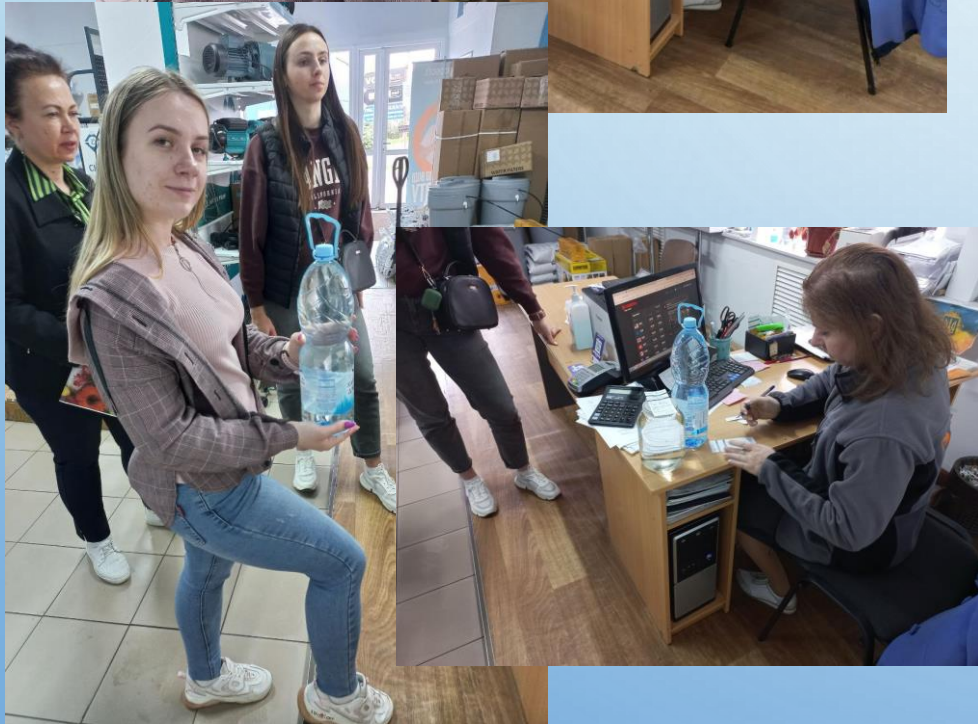
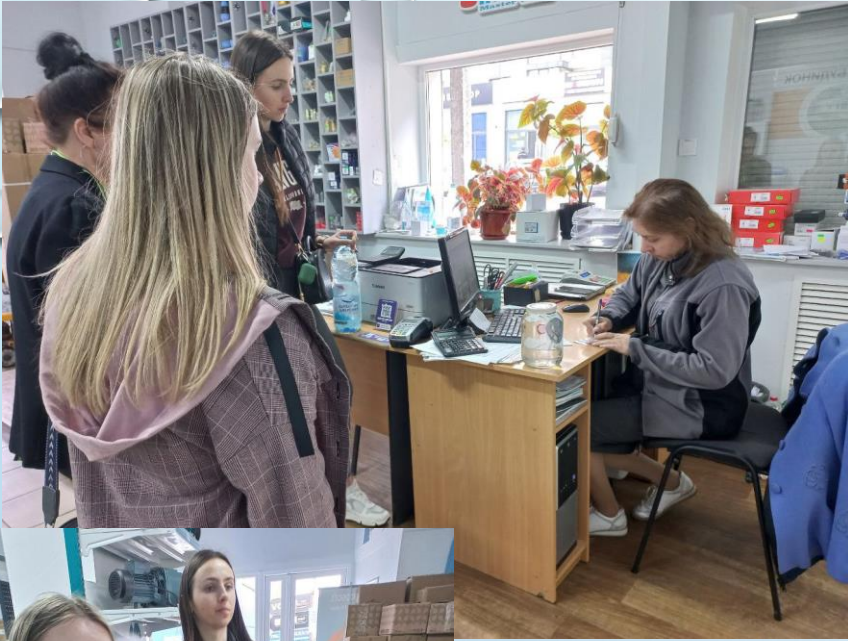
Бактеріологічне дослідження питної води

| № п/п | Найменування показників, одиниці виміру | Проба №1 Вода з гуртожитку №2 | Проба №2 Вода з кулера | Водогін Дубнівської н/от №3 | Вимоги стандарту ДСанПін 2.2.4-171-10 |
|-------|---|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Загальне мікробіологічне число, КУО/см ³ | 3 | 2 | 3 | Не більше 100 |
| 2. | Загальні коліформи, КУО100/см ³ | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| 3. | Ентерококи, КУО100/см ³ | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |



Органолептичні та фізико-хімічні дослідження питної води

| № | Найменування показників, одиниці виміру | Вода з водопроводу, вул. Коперника, 36 | Вода після фільтру, вул. Огієнка | Нормативне значення | Методика виконання досліджень |
|-----|--|--|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. | Запах при 20°C, бали | 2 | 0 | ≤2 | ГОСТ 335-74 ДСТУ EN 1420-1:2004 |
| 2. | Смак та присмак при 20°C, бали | 2 | 0 | ≤2 | ДСанПін 2.2.4-171-10 |
| 3. | Забарвленість при 20°C, бали | 16 | 14 | ≤20 | ГОСТ 3351-74 ДСТУ ISO 7887-2003 |
| 4. | Каламутність, мг/дм ³ | 0.58 | 0.44 | ≤0.58(1.5) (мл/л) | ГОСТ 3351-74 ДСТУ EN 1420-1:2004 |
| 5. | Нітрати, мг/дм ³ | 1 | 1 | ≤50 (мг/дм ³) | ДСТУ 4078-2001 |
| 6. | Загальна жорсткість, ммоль/дм ³ | 6.4 | 5.44 | ≤7.0(ммоль/дм ³) | ДСТУ ISO 6059:2003 |
| 7. | Залізо загальне, мг/дм ³ | 0.016 | 0.016 | ≤0.2 (мг/дм ³) | ДСТУ ISO: 6332:2003 |
| 8. | Сухий залишок, мг/дм ³ | 332 | 314 | ≤1000 (мг/дм ³) | ГОСТ 18164-72 |
| 9. | Кальцій, мг/дм ³ | 80 | 74 | ≤75(мг/дм ³) | ДСТУ ISO 6058:2003 |
| 10. | Магній | 25.2 | 21 | ≤50(мг/дм ³) | ДСТУ ISO 6059:2003 |



Таблиця 4

Результати визначення органолептичних властивостей та водневого показника

| № | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Дата та час взяття проби | 02.05.2023 13:10 | 02.05.2023 13:10 | 02.05.2023 12:40 | 02.05.2023 9:30 |
| Назва вододжерела | Бутильована вода | З-під крану університету, корпус С | З кулера, корпус С, 6 поверх, географічний факультет | Відстояна, з-під крану гуртожитку №2 |
| Призначення води | Пиття | Пиття | Пиття | Пиття |
| Температура води, t °C | 18.5 | 18.7 | 18.5 | 18.5 |
| Прозорість води | Прозора | Прозора | Прозора | Прозора |
| Колір води | Прозорий | Прозорий | Прозорий | Прозорий |
| Смак води | З присмаком солей | Металевий присмак | Без смаку | Гіркий |
| Запах води (характер запаху, його інтенсивність) | Пластикової тари | Металевий присмак | Без запаху | Насичений металевий |
| Рівень рН, (лакмусові смужки) | 6.5 | 5.5 | 6 | 6.5 |
| Рівень рН (рН-метр) | 7.6 | 7.13 | 6.85 | 6.75 |
| Гігієнічна оцінка, рекомендації | Рекомендовано до споживання | Рекомендовано до споживання | Рекомендовано до споживання | Рекомендовано до споживання |



Таблиця 5

Результати визначення твердості води, та вмісту кальцію та магнію

| № | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|--------------------------|----------|---------------------------------|-------------|
| Назва вододжерела | Відстояна, гуртожиток №2 | З кулера | З-під крану, корпус С, 8 поверх | Бутильована |
| Твердість | 9.5 | 0.7 | 2.67 | 6.8 |
| Кальцій | 5.1 | 0 | 1.54 | 0.8 |
| Магній | 4.4 | 0.7 | 1.13 | 6 |



Таблиця 6

Результати визначення мінералізації та водневого показника

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------|--|------------------------------------|---|----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Назва вододжерела | З-під крану університету, корпус С, 6 поверх | Відстояна вода (вул. 8 Березня, 4) | Відстояна вода з-під крану університету | Бутильована вода «BonAqua» | Бутильована вода «Моршинська» | З куллера |
| Дата та час відбору | 03.05.2023 11:37 | 03.05.2023 10:10 | 03.05.2023 11:40 | 03.05.2023 11:40 | 03.05.2023 11:40 | 03.05.2023 10:10 |
| Температура води, t °C | 23 | 21.9 | 21.9 | 23.5 | 22.9 | 24 |
| Рівень pH | 6.22 | 6.71 | 6.74 | 7.51 | 6.75 | 6.63 |
| Мінералізація | 361 | 368 | 336 | 0.01 | 100 | 35 |



РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі вище наведених даних та результатів дослідження якості питної води, що були проведені у двох лабораторіях КП «Луцькводоканал», Спеціалізований водний центр, а також власних дослідженнях, які ми провели в лабораторіях географічного факультету, факультету хімії, екології та фармації, можна зробити такі висновки та рекомендації.

Під час ознайомлення з роботою КП «Луцькводоканал» ми отримали рекомендації від працівників лабораторії, про те, що вода яка подається в місто відповідає усім вимогам стандарту ДСанПін. В результатах аналізів проб води, які ми подали в лабораторію, переконалися, що вода з крану Луцька є безпечною, корисною та готовою до споживання і має деякі переваги порівняно з водою з кулера та бутильованою. Вода перед подачею до споживачів проходить високий рівень очищення та дотримується суворих норм якості, що забезпечує її якість для споживання. Вона регулярно піддається контролю та аналізу на наявність шкідливих речовин, також вона містить природні мінерали та корисні мікроелементи, які можуть бути необхідні для нашого організму. Це допомагає забезпечити баланс мінералів в організмі при регулярному споживанні. У порівнянні з водою з кулера та бутильованою водою, які піддаються додатковій обробці та фільтрації.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень, можна зробити висновок, що для щоденного вживання води найкраще підходить водопровідна вода Луцька. Якщо виникають сумніви щодо особистих вподобань, для покращення органолептичних показників є можливість використовувати додаткові методи фільтрації (встановлення відповідних фільтрів, або відстоювання води). Вода з кулера та бутильовану найкраще використовувати для приготування їжі, так як вона краще передає смакові властивості. Однак для щоденного споживання вода не підходить через низьку мінералізацію.





**ДЯКУЄМО ЗА
УВАГУ !!!**