

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я ТА ПРОФІЛАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ  
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

## **Кваліфікаційна робота магістра**

**на тему Гармонізація системи управління епідеміологічною безпекою та застосування кращих міжнародних практик під час нагляду за стічними водами**

Студент групи 13401БМН  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
ОПП «Менеджмент у сфері  
охорони здоров'я»

Олександр СКАПА

Науковий керівник  
науковий ступінь,  
вчене звання

Олександр КОРОТКИЙ,  
к.мед.н, доцент

Гарант освітньо-  
професійної програми  
науковий ступінь  
вчене звання

Ганна МАТУКОВА,  
д.пед.н., професор

Завідувач кафедри,  
науковий ступінь  
вчене звання

Валентин ПАРІЙ,  
д.мед.н, професор

Київ, 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**  
**ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я ТА ПРОФІЛАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ**  
**КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

Освітній рівень магістр  
Спеціальність 073 «Менеджмент»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри менеджменту охорони  
здоров'я

\_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Скапа Олександр Васильович

(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема роботи**

Гармонізація системи управління епідеміологічною безпекою та застосування кращих міжнародних практик під час нагляду за стічними водами

керівник роботи Олександр КОРОТКИЙ, к.мед.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «21» червня 2024 р. № 791

**2. Строк подання студентом роботи 13.12.2024**

**3. Вихідні дані до роботи** Епідеміологічний нагляд за стічними водами з використанням кількісної оцінки вмісту збудників інфекційних хвороб в господарсько-побутових стічних водах – це принципово новий вид епіднагляду для України. За його допомогою в умовах обмеженого доступу населення до медичних послуг і до послуг тестування на інфекційні хвороби можна спрогнозувати погіршення епідемічної ситуації в тому чи іншому регіоні і, відповідно, запропонувати превентивні заходи. Тому оволодіти теоретичними та практичними навичками такого виду епіднагляду наразі є критично важливим та актуальним для фахівців лабораторій. Зважаючи на те, що епідеміологічна безпека є одним із ключових компонентів забезпечення громадського здоров'я, особливо в умовах глобалізації та зростання міграційних процесів, сучасні виклики, зокрема поширення інфекційних захворювань, вимагають підвищеної уваги до систем нагляду, прогнозування та управління епідеміологічними процесами. Одним із важливих аспектів такого управління є запровадження сучасних методів епідеміологічного нагляду, зокрема нагляду за стічними водами, оскільки вони можуть бути як джерелом розповсюдження патогенних мікроорганізмів та

інфекційних агентів, так і додатковим елементом під час проведення рутинного епідеміологічного нагляду та прогнозування можливих ускладнень епідемічної ситуації на рівні населеного пункту, регіону або держави.

На сьогоднішній день продовжується боротьба з пандемією COVID-19, що є непростим завданням, оскільки вірус постійно еволюціонує, а розробка відповідних науково-обґрунтованих заходів у сфері громадського здоров'я залишається невизначеною. Про поширеність інфекції SARS-CoV-2 найбільш доцільно, використовувати дані рутинного епіднагляду за COVID-19 методом ПЛР та експрес-тестування на антиген у зразках з верхніх дихальних шляхів. Крім того, все більше країн доповнюють ці тестування епіднаглядом за COVID-19 у довіллі шляхом виявлення вірусу SARS-CoV-2 у зразках стічних вод з метою забезпечення раннього попередження про циркуляцію вірусу серед населення та зібрання даних про нього, як то: наявність чи відсутність, концентрація, можливі мутації. Такий підхід допомагає приймати обґрунтовані рішення по боротьбі з вірусом та оцінювати ефект від втручань.

Для ефективного запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами мають бути розглянуті теоретичні та практичні аспекти гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою, а також проаналізовані кращі міжнародні практики щодо нагляду за стічними водами. Такий підхід сприятиме покращенню національної системи епідеміологічного нагляду та забезпечить більш ефективний контроль за розповсюдженням інфекційних захворювань.

---

#### **4. Цільова установка кваліфікаційної роботи**

Мета кваліфікаційної роботи – розгляд теоретичних та практичних аспектів гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою, а також проаналізовано кращі міжнародні практики щодо нагляду за стічними водами. Такий підхід сприятиме покращенню національної системи епідеміологічного нагляду та забезпечить більш ефективний контроль за розповсюдженням інфекційних захворювань.

---

Об'єкт дослідження - проблеми гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою та застосування кращих міжнародних практик під час нагляду за стічними водами

---

Предмет дослідження - методи визначення точок для відбору проб стічних вод, методики проведення їх досліджень на наявність збудників COVID-19 та грипу, аналіз отриманих результатів

---

#### **5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу**

Рисунків - 20, додатків - 2

---

6. Дата видачі завдання «02» вересня 2024 р.

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи   | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1.    | Затвердження та надання теми роботи   | червень 2024 р.               | Виконано |
| 2.    | Обґрунтування актуальності теми роботи  | вересень 2024 р.              | Виконано |
| 3.    | Робота з бібліографічними джерелами, підготовка матеріалів для написання першого розділу роботи | вересень 2024 р.              | Виконано |
| 4.    | Надання матеріалів по першому розділу роботи  | жовтень 2024 р.               | Виконано |
| 5.    | Збір інформації для написання другого розділу роботи  | жовтень 2024 р.               | Виконано |
| 6.    | Надання матеріалів по другому розділу роботи  | листопад 2024 р.              | Виконано |
| 7.    | Підготовка матеріалів та написання третього розділу роботи                                      | листопад 2024 р.              | Виконано |
| 8.    | Надання матеріалів по третьому розділу роботи   | листопад 2024 р.              | Виконано |
| 9.    | Написання висновків, заключне оформлення роботи та демонстраційних матеріалів                   | листопад 2024 р.              | Виконано |
| 10.   | Антиплагіатна перевірка роботи  | листопад 2024 р.              | Виконано |
| 11.   | Підготовка доповіді до захисту роботи   | грудень 2024 р.               | Виконано |

Студент

\_\_\_\_\_ Олександр СКАПА  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ Олександр КОРОТКИЙ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Загалом 65 стор., текст 57 стор., 20 рис., 2 додатки на 8 стор..

У магістерській роботі здійснено аналіз проблем гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою та застосування кращих міжнародних практик під час нагляду за стічними водами. Вивчено механізми взаємодії з органами виконавчої влади та співпраця з дотичними центральними органами виконавчої влади, методи визначення точок для відбору проб, методики проведення досліджень та оцінки отриманих результатів.

Досліджено відповідний іноземний досвід - наукові статті, рекомендації міжнародних організацій, відповідальних за сектор громадського здоров'я та запобігання поширення інфекційних хвороб за даною тематикою, методи та методики застосування на практиці епідеміологічного нагляду за стічними водами; виокремлено основні його здобутки та проаналізовано недоліки.

Проаналізовано законодавчу базу, яка регулює питання епідемічного нагляду та епідемічної безпеки.

Розроблено та впроваджено рекомендації, що стосуються запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки.

*Ключові слова:* охорона здоров'я, нагляд за стічними водами, епідеміологічна безпека, моніторинг та профілактика поширення інфекційних захворювань, SARS-CoV-2, COVID-19.

## ЗМІСТ

|   |             |
|---|-------------|
| ВСТУП   | (ст. 8-11)  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТІ МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА СТІЧНИМИ ВОДАМИ В СФЕРІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я  | (ст. 12-19) |
| 1.1. Поняття організації епідеміологічного нагляду за стічними водами на наявність збудників COVID-19 та грип та його основні ознаки  | (ст. 12-13) |
| 1.2. Методи та засоби формування та вдосконалення епідеміологічного нагляду за стічними водами на наявність збудників COVID-19 та грип у сфері громадського здоров'я          | (ст. 14-15) |
| 1.3. Методика виявлення РНК SARS CoV-2 у стічних водах, відпрацьована на досвіді США та Європейського Союзу   | (ст. 15-18) |
| ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1   | (ст. 18-19) |
| РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ВЕТЕРАНІВ ВІЙНИ ТА ЙОГО СТРУКТУРИ   | (ст. 20-32) |
| 2.1. Характеристика Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни та аналіз основних показників його діяльності   | (ст. 20-22) |
| 2.2. Мета, предмет діяльності та завдання Центру  | (ст. 22-28) |
| 2.3. Правовий статус Центру   | (ст. 28)    |
| 2.4. Аналіз системи управління Центру   | (ст. 29-31) |
| 2.5. Реагування Центру на небезпеку виникнення інфекційних хвороб   | (ст. 30-31) |
| ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2   | (ст. 31-32) |
| РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА СТІЧНИМИ ВОДАМИ В УКРАЇНІ  | (ст. 33-52) |
| 3.1. Механізми взаємодії з органами виконавчої влади та співпраця з дотичними центральними органами виконавчої влади в питаннях епідеміологічного нагляду за стічними водами. | (ст. 33-34) |

|   |             |
|---|-------------|
| 3.1.1. Аналіз законодавчої бази, яка регулює питання епідемічного нагляду та епідемічної безпеки за стічними водами.          | (ст. 33-34) |
| 3.2. Дослідження стічних вод на наявність SARS-CoV-2  | (ст. 34-47) |
| 3.2.1. Відбір проб на очисних спорудах та їх попереднє очищення. Транспортування відібраних проб до лабораторії.              | (ст. 36-39) |
| 3.2.2. Проведення аналізу, а саме екстракція і детекція   | (ст. 39-43) |
| 3.2.3. Інтерпретація результатів та способи використання інформації про наявність вірусу SARS-CoV-2 в стічних водах.          | (ст. 43-47) |
| 3.3. Вибір регіону та точок відбору стічних вод на наявність РНК SARS-CoV-2 для пілотного проекту в обраних регіонах України. | (ст. 47-48) |
| 3.4. Результати проведених досліджень та тенденції  | (ст. 48-49) |
| 3.5. Рекомендації стосовно запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки       | (ст. 49-51) |
| ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3   | (ст. 51-52) |
| ВИСНОВКИ  | (ст. 53-54) |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ  | (ст. 55-57) |
| ДОДАТКИ   | (ст. 58-65) |

## ВСТУП

*«Стічні води — головний шлях розповсюдження хвороб у світі... Недостатньо очищена стічна вода може призвести до забруднення джерел питної води, наприклад, патогенними мікроорганізмами»*

ВООЗ

*«Робота зі стічними водами навряд чи буде улюбленим заняттям для більшості. Але я вважаю її важливим способом дізнатися про здоров'я громади. Це як пошук рідкого золота»*

*Варіш Ахмед, головний науковий співробітник Науково-промислової дослідницької організації Співдружності (CSIRO) з охорони довкілля в місті Брисбен, Австралія*

«Епідеміологічний нагляд за стічними водами з використанням кількісної оцінки вмісту збудників інфекційних хвороб в господарсько-побутових стічних водах – це принципово новий вид епіднагляду для України. За його допомогою в умовах обмеженого доступу населення до медичних послуг і до послуг тестування на інфекційні хвороби можна спрогнозувати погіршення епідемічної ситуації в тому чи іншому регіоні і, відповідно, запропонувати превентивні заходи. Тому оволодіти теоретичними та практичними навичками такого виду епіднагляду наразі є критично важливим та актуальним для фахівців лабораторій Центрів контролю та профілактики хвороб, а також епідеміологів», – розповіла Дар'я Пономаренко, начальниця відділу біологічної безпеки та біозахисту Центру громадського здоров'я МОЗ України на тренінгу «Основи епідеміологічного нагляду за стічними водами» для фахівців обласних центрів контролю та профілактики хвороб по проєкту Агентства США по міжнародному розвитку (U.S. Agency for International Development – USAID) «Підтримка зусиль у протидії туберкульозу в Україні», який відбувся у лютому 2023 року <sup>[1]</sup>.

Зважаючи на те, що епідеміологічна безпека є одним із ключових компонентів забезпечення громадського здоров'я, особливо в умовах глобалізації та зростання міграційних процесів, сучасні виклики, зокрема поширення інфекційних



захворювань, вимагають підвищеної уваги до систем нагляду, прогнозування та управління епідеміологічними процесами. Одним із важливих аспектів такого управління є запровадження сучасних методів епідеміологічного нагляду, зокрема нагляду за стічними водами, оскільки вони можуть бути як джерелом розповсюдження патогенних мікроорганізмів та інфекційних агентів, так і додатковим елементом під час проведення рутинного епідеміологічного нагляду та прогнозування можливих ускладнень епідемічної ситуації на рівні населеного пункту, регіону або держави.

На сьогоднішній день продовжується боротьба з пандемією COVID-19, що є непростим завданням, оскільки вірус постійно еволюціонує, а розробка відповідних науково-обґрунтованих заходів у сфері громадського здоров'я залишається невизначеною. Про поширеність інфекції SARS-CoV-2 найбільш доцільно, на нашу думку, використовувати дані рутинного епіднагляду за COVID-19 методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) та експрес-тестування на антиген у зразках з верхніх дихальних шляхів. Крім того, все більше країн доповнюють ці тестування епіднаглядом за COVID-19 у доквіллі шляхом виявлення вірусу SARS-CoV-2 у зразках стічних вод з метою забезпечення раннього попередження про циркуляцію вірусу серед населення та збирання даних про нього, як то: наявність чи відсутність, концентрація, можливі мутації. Такий підхід допомагає приймати обґрунтовані рішення по боротьбі з вірусом та оцінювати ефект від втручання <sup>[2]</sup>.

Гармонізація системи моніторингу та управління епідеміологічною ситуацією та впровадження кращих міжнародних практик є необхідною умовою для підвищення ефективності моніторингу та профілактики поширення інфекційних захворювань. Це дозволяє не лише своєчасно виявляти та реагувати на потенційні загрози, а й запобігати їхньому поширенню, зменшуючи ризики для здоров'я населення.

У даній роботі буде розглянуто теоретичні та практичні аспекти гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою, а також проаналізовано кращі міжнародні практики щодо нагляду за стічними водами. Такий підхід сприятиме

покращенню національної системи епідеміологічного нагляду та забезпечить більш ефективний контроль за розповсюдженням інфекційних захворювань.

*Актуальність досліджуваної теми* обумовлена ситуацією, яка склалась в країні після пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення російської федерації. На території країни точаться бойові дії з непередбачуваними епідеміологічними наслідками, продовжується боротьба з пандемією COVID-19, що потребує проведення моніторингу та профілактики поширення інфекційних захворювань. В цьому ключі гармонізація системи управління епідеміологічною безпекою в ракурсі епідеміологічного нагляду за стічними водами в сфері охорони здоров'я є дуже актуальною, оскільки запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами сприяє ранньому виявленню вірусів SARS-CoV-2 та грипу, що сприяє посиленню інфекційної безпеки, зменшуючи таким чином, ризики для здоров'я населення.

*Метою* нашого дослідження було розглянути теоретичні та практичні аспекти гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою, проаналізувати кращі міжнародні практики щодо нагляду за стічними водами, розробити та впровадити рекомендації, які стосуються запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами, для посилення інфекційної безпеки та покращення національної системи епідеміологічного нагляду для забезпечення більш ефективного контролю за розповсюдженням інфекційних захворювань.

Досягнення поставленої мети передбачало вирішення наступних *завдань*:

1. Дослідити теоретичні та методологічні аспекти епідеміологічного нагляду за стічними водами в сфері громадського здоров'я.
2. Проаналізувати діяльність Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни з метою вивчення реагування на небезпеку виникнення інфекційних хвороб.
3. Проаналізувати сучасний стан організації епідеміологічного нагляду за стічними водами в Україні загалом та їх дослідження на наявність вірусів SARS-COV-2 та грипу.

4. Розробити рекомендації стосовно запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки.

**Об'єкт дослідження** – проблеми гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою та застосування кращих міжнародних практик під час нагляду за стічними водами

**Предмет дослідження** – методи визначення точок для відбору проб стічних вод, методики проведення їх досліджень на наявність збудників COVID-19 та грипу.

**Наукова новизна** – здійснено аналіз проблем гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою та застосування кращих міжнародних практик під час нагляду за стічними водами. Вивчено механізми взаємодії з органами виконавчої влади та співпраця з дотичними центральними органами виконавчої влади.

**Практичне значення** - розроблено та впроваджено рекомендації, що стосуються запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки. Дані про наявність та концентрації вірусів SARS-CoV-2 та грипу в стічних водах можуть сприяти прийняттю важливих рішень у сфері охорони здоров'я, наприклад: стосовно розміщення мобільних пунктів тестування та вакцинації; для прогнозування режимів використання лікарень; для мобілізації ресурсів; стосовно карантинних обмежень і попередження спалахів.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА СТІЧНИМИ ВОДАМИ В СФЕРІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

1.1. Поняття організації епідеміологічного нагляду за стічними водами на наявність збудників COVID-19 та грип та його основні ознаки

Організація епідеміологічного нагляду за стічними водами є інноваційним видом епіднагляду. Настанова Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) «Епідеміологічний нагляд за SARS-COV-2 у навколишньому середовищі на додаток до епіднагляду в сфері громадського здоров'я» відзначає, що на популяційному рівні саме оцінка рівня циркуляції SARS-COV-2 у протестованих зразках стічних вод була значущою на відміну від протестованих зразків, відібраних з повітря, поверхонь та води <sup>[3]</sup>.

Певною перевагою епіднагляду за SARS-COV-2 у довкіллі є його неупередженість, як, наприклад, у діагностичних дослідженнях, де звертається увага на звернення за медичною допомогою, тяжкість захворювання, доступність досліджень та медичних послуг, вплив людського фактору на проведення тестування, вартість та звітність. Крім того, оскільки епіднагляд за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі не залежить від практики та можливостей діагностичного дослідження, він може слугувати об'єктивним показником поширення та циркуляції вірусу серед населення <sup>[4]</sup>.

Епіднагляд за SARS-COV-2 у довкіллі від програм діагностичного дослідження відрізняє також дизайн та інтерпретація відбору зразків стічних вод на рівні громади, концентрація та екстракція РНК із зразків <sup>[5]</sup>.

Для розробки та інтерпретації репрезентативної програми епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі потрібне розуміння особливостей водозбору стічних вод, а також громад, представлених у точках відбору зразків, порівняно з регіонами та місцевими муніципалітетами, що звітують про стан здоров'я населення. Для проведення надійних аналізів на виявлення вірусу в рамках програми епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі необхідний

досвід роботи зі зразками навколишнього середовища, а також незначна адаптація клінічних молекулярних аналізів.

Багато країн, як то Італія, Індія, Китай, США, Японія, країни Латинської Америки і Карибського басейну також підтвердили концепцію епіднадзора за SARS-COV-2 шляхом виявлення вірусу SARS-CoV-2 у зразках доквілля і у стічних водах, зокрема. На основі цих даних були створені програми епіднадзора за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі, які ввійшли до національних програм епіднадзора за COVID-19 [3].

На теренах України епідеміологічного нагляду за стічними водами був запроваджений за сприяння проєкту «Підтримка зусиль у протидії туберкульозу в Україні», який виконується міжнародною організацією Програма оптимальних технологій в охороні здоров'я (Program for Appropriate Technology in Health - PATH) та підтримується USAID Ukraine - USAID Україна. Цей нагляд, серед іншого, дозволяє здійснювати контроль захворюваності на COVID-19 та грип. Це було підтверджено проведеними дослідженнями господарсько-побутових стоків, у яких виявляли віруси ще до їх масового поширення серед населення та, навіть, до постановки відповідних діагнозів у перших пацієнтів.

Основною ознакою даного методу є використання кількісної оцінки вмісту збудників інфекційних хвороб, зокрема, вірусне навантаження SARS-CoV-2 чи грипу в господарсько-побутових стічних водах. Така оцінка показує реальну картину поширення інфекції в досліджуваному регіоні. Вона враховує навіть безсимптомних носіїв та слабо хворих, які не зверталися до лікаря.

В епідеміологічному сезоні грипу у 2022-2023 роках цей метод вперше протестували на виявленні вірусу грипу. Чутливість даного методу у порівнянні з іншими була вражаюча і дозволила прогнозувати епідемічну ситуацію по грипу на 2 тижні раніше. Це дозволило вчасно відреагувати та запропонувати превентивні заходи.

1.2. Методи та засоби формування та вдосконалення епідеміологічного нагляду за стічними водами на наявність збудників COVID-19 та грипу в сфері громадського здоров'я

На сьогодні вже недостатньо простого виявлення SARS-CoV-2 у довкіллі. Тому програми епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі розвиваються. Кількісне визначення вмісту збудників стало надійнішим, вводяться тестування як на відомі штами вірусу, так і на пошук нових. Нідерланди, Угорщина та Великобританія перейшли до різних форм національної системи епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі. Інші країни на національному рівні координують дані та співпрацюють з регіональними органами влади або урядами зацікавлених держав [3].

Накопичені значні об'єми даних та докази стосовно результативності епіднагляду за SARS-COV-2 у довкіллі, продемонстровані у різних сценаріях застосування, дозволили створити надійну програму епідеміологічного нагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі, валідувати методи відбору зразків та аналітичні методи, підготувати програми формальних досліджень [3].

Таким чином, метод епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі і у стічних водах, зокрема, може бути включений до рутинного епіднагляду за COVID-19, хоча аж ніяк не може замінювати епіднагляду в сфері громадського здоров'я, який ґрунтується на узагальненні результатів індивідуальних діагностичних досліджень [6].

На тепер в Україні епідеміологічний нагляд за стічними водами як новий метод контролю захворюваності на COVID-19 та грипу запроваджений у 9 областях: Вінницька, Дніпропетровська, Житомирська, Київська, Кіровоградська, Львівська, Рівненська, Чернівецька та Чернігівська. Контроль здійснюється фахівцями Центрів контролю та профілактики хвороб МОЗ України (ЦКПХ) відповідних регіонів.

Проектом «Підтримка зусиль у протидії туберкульозу в Україні» заплановано подальшу допомогу Україні у впровадженні епіднагляду за стічними водами на предмет наявності збудників COVID-19 та грипу. Це проявляється у закупівлі

необхідних реагентів та витратних матеріалів для лабораторій; лабораторні фахівці та епідеміологи проходять відповідні навчання; проектом підтримується транспортування зразків для діагностики у лабораторіях; фахівці, задіяні у проекті, допомагають розробляти стандартні операційні процедури (СОП) та алгоритми проведення досліджень, а також рекомендацій щодо використання їх результатів та результатів епідеміологічного нагляду за стічними водами для прийняття управлінських рішень у сфері громадського здоров'я стосовно своєчасного попередження про спалахи інфекційних хвороб та щодо невідкладного впровадження профілактичних заходів [7].

Крім того, з метою організації та проведення епідемічного нагляду за стічними водами та оцінки і прогнозу епідемічної ситуації, 07 жовтня 2024 року наказом МОЗ України № 1701 було затверджено «Методичні рекомендації щодо здійснення спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб в стічних водах, що утворилися в процесі господарсько-побутової діяльності». Ці методичні рекомендації направлені також на встановлення причинно-наслідкових зв'язків між факторами ризику – збудниками інфекційних захворювань та наслідками їх впливу на здоров'я та на попередження поширення інфекційних хвороб серед населення шляхом визначення характеру і об'ємів проведення необхідних медико-санітарних заходів [8].

1.3. Методика виявлення РНК SARS COV-2 в стічних водах, відпрацьована на досвіді США та Європейського Союзу.

Від 40 до 80 % людей, хворих на COVID-19, виділяють РНК вірусу з фекаліями - за оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я <sup>6</sup>. Також відомо, що біологічні виділення інфікованої людини містять вірус COVID-19 незалежно від наявності симптомів захворювання.

У Дослідному університеті води KWR у Ньювегейні, Нідерланди, мікробіолог Герт'ян Медема досліджував стічні води на очисних спорудах, які збиралися приблизно від 1 млн людей. Саме він виявив у стічних водах генетичну складову SARS-CoV-2 - вірусну РНК і показав, що масштаб такого моніторингу у порівнянні

зі звичайним тестуванням на COVID-19 незрівнянний за своєю продуктивністю. Він дозволяє оцінити розповсюдженість коронавірусної інфекції незалежно від того, було проведене клінічне дослідження людей на наявність вірусу чи ні. Медемі з командою вдалось виявити вірусну РНК у стічних водах м. Амерсфоорт до того, як стало відомо про появу захворювання. За результатом своїх досліджень Г. Медема зробив висновок, що «Органи охорони здоров'я бачать тільки верхівку айсберга» [9].

Проте, щоб кількісно оцінити масштаби зараження, необхідно з'ясувати, скільки вірусної РНК потрапляє із біологічними виділеннями від людей у стічні води, та екстраполювати її концентрацію у зразках з кількістю інфікованих у відповідній популяції [10].

З цього питання австралійські вчені з Квінслендського альянсу з охорони навколишнього середовища також наголошують на необхідності розгляду репрезентативної вибірки того, що виділяється населенням [10].

За висловлюванням дослідника інфекційних захворювань у Національному інституті громадської охорони здоров'я та навколишнього середовища у Нідерландах Анни Марії де Рода Хусман: «Рутинний моніторинг за стічними водами може використовуватися як неінвазивний інструмент раннього попередження населення щодо нових випадків COVID-19». Саме Хусман з колегами вже через 4 дні після підтвердження клінічним тестуванням першого випадку COVID-19 у Нідерландах, виявили сліди SARS-CoV-2 у стічних водах в аеропорту у Тілбурзі [10].

Проте, важливо, щоб епіднагляд за стічними водами не замінював тестування індивідуумів у популяції.

Таким чином, стічні води можна використовувати для моніторингу поширення інфекції. Такі дослідження дозволяють кількісно оцінити наявність SARS-CoV-2 у популяції. На сьогодні вони вже проводяться у Нідерландах, Австралії, США, Франції, Італії, Австрії. В результаті дослідження стічних вод, які надходять на очисні споруди певних регіонів було доведено зв'язок між кількістю вірусу в стічних водах та рівнем зараження відповідної популяції.



У країнах-членах Європейського Союзу (ЄС) моніторинг стічних вод для контролю COVID-19 та його різновидів уже запроваджено з 2020 року. На сьогодні близько 1370 очисних споруд у країнах ЄС перебувають під регулярним наглядом. Дослідження, проведені у країнах ЄС показали, що вже через кілька годин після інфікування людини вірусом COVID-19, вже можна виявити його у фекаліях людини. Тобто, вірус у стічних водах можна виявити до його поширення серед населення та до проявів симптомів у перших пацієнтів (Рис. 1) [5].

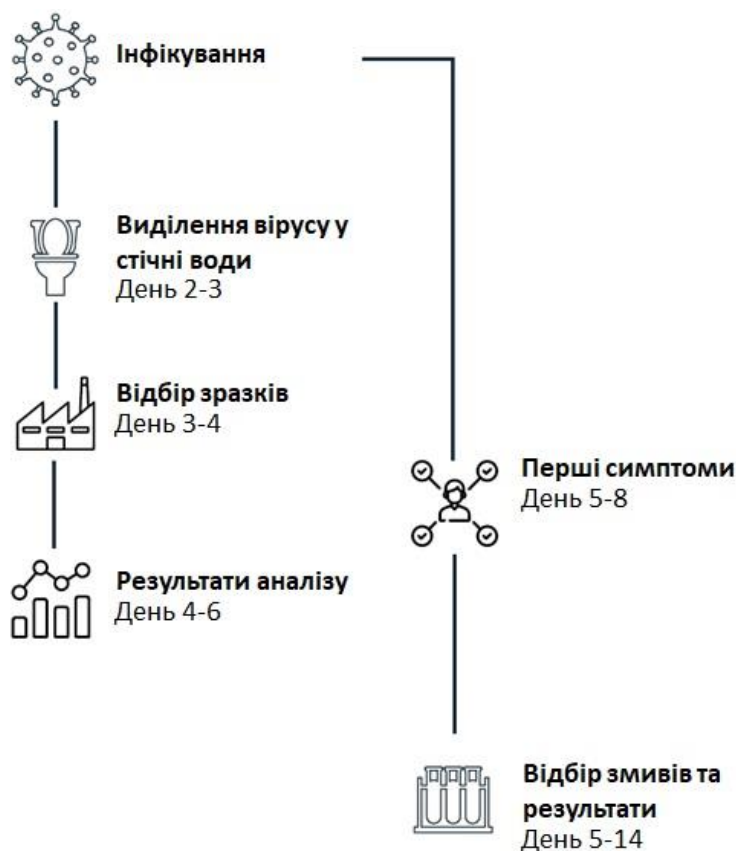


Рис. 1 Порівняння швидкості отримання результатів скринінгу населення на COVID-19 із зразків змивів та стічних вод [11].

Як каже Джошуа Леві зі Scripps Research, некомерційного біомедичного інституту в Сан-Дієго: «За допомогою стічних вод можна забезпечити спостереження за містами-мільйонниками, використовуючи зразки лише із кількох місць... Потрібна набагато менша кількість зразків, щоб охарактеризувати місцеву динаміку патогенів, у порівнянні з дорогими та великими об'ємами мазків з носа

або заборів крові, які часто досить серйозно залежать від тяжкості захворювання. Натомість у стічних водах можна виявити навіть безсимптомні інфекції»<sup>[12]</sup>.

Після першого підтвердження наявності РНК вірусу в випорожненнях пацієнтів з COVID-19 дослідницькі групи в Нідерландах, Австралії, США, Франції, Італії, Австрії та інших країнах успішно встановили зв'язок між концентрацією вірусу в стічних водах, що потрапляють на очисні споруди, та рівнем захворюваності серед населення<sup>[3]</sup>.

Так, в Амстердамі 6 лютого 2020 року в стічних водах був виявлений вірус COVID-19, а до повідомлення про перший випадок у Нідерландах залишалось ще 3 тижні. У стічних водах Барселони SARS-CoV-2 був виявлений 25 січня 2020 року, а зареєстрований перший випадок захворювання - 25 лютого 2020 року, тобто через місяць. В Італії цей розрив ще більший – 64 дні: в стічних водах Мілану та Турину вірус було виявлено 18 грудня, тоді як перший випадок COVID-19 був зареєстрований 21 лютого<sup>[13]</sup>.

У тимчасовій настанові ВООЗ з епіднагляду за COVID-19 у сфері громадського здоров'я описано ряд методів епіднагляду за COVID-19. Це порівняні молекулярні методи, які в окремих випадках ідентичні методам діагностичних досліджень і використовують тест-системи для ПЛР в реальному часі (RT-ПЛР). Для достовірності та надійності використовуваних методів необхідні досвід роботи зі зразками доквілля та деяка адаптація клінічних молекулярних аналізів<sup>[6]</sup>.

## Висновки до розділу 1

Організація епідеміологічного нагляду за стічними водами є інноваційним видом епіднагляду.

Оскільки методи та засоби формування та вдосконалення епідеміологічного нагляду за стічними водами на наявність збудників COVID-19 та грип є не заміною епіднагляду, а доповненням у сфері громадського здоров'я, то вважаємо, що їх слід вивчати разом із тимчасовою настановою ВООЗ з епіднагляду за COVID-19 у сфері громадського здоров'я, в якій описується низка методів епіднагляду за COVID-19.

На сьогодні епідеміологічний нагляд за докільлям загалом і стічними водами зокрема, може забезпечити раннє і достовірне попередження про тенденції розвитку захворюваності на COVID-19 та появи нових штамів, ніж діагностичне дослідження.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ВЕТЕРАНІВ ВІЙНИ ТА ЙОГО СТРУКТУРИ

2.1. Характеристика Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни та аналіз основних показників його діяльності.

| № з/п | Показник  | Характеристика  |
|-------|---|---|
| 1     | Повна назва   | Український державний медико-соціальний центр ветеранів війни<br>Скорочена назва: «Український центр ветеранів» (далі - Центр)  |
| 2     | Код ЄДРПОУ  | 05480766  |
| 3     | Юридична адреса   | 08455, Київська область, Бориспільський район, с. Циблі, вул. Лісова, 2   |
| 4     | Власник (орган управління майном)   | Міністерство охорони здоров'я України   |
| 5     | Організаційно-правова форма   | Бюджетна неприбуткова установа  |
| 6     | Форма власності   | Державна власність  |
| 7     | Стисла історія закладу (рік створення, механізм перетворення, статутний капітал тощо) | Указом Президента України від 23.05.1996 № 367/96 Українському державному медико-соціальному центру ветеранів війни було надано статус національного закладу та передано під патронат Президента України.<br>Центр був перереєстрований із Українського госпіталю інвалідів Вітчизняної війни згідно із розпорядженням Переяслав-Хмельницької районної державної адміністрації Київської області від 28.01.1997 № 31.<br>Центр — установа з медико-соціальної допомоги, паліативної та тривалої реабілітаційної допомоги у сфері охорони здоров'я.<br>Головне завдання Центру - надання всебічної підтримки та допомоги ветеранам бойових дій шляхом забезпечення високоякісної медичної, соціальної та освітньої допомоги. |
| 8     | Електронна адреса сайту   | <a href="https://www.ukrainemedicalcenter.com/">https://www.ukrainemedicalcenter.com/</a>   |
| 9     | Електронна адреса сторінки на Facebook  | <a href="https://www.facebook.com/profile.php?id=61560962410129&amp;locale=uk_UA&amp;rdr">https://www.facebook.com/profile.php?id=61560962410129&amp;locale=uk_UA&amp;rdr</a>   |

Центр здійснює свою діяльність у межах кошторису, затвердженого Уповноваженим органом управління. Центр має самостійний баланс, рахунки в органах Державної казначейської служби України, установах банків.

Згідно з Статутом Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни, затвердженого Наказом МОЗ України від 12.06.2023 р. за № 1070, фінансування діяльності Центру здійснюється за рахунок: «Державного бюджету України, а також інших джерел не заборонених законодавством. Обсяги бюджетних асигнувань встановлюються відповідно до затверджених кошторисів надходжень і видатків; державне фінансування Центру здійснюється з урахуванням специфіки виконуваної загальнодержавної функції, мети та завдань покладених на нього на підставі структури, штатного розпису, кошторису та плану асигнувань (за винятком надання кредитів) загального фонду бюджету Центру.

Джерелами формування майна Центру є:

1) Кошти загального фонду Державного бюджету України.

2) Власні надходження:

- плата за послуги, що надаються бюджетним установам згідно з його основною діяльністю;
- надходження від додаткової (господарської) діяльності;
- плата за оренду майна;
- надходження від реалізації в установленому порядку майна (крім нерухомого майна);
- страхові відшкодування від страхових компаній.

3) Інші власні надходження Центру:

- благодійні внески, гранти та дарунки;
- кошти, що отримуються від юридичних осіб (підприємств, установ, організацій), від інших бюджетних установ та фізичних осіб для виконання цільових заходів, у тому числі заходів з відчуження для суспільних потреб, земельних ділянок та розміщення на них інших об'єктів.

4) Інші джерела не заборонені законодавством.

Доходи (прибутки) або їх частина, отримані Центром, не підлягають розподілу серед засновників (учасників), членів Центру, працівників (крім оплати їхньої праці, нарахування єдиного соціального внеску), членів органів управління та інших пов'язаних з ними осіб» [14].

## 2.2. Мета, предмет діяльності та завдання Центру.

Головною *метою* діяльності Українського центру ветеранів є підтримка, реабілітація та інтеграція ветеранів у суспільство шляхом медичної, соціальної, психологічної та освітньої допомоги, таким чином створюючи умови, в яких кожен ветеран може знайти опору, відновити здоров'я та реалізувати свій потенціал.

Структурними підрозділами Центру є:

Керівництво

Бухгалтерська служба

Відділ роботи з персоналом

Відділ медико-соціальної координації та зовнішніх комунікацій

Сектор юридичний

Сектор закупівель та постачання

Аптека

Відділ цифрових трансформацій, інформаційно-аналітичної роботи, організаційного забезпечення та архівного зберігання

Відділення медичної та фізичної реабілітації

Відділення психологічної реабілітації та медичного супроводу осіб із розладами психіки та поведінки

Відділення неврологічних захворювань I

Відділення неврологічних захворювань II

Автотранспортне господарство з службою логістики

Харчовий блок

Гуртожиток

Відділ електротехнічного господарства та інженерно-технічного забезпечення

Відділ безпеки, господарської діяльності, виробництва, ремонту та сервісу  
Відділ екології, водопровідно – каналізаційного господарства з станцією аерації

Відділ вентиляції, кондиціонування повітря та ліфтового господарства

Відділ енергетичної безпеки з котельнею, станцією води та артсвердловинами

Відділ складування та зберігання (склади господарських товарів, харчових продуктів, паливно-мастильних матеріалів, медичного обладнання) <sup>[15]</sup>.

До складу Центру входять також три спеціалізовані установи, які надають підтримку та допомогу військовослужбовцям збройних сил України та інших військових формувань, на яких поширюється чинність Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту». Після початку російського вторгнення на територію України, Центрами також надається допомога населенню, яке постраждало внаслідок бойових дій.

Кожен з центрів має свою унікальну місію.

Так, *Центр паліативної допомоги* надає комплексну підтримку - медичну та емоційну ветеранам з важкими та невиліковними захворюваннями (Рис. 2).

У його склад входять: відділення паліативної та медико-соціальної допомоги; відділення тривалого медсестринського догляду за важкохворими; відділення післягострої та довготривалої реабілітації; відділення анестезіології та інтенсивної терапії; кабінет болю.



Рис. 2. Комплексна підтримка в Українському державному медико-соціальному центрі ветеранів війни [16]

Сьогодні важливим елементом медичної реабілітації ветеранів є технології та спеціалізовані тренажери (Рис. 3). Наприклад, невеликий ергономічний тренажер SAMOped. Він компактний та простий у функціонуванні, був спеціально розроблений для пацієнтів з травмами колінного та кульшового суглобів і допомагає у відновленні функціональності ветеранів із відповідними травмами [15] [17].





Рис. 3. Тренажер САМОped <sup>[16]</sup>

*Клініко-діагностичний центр* проводить лабораторні дослідження, інструментальну діагностику та консультації досвідчених фахівців за результатами обстежень на сучасному обладнанні.

До його складу входять:

Відділення приймально-діагностичне

Клініко-діагностична лабораторія

Центральна стерилізаційна

Відділ інфекційного контролю та контролю якості медичної допомоги

Відділення стоматологічне з зубопротезною лабораторією

Відділення хірургічне з операційним блоком

Відділення променевої діагностики та телемедичних послуг <sup>[15] [17]</sup>.

*Центр освіти, дозвілля та соціальної адаптації* організовує для пацієнтів заняття та заходи у сфері дозвілля (Рис. 4-7), створює умови для спілкування, допомагає ветеранам війни здобути нові знання, підвищити кваліфікацію, таким чином підтримуючи та інтегруючи їх у суспільство та полегшуючи соціальну реабілітацію.



Рис. 4-7. Заходи у сфері дозвілля в Українському державному медико-соціальному центрі ветеранів війни [16]

Майже завжди процес відновлення після тяжких поранень потребує окрім медичної допомоги психологічної підтримки. Новим напрямом адаптації для ветеранів стала арт-терапія – виготовлення виробів із кераміки. Цей метод психологічної підтримки спрямований на допомогу пацієнтам у подоланні стресу, травм і психологічних труднощів [16].

***Предметом діяльності Центру*** є медична практика; надання терапевтичної, хірургічної, ортопедичної, офтальмологічної та стоматологічної допомоги; організація спеціалізованої та паліативної медичної допомоги; сестринський догляд; медико-соціальні та соціально-медичні послуги; реабілітація, організація дозвілля та духовних практик, налагодження доступу до умов соціалізації; відновне лікування, протезування та, забезпечення допоміжними засобами реабілітації; організація лікування та реабілітації пацієнтів за кордоном; управління майном Центру; провадження діяльності, пов'язаної з поводженням з наркотичними, психотропними та сильнодіючими засобами, відповідно до законодавства України; придбання, зберігання, використання лікарських засобів та виробів медичного призначення; виготовлення лікарських засобів; розробка та впровадження нових та прогресивних методів лікування та технологій; проведення клінічних та клініко-діагностичних досліджень; підтримання відповідного кваліфікаційного рівня медичного персоналу Центру; залучення кваліфікованих медичних та соціальних працівників для надання високоспеціалізованої стаціонарної та амбулаторно-консультативної медичної та медико-соціальної допомоги; організація та створення тимчасових міжвідомчих робочих груп стосовно розгляду питань тривалого медико-соціального супроводу пацієнтів, їх реабілітації та реадптації; взаємодія з іншими закладами та установами охорони здоров'я з питань надання медичної допомоги на різних рівнях та ефективного використання ресурсів; експертиза тимчасової непрацездатності та контроль оформлення медичних висновків про тимчасову непрацездатність; здійснення господарської, фінансової та іншої діяльності Центру; реалізація певних товарів чи послуг (надання платних послуг) згідно із законодавством України.

Усі види діяльності здійснюється Центром лише після отримання спеціальних дозволів чи ліцензій <sup>14</sup>.

***Основні завдання, які виконує Центр:*** забезпечення організації безпечного перебування пацієнтів, інклюзивного простору, їх ефективного лікування та реабілітації, дозвілля та соціалізації; забезпечення комфортного перебування важкохворих, їх медичного патронажу і соціальної адаптації; направлення на

медико-соціальну експертну комісію осіб зі стійкою втратою працездатності; організація в Центрі роботи військово-лікарської комісії (ВЛК); надання психокорекційної та психологічної допомоги пацієнтам Центру.

### 2.3. Правовий статус Центру.

Центр - юридична особа публічного права. Центр може бути клінічною базою вищих медичних, фармацевтичних навчальних, освітніх та науково-дослідних закладів (установ) усіх рівнів акредитації та закладів післядипломної освіти. Центр також має право направляти фахівців за кордон та використовувати іноземних спеціалістів у своїй роботі згідно з чинним законодавством України, здійснювати обмін досвідом та стажування за напрямами діяльності Центру згідно відповідних програм. Установа є координаційним центром серед закладів, які надають тривалу медикосоціальну, паліативну та реабілітаційну допомогу ветеранам війни та іншим особам, на яких поширюється чинність Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» <sup>[18]</sup>. Центр здійснює методичну та інформаційно-аналітичну роботу разом з іншими закладами охорони здоров'я з метою формування єдиного реабілітаційного простору.

Як бюджетна неприбуткова установа, за правом оперативного управління Центр використовує закріплене за ним державне майно та здійснює господарську і іншу діяльність у межах, визначених законодавством України. У разі надання Центру неконституційних або протиправних збитків, вони підлягають відшкодуванню порушником добровільно або за рішенням суду.

Для виконання господарської діяльності Центром використовуються трудові, фінансові, матеріально-технічні та інші види дозволених законодавством ресурсів. Центр має право укладати договори та інші правочини, набувати майнових та особистих немайнових прав, нести відповідальність, бути особою, яка бере участь у справі, що розглядається у суді відповідно до законодавства <sup>[14]</sup>.

#### 2.4. Аналіз системи управління Центру.

Управління Центром здійснюється відповідно до Статуту Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни, затвердженого наказом МОЗ України від 12.06.2023 р. за № 1070. Підставою є право Уповноваженого органу управління стосовно використання господарського державного майна і участь в управлінні трудового колективу.

Безпосереднє керівництво Центром та вирішення питань його діяльності здійснює директор на умовах контракту, якого призначає на посаду та звільняє з посади Уповноважений орган управління відповідним наказом.

Оперативне керівництво підрозділами здійснюють керівник Центру, його заступники та керівники підрозділів у межах повноважень. Також вони є офіційними представниками Центру та представляють його інтереси в органах державної влади, установах та організаціях, у взаємовідносинах з організаціями та фізичними особами, в тому числі іноземними.

Головні напрямки діяльності Центру визначаються Уповноваженим органом управління. Зокрема, затвердження Статуту Центру та контроль його дотримання; затвердження організаційної структури та кошторису; проведення моніторингу діяльності Центру та контроль фінансової дисципліни і поведження з майном; контроль заходів, направлених на запобігання корупції в Центрі та інші функції управління об'єктами державної власності, передбачені законодавством України.

Також з метою забезпечення діяльності Центру та здійснення контролю його функціонування утворюється Наглядова рада Центру, персональний склад якої затверджує Кабінет Міністрів України.

Трудовий колектив Центру, представлений усіма працівниками, які беруть участь у його діяльності, бере участь в управлінні Центром проводячи загальні збори, ради трудових колективів та організовуючи професійні спілки. Трудовий колектив також може вирішувати питання соціального розвитку, покращення умов праці, життя і здоров'я працівників Центру та також інші питання, які не суперечать законодавству України.

Усі відносини між адміністрацією Центру та трудовим колективом регулюються колективним договором.

Рішенням Уповноваженого органу управління або за рішенням суду (у випадках, передбачених законодавством України), Центр може припинити діяльність шляхом реорганізації (злиття, приєднання, поділу, перетворення) або ліквідації і після внесення до Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань запису про державну реєстрацію його припинення <sup>[14]</sup>.

## 2.5. Реагування Центру на небезпеку виникнення інфекційних хвороб

З огляду на те, що у Центрі проходять лікування пацієнти з різними ступенями складності станів, є велика ймовірність завезення різного виду інфекційних хвороб, у тому числі COVID-19 та грипу. Ми вважаємо, що таку ситуацію у лікувальному закладі можна віднести до надзвичайних, і вирішення якої потребує відповідних заходів. Перш за все, має бути розроблений План реагування на надзвичайні ситуації. В його рамках варто визначити функції керівників та персоналу у системі реагування; можливість залучення сил цивільного захисту; питання комунікації; завдання та функції відділів реагування; питання взаємодії між усіма ланками реагування на надзвичайну ситуацію.

У Центрі функціонує відділ інфекційного контролю та якості надання медичної допомоги, який проводить відповідну роботу щодо запобігання поширення інфекційних збудників серед пацієнтів та персоналу. На нашу думку, саме цей відділ може бути залучений до планування та виконання заходів щодо забезпечення реагування при загрозі чи виникненні надзвичайної ситуації в разі спалаху інфекційних хвороб. До таких заходів можна віднести, наприклад, наступні: збір, аналіз та систематизація даних лабораторних досліджень, які проводить Центр; збір, аналіз та систематизація інформації щодо: санітарно-епідемічної ситуації в регіоні, в якому знаходиться Центр; організація та проведення епідеміологічних розслідувань випадків (спалахів) інфекційних хвороб та причин і умов їх виникнення; участь у заходах, направлених на попередження

надзвичайних ситуацій та ефективного управління ними. Налагодженню продуктивної діяльності може посприяти співпраця та комунікація з відділом реагування регіонального центру контролю та профілактики хвороб<sup>[19]</sup>, в якому відповідно до Положення про функціональну підсистему, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25 березня 2019 року № 667, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 22 квітня 2019 року за № 423/33394, утворено та забезпечено роботу групи епідеміологічного спостереження і контролю та визначено регіональних координаторів, відповідальних за її роботу<sup>[20]</sup>.

Враховуючи територіальне розміщення Центру та особливості його функціонування, на території закладу є очисні споруди, які здійснюють очистку стічних вод, утворюваних під час роботи закладу. Відповідно до розділу II «Методичних рекомендацій щодо здійснення спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб в стічних водах, що утворилися в процесі господарсько-побутової діяльності», затверджених Наказом МОЗ України 07 жовтня 2024 року № 1701, очисні споруди закладу можуть бути визначені для проведення моніторингу вмісту збудників інфекційних хвороб, зокрема COVID-19 та грипу в стічній воді.

Відділ інфекційного контролю Центру в режимі повсякденного функціонування може проводити лабораторні дослідження навколишніх факторів, зокрема COVID-19 та грипу в стічній воді, здійснювати епідеміологічні спостереження, в т. ч. за стічними водами, реалізовувати планові заходи щодо запобігання виникненню інфекційних захворювань (надзвичайних ситуацій), створювати і поновлювати матеріальні резерви, оцінювати ризики впливу інфекційних хвороб, зокрема COVID-19 та грип та розробляти заходів щодо їх попередження, прогнозувати епідемічну ситуацію,

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Важливим питанням для всього нашого суспільства та, зокрема, для діяльності Центру є вжиття заходів щодо сталого розвитку та інтеграції у процеси розбудови системи громадського здоров'я.

Оскільки у Центрі проходить лікування велика кількість пацієнтів з різних регіонів країни, існує загроза завезення інфекційних хвороб, у тому числі COVID-19 та грипу.

Оскільки заклад забезпечений власними очисними спорудами для стічних вод, було б логічним організувати їх дослідження на збудники інфекційних хвороб, зокрема COVID-19 та грип, під патронажем відділу інфекційного контролю та якості надання медичної допомоги Центру.

Відділ інфекційного контролю та якості надання медичної допомоги Центру може бути залучений до планування та виконання заходів щодо забезпечення реагування при загрозі чи виникненні надзвичайної ситуації в разі спалаху інфекційних хвороб, у тому числі COVID-19 та грипу.



## РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА СТІЧНИМИ ВОДАМИ В УКРАЇНІ

3.1. Механізми взаємодії з органами виконавчої влади та співпраця з дотичними центральними органами виконавчої влади в питаннях епідеміологічного нагляду за стічними водами.

Водний кодекс України, введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95, (ВВР, 1995, № 24, ст.190) у Статтях з 7 по 10 встановлює компетенції Верховної Ради України, обласних, міських, районних, сільських, селищних, міських та районних у містах рад у галузі регулювання водних відносин. Вони здійснюють координацію роботи та надання відповідної методичної допомоги підпорядкованим структурам під час проведення ними водогосподарських і водоохоронних заходів у галузі регулювання водних відносин на відповідних приналежних територіях у межах своєї компетенції.

У Статті 13 вказано органи, що здійснюють державне управління в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів – Кабінет Міністрів України, міські, селищні, сільські ради та їх виконавчі органи, районні, обласні ради, органи виконавчої влади та інші державні органи відповідно до законодавства України.

Державний контроль за використанням і охороною вод та відтворенням водних ресурсів здійснюється Кабінетом Міністрів України та іншими державними органами відповідно до законодавства України (Стаття 19) <sup>[21]</sup>.

3.1.1. Аналіз законодавчої бази, яка регулює питання епідемічного нагляду та епідемічної безпеки за стічними водами.

Законодавство у сфері водовідведення складається з Закону України «Про водовідведення та очищення стічних вод», Водного кодексу України, законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про житлово-комунальні послуги» та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини у цій сфері.

Зокрема, Стаття 70 Водного кодексу України регулює умови скидання стічних вод у водні об'єкти та обов'язки водокористувачів здійснювати заходи, які б запобігали скиданню стічних вод у разі, якщо ті містять збудників інфекційних захворювань [22].

Закон України Про водовідведення та очищення стічних вод у Статті 16 регулює вимоги до очищення стічних вод, які скидаються у водні об'єкти і повинні відповідати вимогам нормативного очищення. Скидання неочищених стічних вод забороняється. «Державний моніторинг у сфері водовідведення здійснюється з метою збирання, оброблення, збереження, узагальнення та аналізу інформації про водовідведення, ... прогнозування змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у цій сфері» (Стаття 23). Згідно Статті 31, у міжнародному співробітництві у сфері водовідведення Україна бере активну участь, зокрема, впроваджує міжнародно-правові механізми поводження із стічними водами [23].

### 3.2. Дослідження стічних вод на наявність SARS-CoV-2

На сьогодні в Україні статистика захворюваності на COVID-19 формується на основі даних, наданих Центрами контролю та профілактики хвороб МОЗ України (далі - ЦКПХ), лабораторіями при закладах охорони здоров'я і приватними лабораторіями. В абсолютній більшості випадків це означає тестування людей, що вже мають симптоми респіраторного захворювання і отримали направлення на ПЛР-тест від лікаря. В той же час значна частина населення хворіє на COVID-19 у відносно легкій формі або безсимптомно і не звертається по медичну допомогу, залишаючись поза полем зору епідеміологічного нагляду і в той же час сприяючи поширенню інфекції. З огляду на це, необхідно впровадження методів оцінки поширення COVID-19, що будуть охоплювати максимум населення при мінімальних затратах.

І таким методом може стати моніторинг вірусного навантаження SARS-CoV-2 в стічних водах. Він дозволяє отримати дані про наявність чи відсутність SARS-CoV-2 і, таким чином, про масштаби поширення інфекції незважаючи на те, чи були звертання людей до медичних закладів.

Для цього розглядається та аналізується ряд аспектів:

- кількість населення, що користується каналізаційною системою;
- обсяг стічних вод, які необхідно дослідити;
- рівні захворюваності - офіційно зареєстровані випадки COVID-19;
- рівень вакцинації населення проти COVID-19;
- хімічні характеристики стічних вод та їх можливий вплив на активність

вірусів (Рис. 8).



Рис. 8. Дослідження стічних вод [24]

Протягом 2023 року спостерігалось поширення різних підвидів SARS-CoV-2 Omicron (Рис. 9, 10). На початку року переважали штами ХВВ.1.9.1, ХВВ.2.3, FУ.5, ХВВ.1.5.16, EG.2. Ближче до епідсезону - ВА.2.12.1, ХВВ.1.16.15, ХВВ.2.3.11. Останніх пів року найчастіше виявляли штами ВА.2.86.1 Omicron «Пірола», JN.1 Omicron «Дженні», JN.1.22 Omicron.



Рис. 9. Коронавірус

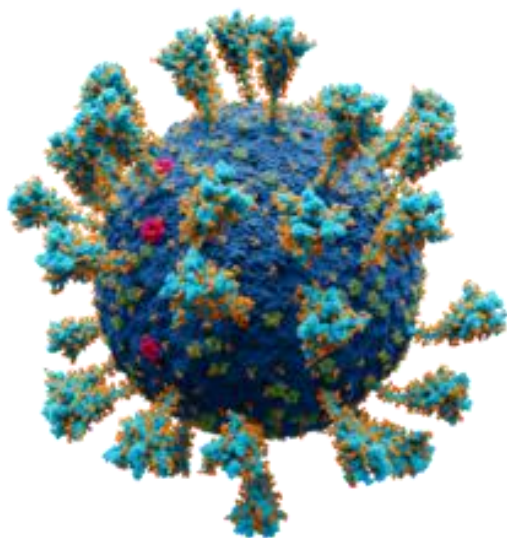


Рис. 10. Coronavirus. SARS-CoV-2.png

3.2.1. Відбір проб на очисних спорудах та їх попереднє очищення. Транспортування відібраних проб до лабораторії.

Методика виявлення РНК SARS CoV-2 в стічних водах відпрацьована на досвіді США та Європейського Союзу та була запропонована у вигляді пілотного проекту в обраних регіонах України.

Пілотування спершу проводилося у Кіровоградській (2 точки відбору), Львівській (4 точки відбору), Дніпропетровській (9 точок відбору) та Чернівецькій областях (2 точки відбору). Вибір регіонів був обумовлений рівнем захворюваності на COVID-19, а саме низькою захворюваністю в Кіровоградській області з початку пандемії, високим рівнем захворюваності в Чернівецькій області; Львівська та Дніпропетровська обрана для порівняння як регіони з середніми цифрами захворюваності. Визначення точок відбору проводилося фахівцями регіональних ЦКПХ. Основним критерієм вибору точок відбору, за рекомендаціями

Європейської комісії (як сказано вище) була кількість населення, яке обслуговується каналізаційною системою, прив'язаною до даної точки відбору.

Об'єктові точки відбору (наприклад, в лікарнях, дитячих закладах) не використовувались для епідагляду за SARS-CoV-2 з метою відстежування тенденцій концентрацій SARS-CoV-2 в стічних водах через те, що вони не відтворюють картину циркуляції вірусу серед населення, а лише в конкретному об'єкті.

Для проведення дослідження стічних вод на наявність SARS-CoV-2 були розроблені стандартні операційні процедури (СОП). Оскільки весь процес дослідження стічних вод на наявність SARS-CoV-2 ділиться на три етапи:

- відбір проби на очисних спорудах та їх попереднє очищення. Проміжним етапом є транспортування відібраних проб до лабораторії.

- проведення аналізу, а саме екстракція і детекція.

- інтерпретація результату,

то і СОПи розроблялись для кожного з них.

Попередньо, до початку проведення досліджень, було підготовано кількість витратних матеріалів, що відповідає кількості зразків для попередньої обробки, проведено закупівлю необхідних реагентів для проведення повного циклу екстракції та кількісного визначення вірусу SARS-CoV-2 методом ПЛІР, а також розхідного лабораторного пластику.

Отже, розглянемо кожен процес окремо.

Відбір проб проводиться обов'язково перед очищенням господарсько-побутових стоків двічі на тиждень (понеділок та четвер) у кожній з визначених точок відбору в кількості від 100 мл до 1 л в стерильний посуд (Рис. 11). З метою отримання якісного зразку матеріалу стічних вод для проведення лабораторного дослідження та захисту медичного персоналу, одразу після отримання матеріалу стічних вод проводиться аспірація зразку 20 мл шприцом та через 5,0 мкм ацетатно-целюлозний фільтр випускається в 15 мл пробірку типу Фалькон. Варто відзначити, що всі матеріали для відбору та фільтрації мають бути стерильними <sup>[25]</sup>.



Рис. 11. Відбір проб із господарсько-побутових стоків

Відфільтрований зразок запаковується у зіп-пакет та занурюється у сумку-холодильник із попередньо вкладеними холодowymi елементами. Так матеріал транспортується до лабораторії, зберігаючи при цьому температуру 2-8 градусів за Цельсієм. Важливо зауважити, що холодіві елементи не повинні торкатися зразка для попередження його переохолодження або заморозки. Зберігати попередньо оброблений зразок слід при  $5^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 3$ ) до аналізу протягом 12-24 годин. Якщо аналіз затримується на довше, то зразок має зберігатися при  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Визначено 2 лабораторії (Львівська та Дніпропетровська), які далі проводять дослідження методом ПЛР. Таким чином, зразки із Чернівецької та Львівської області доставляються у Львівський ЦКПХ, а зразки з Кіровоградської та Дніпропетровської - у Дніпропетровський ЦКПХ. Зразки відбираються точно в один і той самий час, в години найбільшого навантаження на каналізаційну систему, а саме в ранкові години (8 або 9 годин ранку). Лабораторія Державної установи «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України», в свою

чергу, була обрана для проведення контрольних досліджень з метою контролю якості проведених регіонами досліджень.

### 3.2.2. Проведення аналізу, а саме екстракція і детекція (Рис. 12-15).

Екстракція відібраних зразків проводиться протягом 16 годин після їх відбору. При цьому температура зберігання має бути 2-8 °С. Проби можуть бути заморожені при температурі -20 за умов якщо дослідження буде проведене більш, ніж як через 24 години після відбору.



Рис. 12-13. Екстракція відібраних зразків



Рис. 14-15. Етапи детекції відібраних зразків.

Виділення нуклеїнових кислот (НК) проводиться автоматизовано (Рис. 16), за допомогою автоматичних станцій виділення та із застосуванням Наборів реагентів для виділення НК на магнітних частинках «BioExtract® Premium Mag» фірми Bioselall.





Рис. 16. Система виділення нуклеїнових кислот ZYBIO EXM 3000

Варто зауважити, що перед початком роботи із зразком, його необхідно провортексувати за допомогою вортексу протягом 3 хвилин. А екстраговані НК можна зберігати при температурі 5°C (±3), якщо qRT-PCR проводиться протягом однієї години після виділення

Для отримання якісного матеріалу НК для подальшого проведення ампліфікації проводиться наступний етап - проведення кількісного визначення вірусу SARS-CoV-2 методом ПЛР (копій/мл).

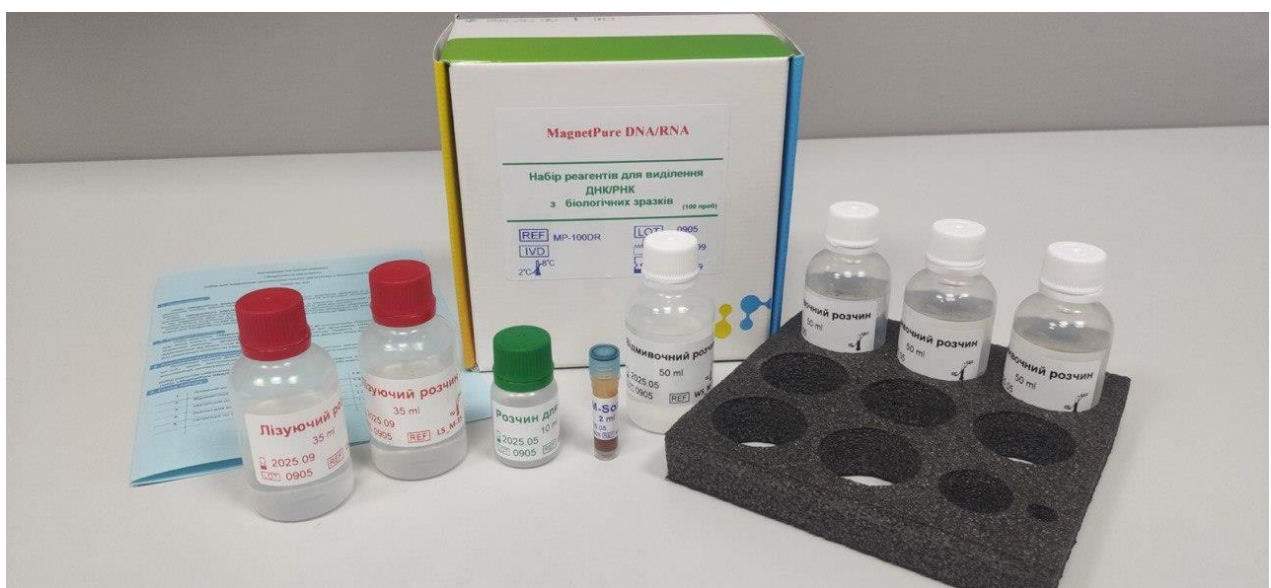


Рис 17. Набір для виділення нуклеїнових кислот

За допомогою Набору для виявлення та кількісної оцінки варіантів SARS-CoV-2 фірми Bioselall (Рис. 17, 18) можливо кількісно виявити мутацію гена S L452R (Delta) та/або E484A (Omicron), за допомогою RT-PCR в реальному часі (qRT-PCR). Додатково лабораторії проводять кількісне визначення вірусу SARS-CoV-2 (E/N гени) та грипу за допомогою Набору для виявлення та кількісної оцінки вірусу SARS-CoV-2 і вірусу грипу типів А та В у стічних водах методом ЗТ-ПЛР у реальному часі (qRT-PCR) фірми Bioselall.



Рис. 18 Набір для кількісної оцінки варіантів SARS-CoV-2 фірми Bioselall «BioExtract® Premium Mag»

При отриманні кількісного результату досліджень важливим є уникнення повторення циклів заморожування-відтавання зразків, лізатів, виділених нуклеїнових кислот. Також, процес відбору проб, час відбору та температура зберігання повинні бути однакові для кожного зразка. Розморожування проби рекомендовано проводити при температурі 5°C ( $\pm 3$ ) [26] [27].

Починаючи з 6 жовтня та станом на 1 грудня 2022 року було відібрано та досліджено 289 проб. 279 проб, із загальної кількості, позитивні на SARS-CoV-2

(96,5%), а 10 проб – негативні (3,5%). Також 24 проби виявилися позитивними на грип типу A/B

3.2.3. Інтерпретація результатів та способи використання інформації про наявність вірусу SARS-CoV-2 в стічних водах.

Інтерпретація результатів полягає у тестуванні діаграм за отриманими даними та алгоритмів у процесі прийняття рішень. А комунікація стосовно рекомендацій в галузі громадського здоров'я і управлінських органів допомагає в інформуванні населення на територіях з присутністю вірусу, виявленого в результаті епідагляду за SARS-COV-2 в довкіллі та забезпечити своєчасне попередження громад про тенденції COVID-19 та обґрунтувати ініціативи щодо заходів контролю [27].

Щоб для закладів громадського здоров'я та громад зробити інформаційні панелі, як мінімум необхідна інформація про наступне:

- фізичне місце розташування точок відбору проб та водозбірною басейну (територіально та за назвою);
- населення, що спостерігається, представлене кожним зразком;
- історичні результати з того ж місця розташування;
- поточні та історичні результати з найближчих та співставних місць;
- зареєстровані випадки COVID-19 з того ж місця, де відбувався відбір зразків, за той самий період;
- тенденції (зростаючі, падаючі чи стійкі);
- наслідки високого, середнього або низького рівня стосовно контрольного показника (наприклад, за допомогою світлофорних індикаторів) [27].

У результаті аналізу отриманих результатів можна спрогнозувати епідемічну ситуацію в країні, готувати інформаційні бюлетені про циркуляцію та зміни збудників інфекційних хвороб як в окремому регіоні, так і у країні в цілому; проводити науково-практичні дослідження з вивчення особливостей циркулюючих на території країни збудників інфекційних хвороб.

У процесі інтерпретації результатів епідагляду за стічними водами необхідна тісна координація з місцевими органами самоврядування,

адміністраціями, штабами з реагування на поширення COVID-19 та з органами охорони здоров'я. Це дає можливість зрозуміти, чи є ефект від вжитих заходів, чи досягнуто часового відриву між впровадженням заходу та швидкістю прогресування захворювання, посилювати або послаблювати карантинні обмеження. Проте, ця інформація в жодному разі не може замінити епідеміологічних даних, а завжди має використовуватися в якості доповнення до них. У випадку, коли достовірні епідеміологічні дані відсутні або є сумнівів у їх якості, про поширення пандемії індикатором може бути саме інформація про наявність вірусу в стічних водах.

Ще одним способом використання інформації про наявність вірусу SARS-CoV-2 в стічних водах є забезпечення економічно-ефективного та надійного засобу для відстеження тенденцій розвитку інфекційного захворювання в разі, коли діагностичні лабораторії перевантажені, що як правило, відбувається на піку захворюваності або навпаки, коли захворюваність падає і у населення зникає бажання пройти тестування. Економічно-ефективними ці методи є і для раннього попередження під час низької поширеності захворювання та коли про його випадки невідомо.

З огляду на те, що діагностичне дослідження є адресним і застосовується для конкретних місць, епіднагляд за докільціям може стати економічно-ефективним засобом моніторингу вірусу на популяційному рівні.

Важливим у плані інформації є те, що один досліджений зразок стічних вод на вміст вірусу SARS-CoV-2 може надати докази його циркуляції на популяційному рівні, таким чином, забезпечуючи безконтактний підхід, який не потребує безпосередніх контактів з окремими людьми [Jacobs D, McDaniel T, Varsani A, Halden RU, Forrest S, Lee H. Wastewater monitoring raises privacy and ethical considerations. IEEE Trans Technol Soc. 2021;2(3): 116–21. doi:10.1109/TTS.2021.3073886.].

Таким чином, дані про наявність вірусу SARS-CoV-2 в стічних водах можуть сприяти прийняттю важливих рішень у сфері охорони здоров'я, наприклад: стосовно розміщення мобільних пунктів тестування та вакцинації; для

прогнозування режимів використання лікарень; для мобілізації ресурсів; стосовно карантинних обмежень і попередження спалахів.

Для прикладу, проведемо аналіз даних по двох областях: Дніпропетровській та Київській.

Дані отримано в результаті проведених досліджень стічних вод в рамках проекту «Підтримка зусиль у протидії туберкульозу в Україні», який виконується міжнародною організацією PATH та підтримується USAID Ukraine - USAID Україна та зі статистичних показників захворюваності в зазначених областях (Додатки 1, 2).

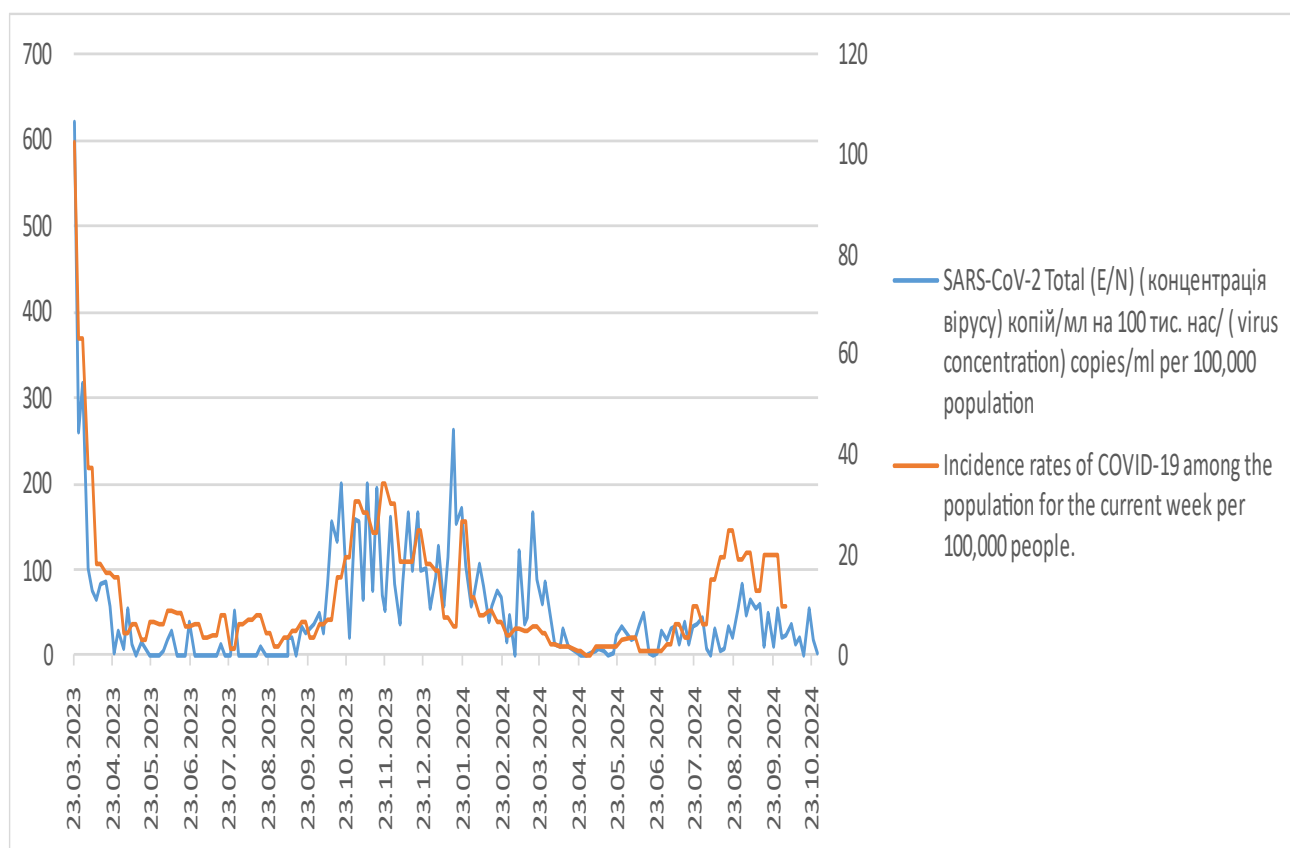


Рис. 19 графік концентрації вірусу (Дніпропетровська область)

Побудований графік(Рис. 19) за цими даними (Додаток 1) наглядно демонструє, що наявність вірусу SARS-CoV-2 (копій/мл на 100 тис. нас) та його концентрація у стічних водах випереджає показники захворюваності населення на COVID-19 на кілька днів чи, навіть тиждень і продовжує фіксуватись коли захворюваність знижується і випадки захворювання не фіксуються, а населення, відповідно, не проходить тестування.

З огляду на зниження концентрації вірусу SARS-CoV-2 у стічних водах у вересні-жовтні 2024 року, можна очікувати і відповідно, зниження захворюваності на COVID-19 серед населення Дніпропетровської області з листопада місяця 2024 року.

Розглянувши дані по **Київській області (Додаток 2)** ми бачимо, що показники захворюваності населення (Рис. 20) на COVID-19 дещо нижчі, ніж у Дніпропетровській області.

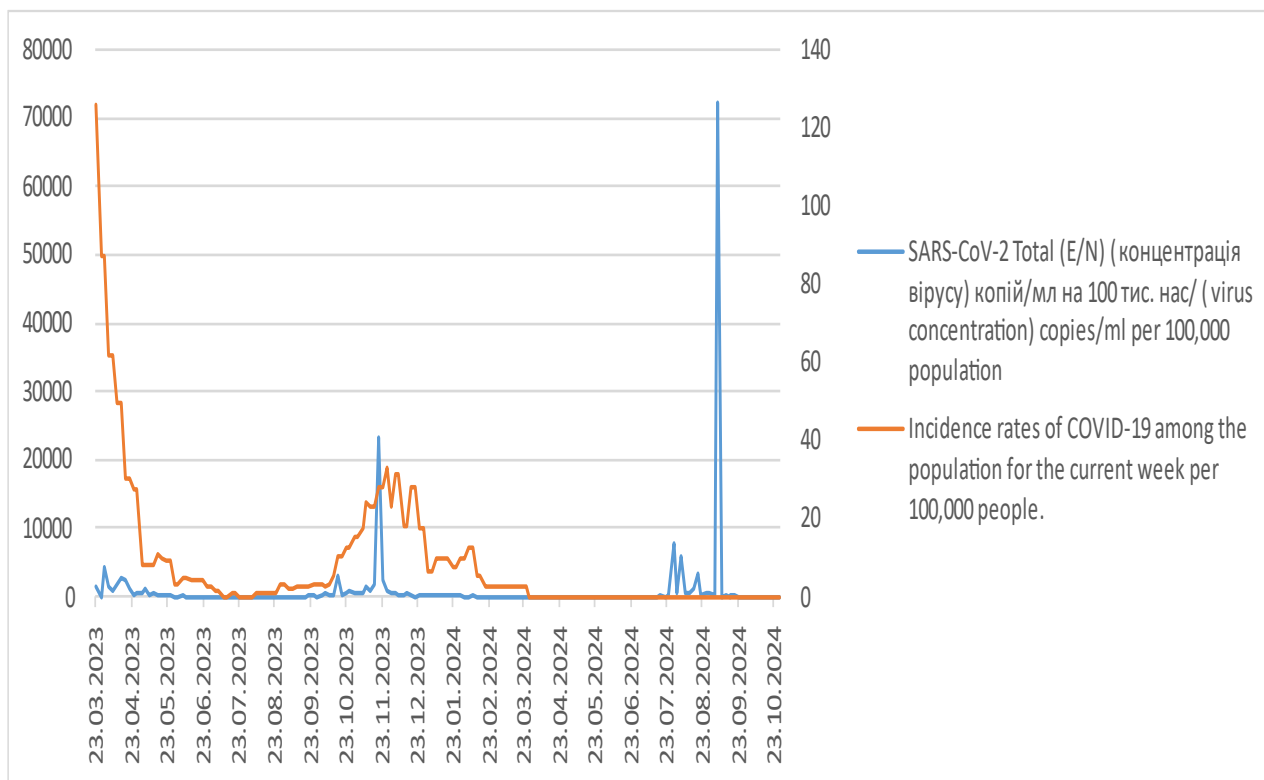


Рис. 20 графік концентрації вірусу

Проте, концентрація копій/мл на 100 тис. населення вірусу SARS-CoV-2 значно більша, ніж у Дніпропетровській області.

Крім того, за наданими даними спостерігається значний ріст вірусу SARS-CoV-2 (копій/мл на 100 тис. нас) та його концентрація у стічних водах у серпні-вересні 2024 року на фоні повної відсутності фіксування випадків захворюваності на COVID-19. Така ситуація може свідчити про те, що на фоні відсутності достовірних, лабораторно підтверджених, даних відбувається «приховане» поширення пандемії, індикатором якої і є саме інформація про наявність вірусу в стічних водах.

З огляду на це, можна передбачувати у жовтні-листопаді 2024 року стрибок захворювання на COVID-19 серед населення Київської області.

Щодо інформації про наявність вірусу в стічних водах, то вона може бути використана наступним чином:

- як інструмент раннього попередження – коли вірус виявлено в стічних водах, це слід сприймати як сигнал про можливе (повторне) ускладнення епідситуації;

- як інструмент управління – відсутність вірусу в стічних водах з певної зони може свідчити про те, що відповідна територія може вважатися територією низького ризику поширення COVID-19 на момент відбору проби. Якщо кількість вірусу низька, стабільна або зменшується, це може означати, що епідпроцес знаходиться під контролем і що вжиті протиепідемічні обмежувальні заходи є ефективними. Навпаки, якщо кількість вірусу збільшиться, це означає, що необхідно вжити додаткові заходи, щоб зупинити подальше поширення вірусу.

3.3. Вибір регіону та точок відбору стічних вод на наявність РНК SARS-CoV-2 для пілотного проекту в обраних регіонах України.

На основі рекомендацій Комісії ЄС 2021/472 від 17 березня 2021 року про спільний підхід до встановлення систематичного епіднагляду за SARS-CoV-2 та його варіантами у стічних водах у ЄС та наявних міжнародних публікацій щодо організації, проведення та інтерпретації результатів епідеміологічного нагляду за SARS-CoV-2 в господарсько-побутових стічних водах, 6 грудня 2022 року стартував пілотний проект міжнародної організації PATH (Програма оптимальних технологій в охороні здоров'я) в рамках впровадження проекту «Підтримка зусиль у протидії туберкульозу в Україні» (Support TB Control Efforts in Ukraine), що фінансується Агентством США з міжнародного розвитку (USAID).

31 грудня 2022 року завершено пілотування у 4 вибраних регіонах, а саме у Кіровоградській (2 точки відбору), Львівській (4 точки відбору), Дніпропетровській (9 точок відбору) та Чернівецькій областях (2 точки відбору). Вибір регіонів був обумовлений рівнем захворюваності на COVID-19, а саме низькою захворюваністю

в Кіровоградській області з початку пандемії, високим рівнем захворюваності в Чернівецькій області; Львівська та Дніпропетровська обрана для порівняння як регіони з середніми цифрами захворюваності.

Пізніше, з початку 2023 року за результатами «позитивного» пілотування 4 регіонів, паралельно до пілотного проєкту було долучено ще 5 регіонів (Чернігівська, Київська, Житомирська, Рівненська та Вінницька області). Таким чином, на сьогодні на територіях дев'яти областей України розпочато та активно впроваджується інноваційний вид епіднагляду за вмістом SARS-CoV-2 та збудника грипу в стічних водах.

У кожній із цих областей було визначено від 2 до 9 точок відбору проб стічної води для проведення кількісного ПЛР дослідження для виявлення мутацій гена S L452R (Delta) та/або E484A (Omicron), а також гена SARS-CoV-2 (E/N гени). Основним з критеріїв вибору точок відбору, за рекомендаціями Європейської комісії, є кількість населення, яке обслуговується каналізаційною системою, прив'язаною до даної точки відбору – приблизно 100 тисяч, за відсутності таких допускається 40-60 тисяч <sup>[28]</sup>.

#### 3.4. Результати проведених досліджень та тенденції.

Починаючи з 6 жовтня 2022 року та станом на 2 лютого 2023 року відібрано та проаналізовано 581 пробу, з яких 26 негативні.

За результатами проведених досліджень відслідковується кореляція між динамікою концентрації вірусного навантаження та кількістю випадків COVID-19 серед населення. Дані результатів можуть бути візуалізовані шляхом нанесення на карту та використані для прогнозування захворюваності.

17 січня 2023 року представниками РАТН було проведено презентацію результатів імплементації вказаного виду епіднагляду в 4 регіонах.

Важливо, на наш погляд, вказати на переваги епідеміологічного нагляду стічних вод на наявність SARS-CoV-2:

- велике охоплення населення;



- економічно ефективний інструмент нагляду за динамікою спалахів, з можливістю відстежувати тенденції росту і зниження на рівні громад;
- відстеження на ранній стадії місцезнаходження вірусу, його географічне поширення та інтенсивність передачі.

3.5. Рекомендації стосовно запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки.

У провідних країнах світу проводиться плідна робота для покращення умов проведення епіднагляду за стічними водами.

Багато років спостереження за стічними водами було неприємним та небезпечним заняттям, адже проби відбиралися вручну. Проте, після початку проведення аналізу стічних вод на наявність SARS-CoV-2 Квінсленді, Австралія, тепер усі каналізаційні труби мають автоматичні пробовідбірники для щогодинного відбору проб. Далі їх змішують та аналізують за допомогою ПЛР-тестів.

У Массачусетському технологічному інституті запроваджують платформу для виявлення респіраторних вірусів у стічних водах.

На нашу думку, такі методи були б корисними і для проведення епіднагляду за стічними водами і в Україні.

З метою належного епідеміологічного нагляду за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб у стічній воді, Наказом МОЗ України 07 жовтня 2024 року № 1701 були затверджені «Методичні рекомендації щодо здійснення спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб в стічних водах, що утворилися в процесі господарсько-побутової діяльності».

Ці методичні рекомендації зокрема пропонують здійснювати:

«...- розробку та затвердження СОП на кожен з етапів спостереження за динамікою вмісту у стічних водах збудників грипу та COVID-19;

- проведення відбору проб стічної води, їх транспортування, підготовку та проведення лабораторних досліджень;

- аналіз отриманих даних лабораторних досліджень проб стічної води;

- надання рекомендацій органам місцевої влади на відповідній адміністративно-територіальній одиниці щодо проведення протиепідемічних та/або профілактичних заходів на основі отриманих даних спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб;

- оцінку ризиків для здоров'я та санітарно-епідемічного благополуччя населення на відповідній адміністративно-територіальній одиниці із врахуванням даних спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб у стічній воді» [Методичні рекомендації щодо здійснення спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб в стічних водах, що утворилися в процесі господарсько-побутової діяльності, затв. Наказом МОЗ України 07 жовтня 2024 року № 1701].

За результатами проведеного нами дослідження щодо запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки та враховуючи напрацювання санітарії в центральній та східній Європі [Стійка санітарія в центральній та східній Європі – відповідаючи потребам малих та середніх населених пунктів. Під редакцією Ігоря Бодіка та Петера Ріддерстолпа Видано © Global Water Partnership Central and Eastern Europe, 2007 Перше видання - 2007], пропонуються наступні рекомендації, які можна розділити наступним чином:

- На національному рівні:

- правила та підзаконні акти узгодити із законодавством ЄС та із принципами сталого розвитку;

- згідно із принципами сталого розвитку розробити національну стратегію планування та фінансування у сфері управління епідеміологічною безпекою та запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами зокрема;

- ініціювати та підтримувати дослідження та розробку доцільних методів планування, систем фінансування, технічних рішень для епідеміологічного нагляду за стічними водами;

- демонструвати та розповсюджувати результатами «позитивного» пілотування проєктів епідеміологічного нагляду за стічними водами.

- На місцевому рівні
  - розпочати процес планування для місцевої ситуації проведення епідеміологічного нагляду за стічними водами;
  - розглянути різні можливі варіанти проведення епідеміологічного нагляду за стічними водами для досягнення встановлених цілей, зокрема, попередження інфекційних захворювань COVID-19 та грипу;
  - розглянути практичні аспекти (інституційний потенціал, рівень інформованості користувачів, можливості для фінансування інвестиційних витрат, адекватність та надійність технологій, правові питання та питання контролю, експлуатації та обслуговування системи);
  - при плануванні проведення епідеміологічного нагляду за стічними водами враховувати інтереси зацікавлених сторін (користувачів та власників землі, сільгоспвиробників, екологічні організації тощо);
  - вивчити результати пілотних проєктів проведення епідеміологічного нагляду за стічними водами.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Відомства, відповідальні за громадське здоров'я несуть також і відповідальність за лікування та боротьбу з COVID-19. Це має вирішальне значення для створення та реалізації програм епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі. Крім того, для реалізації цих програм потрібна міждисциплінарна та міжсекторальна координація агенцій з охорони довкілля, регіональних та місцевих органів влади, операторів каналізаційних систем, а також лабораторій.

Об'єднання інформації епіднагляду за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі з даними громадського здоров'я та поширення рекомендацій з питань громадського здоров'я допомагає в реагуванні на COVID-19 та пропаганді здорового способу життя.

На територіях дев'яти областей України розпочато та активно впроваджується інноваційний вид епіднагляду за вмістом SARS-CoV-2 та збудника грипу в стічних водах.

Моніторинг стічних вод на наявність SARS-CoV-2 сприятиме ранньому виявленню вірусу в популяції та суспільстві загалом, що у свою чергу, буде мінімізувати захворюваність на COVID-19 та зменшувати шкоду від нього в соціальному та економічному аспектах.

Використання інформації про наявність вірусів SARS-CoV-2 та грипу в стічних водах забезпечує економічно-ефективний та надійний спосіб відстеження тенденцій розвитку інфекційного захворювання.

Інформація про наявність вірусу SARS-CoV-2 в стічних водах в жодному разі не може замінити епідеміологічних даних, а завжди має використовуватися в якості доповнення до них.

Дані про наявність вірусів SARS-CoV-2 та грипу в стічних водах можуть сприяти прийняттю важливих рішень у сфері охорони здоров'я.

За результатами проведеного дослідження запропоновані рекомендації щодо запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки, які можна запровадити на національному та місцевих рівнях.

## ВИСНОВКИ.

В результаті проведеного дослідження були проаналізовані теоретичні та методологічні аспекти епідеміологічного нагляду за стічними водами в сфері громадського здоров'я та доведено, що епіднагляд за SARS-COV-2 та грипом у довкіллі відіграє важливу роль у загальному епіднагляді. Він забезпечує отримання додаткових доказів для обґрунтування епіднагляду за інфекційними захворюваннями.

В ході дослідження проаналізовано діяльність Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни з метою вивчення реагування на небезпеку виникнення інфекційних хвороб, оскільки там проходить лікування велика кількість пацієнтів з різних регіонів країни, тож існує реальна загроза розповсюдження інфекційних хвороб, у тому числі COVID-19 та грипу. Встановлено, що заклад забезпечений власними очисними спорудами для стічних вод, тому, в разі організації їх дослідження на збудники інфекційних хвороб, зокрема COVID-19 та грип, відділом інфекційного контролю та якості надання медичної допомоги Центру, стало б можливим раннє виявлення та запобігання поширення інфекційних збудників серед пацієнтів та персоналу шляхом організації та проведення відповідних профілактичних та дезінфекційних заходів.

Розглянувши та вивчивши в ході дослідження сучасний стан організації епідеміологічного нагляду за стічними водами в Україні загалом та їх дослідження на наявність вірусів SARS-COV-2 та грипу, встановлено, що на територіях дев'яти областей України розпочато та активно впроваджується інноваційний вид епіднагляду за вмістом SARS-CoV-2 та збудника грипу в стічних водах, що сприятиме ранньому виявленню вірусу в популяції та суспільстві загалом, що у свою чергу, буде мінімізувати захворюваність на COVID-19 та зменшувати шкоду від нього в соціальному та економічному аспектах. А використання інформації про наявність вірусів SARS-CoV-2 та грипу в стічних водах забезпечує економічно-ефективний та надійний спосіб відстеження тенденцій розвитку інфекційного захворювання.

За результатами проведеного дослідження розроблені рекомендації, які стосуються запровадження епідеміологічного нагляду за стічними водами для посилення інфекційної безпеки. Проведене дослідження та надані рекомендації і пропозиції сприятимуть гармонізації системи управління епідеміологічною безпекою як важливого елемента захисту громадського здоров'я в сучасних умовах. Дані про наявність та концентрації вірусів SARS-CoV-2 та грипу в стічних водах можуть сприяти прийняттю важливих рішень у сфері охорони здоров'я, наприклад: стосовно розміщення мобільних пунктів тестування та вакцинації; для прогнозування режимів використання лікарень; для мобілізації ресурсів; стосовно карантинних обмежень і попередження спалахів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Центр громадського здоров'я МОЗ Електроний ресурс Режим доступу <https://www.phc.org.ua/>.
2. Amereh F, Jahangiri-Rad M, Mohseni-Bandpei A, Mohebbi SR, Asadzadeh-Aghdaei H, Dabiri H, et al. Association of SARS-CoV-2 presence in sewage with public adherence to precautionary measures and reported COVID-19 prevalence in Tehran. *Sci Total Environ.* 2021;812:152597. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.152597.
3. Епідеміологічний нагляд за SARS-COV-2 в навколишньому середовищі на додаток до епіднагляду в сфері громадського здоров'я. Тимчасова настанова ВООЗ від 14 квітня 2022 р.
4. Kirby AE, Welsh RM, Marsh ZA, Yu AT, Vugia DJ, Boehm AB, et al. Notes from the field: early evidence of the SARS-CoV-2 B.1.1.529 (Omicron) variant in community wastewater: United States, November–December 2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report.* 2022;71:103–5. doi:10.15585/mmwr.mm7103a5. EMHP wastewater monitoring of SARS-CoV-2 in England: 1 June to 10 January 2022. Лондон: United Kingdom Health Security Agency; 2022 ([www.gov.uk/government/publications/monitoring-of-sars-cov-2-in-england-wastewater-monthly-statistics-1-june-2021-to-10-january-2022/emhp-wastewater-monitoring-of-sars-cov-2-in-england-1-june-to-10-january-2022](http://www.gov.uk/government/publications/monitoring-of-sars-cov-2-in-england-wastewater-monthly-statistics-1-june-2021-to-10-january-2022/emhp-wastewater-monitoring-of-sars-cov-2-in-england-1-june-to-10-january-2022), accessed 12 April 2022).
5. Philo SE, Keim EK, Swanstrom R, Ong AQW, Burnor EA, Kossik AL, et al. A comparison of SARS-CoV-2 wastewater concentration methods for environmental surveillance. *Sci Total Environ.* 2021;760:144215. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144215; Zhou NA, Tharpe C, Meschke JS, Ferguson CM. Survey of rapid development of environmental surveillance methods for SARS-CoV-2 detection in wastewater. *Sci Total Environ.* 2021;769:144852. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144852; Sharma DK, Nalavade UP, Kalgutkar K, Gupta N, Deshpande JM. SARS-CoV-2 detection in sewage samples: standardization of method & preliminary observations. *Indian J Med Res.* 2021;153(1 & 2):159–65. doi:10.4103/ijmr.IJMR\_3541\_20.
6. Public health surveillance for COVID-19: interim guidance. Женева: World Health Organization; 2022 (<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-SurveillanceGuidance-2022.1>, accessed 12 April 2022).
7. <https://www.kmu.gov.ua/news/u-deviaty-oblastiakh-ukrainy-zaprovadzhuietsia-novyj-metod-kontroliu-zakhvoriuvanosti-na-covid-19-ta-hryp-epidemiologichniy-nahliad-za-stichnymy-vodamy>.
8. Методичні рекомендації щодо здійснення спостереження за динамікою вмісту збудників інфекційних хвороб в стічних водах, що утворилися в процесі господарсько-побутової діяльності, затв. Наказом МОЗ України 07 жовтня 2024 року № 1701.
9. Mallapaty S. (2020) How sewage could reveal true scale of coronavirus outbreak (<https://www.nature.com/articles/d41586-020-00973-x>).
10. [www.umj.com.ua/uk/novyna-174216-covid-19-viyavili-u-stichnih-vodah](http://www.umj.com.ua/uk/novyna-174216-covid-19-viyavili-u-stichnih-vodah).
11. [https://www.bionixlab.com/applications/ddpcr\\_application/](https://www.bionixlab.com/applications/ddpcr_application/).
12. <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cy95w55q818o>.

13. Shah S, Gwee SXW, Ng JQX, Lau N, Koh J, Pang J. Wastewater surveillance to infer COVID-19 transmission: a systematic review. *Sci Total Environ.* 2022;804:150060. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.150060.
14. Статут Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни. Затв. Наказом Міністерства охорони здоров'я України 12.06.2023 р. № 1070.
15. Структура Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни, затв. Міністром охорони здоров'я України 25.06.2023 р.
16. <https://www.ukrainemedicalcenter.com/>.
17. [https://www.facebook.com/profile.php?id=61560962410129&locale=uk\\_UA&\\_rdr](https://www.facebook.com/profile.php?id=61560962410129&locale=uk_UA&_rdr).
18. Закон України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, № 45, ст.425).
19. Наказ МОЗ України від 21 грудня 2023 р. № 2172 Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації Міністерства охорони здоров'я України у сфері медичного захисту населення та санітарного та епідеміологічного благополуччя населення.
20. Положення про функціональну підсистему, затв. Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25 березня 2019 року № 66.
21. Водний кодекс України, введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95, (ВВР, 1995, № 24, ст.190).
22. Водний кодекс України, введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95, ВВР, 1995, № 24, ст.190.
23. Закон України «Про водовідведення та очищення стічних вод» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2023, № 58, ст.181).
24. <https://ua.korrespondent.net/ukraine/4524812-v-ukraini-pochaly-doslidzhuvaty-stichni-vody-na-naivnist-SARS-CoV-2>.
25. ДСТУ ISO 5667-10:2005 Якість води. Відбирання проб. Частина 10. Настанови щодо відбирання проб стічних вод (ISO 5667-10:1992, IDT).
26. COMMISSION RECOMMENDATION of 17.3.2021 on a common approach to establish a systematic surveillance of SARS-CoV-2 and its variants in wastewaters in the EU.
27. Environmental surveillance for SARS-COV-2 to complement public health surveillance Interim Guidance 14 April 2022].
28. An official website of the European Union [https://commission.europa.eu/index\\_en](https://commission.europa.eu/index_en).
29. EMHP wastewater monitoring of SARS-CoV-2 in England: 1 June to 10 January 2022. Лондон: United Kingdom Health Security Agency; 2022 ([www.gov.uk/government/publications/monitoring-of-sars-cov-2-rna-in-england-wastewater-monthly-statistics-1-june-2021-to-10-january-2022/emhpwastewater-monitoring-of-sars-cov-2-in-england-1-june-to-10-january-2022](http://www.gov.uk/government/publications/monitoring-of-sars-cov-2-rna-in-england-wastewater-monthly-statistics-1-june-2021-to-10-january-2022/emhpwastewater-monitoring-of-sars-cov-2-in-england-1-june-to-10-january-2022), accessed 12 April 2022).
30. Environmental surveillance for SARS-COV-2 to complement public health surveillance Interim Guidance 14 April 2022.



31. hilo SE, Keim EK, Swanstrom R, Ong AQW, Burnor EA, Kossik AL, et al. A comparison of SARSCoV-2 wastewater concentration methods for environmental surveillance. *Sci Total Environ.* 2021;760:144215. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144215.
32. <https://moz.gov.ua/uk/v-ukraini-rozpochali-doslidzhuvali-stichni-vodi-na-najavnist-sars-cov-2->.
33. Jacobs D, McDaniel T, Varsani A, Halden RU, Forrest S, Lee H. Wastewater monitoring raises privacy and ethical considerations. *IEEE Trans Technol Soc.* 2021;2(3): 116–21. doi:10.1109/TTS.2021.3073886.
34. Kirby AE, Welsh RM, Marsh ZA, Yu AT, Vugia DJ, Boehm AB, et al. Notes from the field: early evidence of the SARS-CoV-2 B.1.1.529 (Omicron) variant in community wastewater: United States, November–December 2021. *Morb Mo3Tal Wkly Rep.* 2022;71:103–5. doi:[10.15585/mmwr.mm7103a5](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7103a5).
35. Manuel DG, Amadei CA, Campbell JR, Brault JM, Zierler A, Veillard J. Strengthening public health surveillance through wastewater testing: an essential investment for the COVID-19 pandemic and future health threats. Washington, DC: World Bank; 2021.
36. Sharma DK, Nalavade UP, Kalgutkar K, Gupta N, Deshpande JM. SARS-CoV-2 detection in sewage samples: standardization of method & preliminary observations. *Indian J Med Res.* 2021;153(1 & 2):159–65. doi:10.4103/ijmr.IJMR\_3541\_20.
37. Zhou NA, Tharpe C, Meschke JS, Ferguson CM. Survey of rapid development of environmental surveillance methods for SARS-CoV-2 detection in wastewater. *Sci Total Environ.* 2021;769:144852. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144852.
38. Електронний посібник до вивчення курсу «Організація лабораторної справи з системою управління якістю лабораторних досліджень» / Т. М. Шевченко, П.М. Полушкін – Д.: ДНУ, 2014. – 136 с.
39. Закон України Про водовідведення та очищення стічних вод (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2023, № 58, ст.181).
40. Концепція розвитку системи громадського здоров'я : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2016 р. № 1002-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249618799>.
41. Наказ від 31.10.2016 № 356 Про прийняття національних стандартів України, гармонізованих з європейськими нормативними документами, національного стандарту України та скасування нормативних документів України. ДСТУ 8691:2016 Стічні води. Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти.
42. Стійка санітарія в центральній та східній Європі – відповідаючи потребам малих та середніх населених пунктів. Під редакцією Ігоря Бодіка та Петера Ріддерстолпа Видано © Global Water Partnership Central and Eastern Europe, 2007 Перше видання – 2007.

## Показники захворюваності населення в Дніпропетровській області

| Дата відбору<br>/ Date of sampling | SARS-CoV-2 Total<br>(E/N) (концентрація<br>вірусу) копій/мл на<br>100 тис. нас/ | Показники захворюваності<br>населення на COVID-19 за<br>поточний тиждень на 100 тис.<br>населення..( Incidence rates of<br>COVID-19 among the population<br>for the current week per 100,000<br>people.) |
|------------------------------------|---|--|
| 23.03.2023                         | 621,71  | 102,7  |
| 27.03.2023                         | 259,25  | 63,1   |
| 30.03.2023                         | 316,24  | 63,1   |
| 03.04.2023                         | 100,52  | 37,2   |
| 06.04.2023                         | 75,33   | 37,2   |
| 10.04.2023                         | 64,57   | 18,34  |
| 13.04.2023                         | 82,42   | 18,34  |
| 17.04.2023                         | 86,82   | 16,6   |
| 20.04.2023                         | 58,21   | 16,6   |
| 24.04.2023                         | 1,22  | 15,7   |
| 27.04.2023                         | 28,86   | 15,7   |
| 01.05.2023                         | 6,36  | 4,6  |
| 04.05.2023                         | 55,76   | 4,6  |
| 08.05.2023                         | 13,45   | 6,1  |
| 11.05.2023                         | 0   | 6,1  |
| 15.05.2023                         | 14,67   | 2,91   |
| 18.05.2023                         | 8,02  | 2,91   |
| 22.05.2023                         | 0   | 6,56   |
| 25.05.2023                         | 0   | 6,56   |
| 29.05.2023                         | 0   | 6,32   |
| 01.06.2023                         | 4,38  | 6,32   |
| 05.06.2023                         | 17,26   | 8,99   |
| 08.06.2023                         | 29,41   | 8,99   |
| 12.06.2023                         | 0   | 8,51   |
| 15.06.2023                         | 0   | 8,51   |
| 19.06.2023                         | 0   | 5,83   |
| 22.06.2023                         | 37,68   | 5,83   |
| 26.06.2023                         | 0   | 6,08   |
| 29.06.2023                         | 0   | 6,08   |
| 03.07.2023                         | 0   | 3,4  |
| 06.07.2023                         | 0   | 3,4  |
| 10.07.2023                         | 0   | 3,9  |
| 13.07.2023                         | 0   | 3,9  |
| 17.07.2023                         | 13,37   | 7,8  |

|            |        |      |
|------------|--------|------|
| 20.07.2023 | 0      | 7,8  |
| 24.07.2023 | 0      | 1,21 |
| 27.07.2023 | 52,02  | 1,21 |
| 31.07.2023 | 0      | 6,3  |
| 03.08.2023 | 0      | 6,3  |
| 07.08.2023 | 0      | 7,3  |
| 10.08.2023 | 0      | 7,3  |
| 14.08.2023 | 0      | 7,78 |
| 17.08.2023 | 10,45  | 7,78 |
| 21.08.2023 | 0      | 4,6  |
| 24.08.2023 | 0      | 4,6  |
| 28.08.2023 | 0      | 1,7  |
| 31.08.2023 | 0      | 1,7  |
| 04.09.2023 | 0      | 3,4  |
| 07.09.2023 | 0      | 3,4  |
| 07.09.2023 | 20,66  | 3,4  |
| 11.09.2023 | 20,66  | 4,86 |
| 14.09.2023 | 0      | 4,86 |
| 18.09.2023 | 34,03  | 6,8  |
| 21.09.2023 | 25,04  | 6,8  |
| 25.09.2023 | 32,33  | 3,4  |
| 28.09.2023 | 36,22  | 3,4  |
| 02.10.2023 | 49,35  | 6,3  |
| 05.10.2023 | 25,77  | 6,3  |
| 09.10.2023 | 81,92  | 7,3  |
| 12.10.2023 | 155,09 | 7,3  |
| 16.10.2023 | 131,27 | 15,8 |
| 19.10.2023 | 198,85 | 15,8 |
| 23.10.2023 | 106,96 | 19,7 |
| 26.10.2023 | 20,91  | 19,7 |
| 30.10.2023 | 158,98 | 30,8 |
| 02.11.2023 | 157,04 | 30,8 |
| 06.11.2023 | 65,39  | 28,4 |
| 09.11.2023 | 198,85 | 28,4 |
| 13.11.2023 | 75,36  | 24,3 |
| 16.11.2023 | 194,96 | 24,3 |
| 20.11.2023 | 71,22  | 34,5 |
| 23.11.2023 | 51,05  | 34,5 |
| 27.11.2023 | 159,95 | 30,1 |
| 30.11.2023 | 81,92  | 30,1 |
| 04.12.2023 | 37,19  | 18,8 |
| 07.12.2023 | 85,57  | 18,8 |
| 11.12.2023 | 167,24 | 18,8 |
| 14.12.2023 | 98,45  | 18,8 |
| 18.12.2023 | 167,24 | 24,8 |

|            |        |      |
|------------|--------|------|
| 21.12.2023 | 98,45  | 24,8 |
| 25.12.2023 | 101,12 | 18,2 |
| 28.12.2023 | 55,18  | 18,2 |
| 01.01.2024 | 90,19  | 16,8 |
| 04.01.2024 | 126,41 | 16,8 |
| 08.01.2024 | 58,34  | 7,5  |
| 11.01.2024 | 114,01 | 7,5  |
| 15.01.2024 | 261,56 | 5,9  |
| 18.01.2024 | 152,17 | 5,9  |
| 22.01.2024 | 170,65 | 26,5 |
| 25.01.2024 | 103,07 | 26,5 |
| 29.01.2024 | 58,1   | 11,7 |
| 01.02.2024 | 69,04  | 11,7 |
| 05.02.2024 | 106,96 | 8    |
| 08.02.2024 | 81,43  | 8    |
| 12.02.2024 | 39,14  | 9    |
| 15.02.2024 | 55,91  | 9    |
| 19.02.2024 | 75,84  | 6,6  |
| 22.02.2024 | 66,85  | 6,6  |
| 26.02.2024 | 16,04  | 3,9  |
| 29.02.2024 | 45,46  | 3,9  |
| 04.03.2024 | 0      | 5,3  |
| 07.03.2024 | 120,81 | 5,3  |
| 11.03.2024 | 35,25  | 4,9  |
| 14.03.2024 | 44     | 4,9  |
| 18.03.2024 | 165,3  | 5,8  |
| 21.03.2024 | 88,97  | 5,8  |
| 25.03.2024 | 59,07  | 4,3  |
| 28.03.2024 | 86,78  | 4,3  |
| 01.04.2024 | 42,78  | 2,2  |
| 04.04.2024 | 13,86  | 2,2  |
| 08.04.2024 | 9,72   | 1,7  |
| 11.04.2024 | 30,14  | 1,7  |
| 15.04.2024 | 9,24   | 1,9  |
| 22.04.2024 | 1,22   | 0,9  |
| 25.04.2024 | 0      | 0,9  |
| 29.04.2024 | 0      | 0    |
| 02.05.2024 | 3,16   | 0    |
| 06.05.2024 | 5,59   | 1,9  |
| 09.05.2024 | 6,56   | 1,9  |
| 13.05.2024 | 5,1    | 1,7  |
| 16.05.2024 | 0      | 1,7  |
| 20.05.2024 | 1,46   | 1,9  |
| 23.05.2024 | 24,31  | 1,9  |
| 27.05.2024 | 33,06  | 3,2  |
| 03.06.2024 | 18,96  | 3,4  |
| 06.06.2024 | 21,15  | 3,4  |
| 10.06.2024 | 36,46  | 1    |

|            |       |      |
|------------|-------|------|
| 13.06.2024 | 49,59 | 1    |
| 17.06.2024 | 1,46  | 1    |
| 20.06.2024 | 0     | 1    |
| 24.06.2024 | 2,43  | 1    |
| 27.06.2024 | 27,96 | 1    |
| 01.07.2024 | 18,96 | 2,4  |
| 04.07.2024 | 31,12 | 2,4  |
| 08.07.2024 | 32,82 | 6,3  |
| 11.07.2024 | 13,13 | 6,3  |
| 15.07.2024 | 39,87 | 3,6  |
| 18.07.2024 | 13,13 | 3,6  |
| 22.07.2024 | 32,82 | 9,7  |
| 25.07.2024 | 35    | 9,7  |
| 29.07.2024 | 43,51 | 6,07 |
| 01.08.2024 | 7,78  | 6,07 |
| 05.08.2024 | 0     | 15   |
| 08.08.2024 | 31,36 | 15   |
| 12.08.2024 | 4,62  | 19,4 |
| 15.08.2024 | 7,78  | 19,4 |
| 19.08.2024 | 34,52 | 25   |
| 22.08.2024 | 21,63 | 25   |
| 26.08.2024 | 54,21 | 19   |
| 29.08.2024 | 82,89 | 19   |
| 02.09.2024 | 45,46 | 20,7 |
| 05.09.2024 | 65,39 | 20,7 |
| 09.09.2024 | 53,72 | 12,9 |
| 12.09.2024 | 60,77 | 12,9 |
| 16.09.2024 | 10,94 | 19,9 |
| 19.09.2024 | 50,32 | 19,9 |
| 23.09.2024 | 10,45 | 19,9 |
| 26.09.2024 | 55,67 | 19,9 |
| 30.09.2024 | 19,69 | 9,96 |
| 03.10.2024 | 24,31 | 9,96 |
| 07.10.2024 | 36,95 |      |
| 10.10.2024 | 13,86 |      |
| 14.10.2024 | 19,69 |      |
| 17.10.2024 | 0     |      |
| 21.10.2024 | 54,94 |      |
| 24.10.2024 | 17,75 |      |
| 28.10.2024 | 3,4   |      |

## Показники захворюваності населення в Київській області

| Дата відбору<br>/ Date of sampling | SARS-CoV-2 Total<br>(E/N) (концентрація<br>вірусу) копій/мл на<br>100 тис. нас/ | Показники захворюваності<br>населення на COVID-19 за<br>поточний тиждень на 100 тис.<br>населення..( Incidence rates of<br>COVID-19 among the population<br>for the current week per 100,000<br>people.) |
|------------------------------------|---|--|
| 23.03.2023                         | 1421,131972   | 126  |
| 27.03.2023                         | 0   | 87   |
| 30.03.2023                         | 4418,93929  | 87   |
| 03.04.2023                         | 1486,227217   | 61,7   |
| 06.04.2023                         | 892,832671  | 61,7   |
| 10.04.2023                         | 1821,981636   | 49,3   |
| 13.04.2023                         | 2705,221324   | 49,3   |
| 17.04.2023                         | 2427,710018   | 30,1   |
| 20.04.2023                         | 1087,433192   | 30,1   |
| 24.04.2023                         | 67,15088392   | 27,4   |
| 27.04.2023                         | 589,9684802   | 27,4   |
| 01.05.2023                         | 346,7178292   | 8,2  |
| 04.05.2023                         | 964,7800466   | 8,2  |
| 08.05.2023                         | 197,3413732   | 8,2  |
| 11.05.2023                         | 373,4411402   | 8,2  |
| 15.05.2023                         | 205,5639304   | 11   |
| 18.05.2023                         | 75,273793   | 9,9  |
| 22.05.2023                         | 35,16890329   | 9,3  |
| 25.05.2023                         | 158,5685639   | 9,3  |
| 29.05.2023                         | 0   | 3,08   |
| 01.06.2023                         | 0   | 3,08   |
| 05.06.2023                         | 111,6766929   | 4,9  |
| 08.06.2023                         | 1,233996607   | 4,9  |
| 12.06.2023                         | 0   | 4,3  |
| 15.06.2023                         | 1,85099491  | 4,3  |
| 19.06.2023                         | 0   | 4,3  |
| 22.06.2023                         | 2,467993213   | 4,3  |
| 26.06.2023                         | 0   | 2,5  |
| 29.06.2023                         | 0   | 2,5  |
| 03.07.2023                         | 0   | 1,2  |
| 06.07.2023                         | 0   | 1,2  |
| 10.07.2023                         | 0   | 0  |
| 13.07.2023                         | 0   | 0  |
| 17.07.2023                         | 0   | 0,6  |
| 20.07.2023                         | 0   | 0,6  |

|            |             |      |
|------------|-------------|------|
| 24.07.2023 | 0           | 0    |
| 27.07.2023 | 0           | 0    |
| 31.07.2023 | 0           | 0    |
| 03.08.2023 | 0           | 0    |
| 07.08.2023 | 0           | 0,6  |
| 10.08.2023 | 0           | 0,6  |
| 14.08.2023 | 0           | 0,6  |
| 17.08.2023 | 0           | 0,6  |
| 21.08.2023 | 0           | 0,6  |
| 24.08.2023 | 0           | 0,6  |
| 28.08.2023 | 0           | 3    |
| 31.08.2023 | 0           | 3    |
| 04.09.2023 | 0           | 1,9  |
| 07.09.2023 | 0           | 1,9  |
| 11.09.2023 | 0           | 2,5  |
| 14.09.2023 | 0           | 2,5  |
| 18.09.2023 | 4,935986426 | 2,6  |
| 21.09.2023 | 21,59494061 | 2,7  |
| 25.09.2023 | 21,59494061 | 2,9  |
| 28.09.2023 | 0           | 3,2  |
| 02.10.2023 | 81,44377603 | 2,9  |
| 05.10.2023 | 609,5943236 | 2,7  |
| 09.10.2023 | 281,9682246 | 3,2  |
| 12.10.2023 | 33,93490668 | 5,1  |
| 16.10.2023 | 3084,374518 | 10,2 |
| 19.10.2023 | 85,14576585 | 10,2 |
| 23.10.2023 | 554,6814746 | 12,6 |
| 26.10.2023 | 769,3968842 | 12,6 |
| 30.10.2023 | 486,8116613 | 15,1 |
| 02.11.2023 | 439,3027919 | 15,1 |
| 06.11.2023 | 508,4066019 | 17,6 |
| 09.11.2023 | 1469,07296  | 24,2 |
| 13.11.2023 | 821,2247416 | 23,2 |
| 16.11.2023 | 1711,553293 | 22,9 |
| 20.11.2023 | 23111,52244 | 28,2 |
| 23.11.2023 | 2273,021749 | 28,2 |
| 27.11.2023 | 902,6685177 | 32,7 |
| 30.11.2023 | 368,9649853 | 22,9 |
| 04.12.2023 | 360,9440074 | 31,4 |
| 07.12.2023 | 200,5244486 | 31,4 |
| 11.12.2023 | 78,35878451 | 17,9 |
| 14.12.2023 | 523,2145612 | 17,9 |
| 18.12.2023 | 321,456116  | 27,8 |
| 21.12.2023 | 0           | 27,8 |
| 25.12.2023 | 117,8466759 | 17,3 |

|            |             |      |
|------------|-------------|------|
| 28.12.2023 | 146,8455962 | 17,3 |
| 01.01.2024 | 141,2926114 | 6,2  |
| 04.01.2024 | 211,0134197 | 6,2  |
| 08.01.2024 | 29,61591856 | 9,9  |
| 11.01.2024 | 107,3577048 | 9,9  |
| 15.01.2024 | 27,14792534 | 9,9  |
| 18.01.2024 | 41,33888632 | 9,9  |
| 22.01.2024 | 70,95480487 | 7,4  |
| 25.01.2024 | 19,7439457  | 7,4  |
| 29.01.2024 | 54,29585069 | 9,9  |
| 01.02.2024 | 0           | 9,9  |
| 05.02.2024 | 0           | 12,3 |
| 08.02.2024 | 264,0752738 | 12,3 |
| 12.02.2024 | 0           | 5,5  |
| 15.02.2024 | 0           | 5,5  |
| 19.02.2024 | 0           | 2,5  |
| 22.02.2024 | 0           | 2,5  |
| 26.02.2024 | 0           | 2,5  |
| 29.02.2024 | 0           | 2,5  |
| 04.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 07.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 11.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 14.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 18.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 21.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 25.03.2024 | 0           | 2,5  |
| 28.03.2024 | 0           |      |
| 01.07.2024 | 0           |      |
| 04.07.2024 | 0           |      |
| 08.07.2024 | 0           |      |
| 11.07.2024 | 0           |      |
| 15.07.2024 | 0           |      |
| 18.07.2024 | 71,57180318 |      |
| 22.07.2024 | 0           |      |
| 25.07.2024 | 73,42279809 |      |
| 29.07.2024 | 7716,797779 |      |
| 01.08.2024 | 610,8283202 |      |
| 05.08.2024 | 5749,807188 |      |
| 08.08.2024 | 584,9143915 |      |
| 12.08.2024 | 490,5136511 |      |
| 15.08.2024 | 958,8153633 |      |
| 19.08.2024 | 3231,837112 |      |
| 22.08.2024 | 80,82677773 |      |
| 26.08.2024 | 422,0268394 |      |
| 29.08.2024 | 339,3490668 |      |



|            |             |  |
|------------|-------------|--|
| 02.09.2024 | 37,6368965  |  |
| 05.09.2024 | 72169,05754 |  |
| 09.09.2024 | 0           |  |
| 12.09.2024 | 60,46583372 |  |
| 16.09.2024 | 0           |  |
| 16.09.2024 | 92,54974549 |  |
| 19.09.2024 | 318,3711245 |  |
| 23.09.2024 | 0           |  |
| 26.09.2024 | 0           |  |
| 30.09.2024 | 0           |  |
| 03.10.2024 | 0           |  |
| 07.10.2024 | 0           |  |
| 11.10.2024 | 0           |  |
| 14.10.2024 | 0           |  |
| 17.10.2024 | 0           |  |
| 21.10.2024 | 0           |  |
| 24.10.2024 | 0           |  |
| 28.10.2024 | 0           |  |