

---

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПЛР  
ЯК ЕФЕКТИВНОГО ІНСТРУМЕНТУ  
МОЛЕКУЛЯРНОЇ ЕПІДЕМІОЛОГІЇ В ДІАГНОСТИЦІ  
ТА ПРОТИДІЇ БІОЛОГІЧНИМ ЗАГРОЗАМ  
У СФЕРІ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я**

---

Хоронжевська І. С., Гущук І. В., Сафонов Р. В.  
DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-497-9-6>

**Вступ**

Бурхливий розвиток молекулярної біології в світі наприкінці ХХ ст., втілення в практику досліджень методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) створило умови для вивчення генетичних факторів організму людини, збудників інфекційних хвороб та інших об'єктів навколишнього середовища, що призвело до суттєвої зміни здатності досліджувати генетичні поліморфізми і ризики захворювань. Сучасні молекулярно-генетичні методи у сполученні з методами класичної епідеміології дозволили по-новому розглянути внесок внутрішніх і зовнішніх чинників у формуванні можливого ризику виникнення інфекційних захворювань та розвитку епідемічного процесу в людській популяції і призвели до формування нового напрямку в класичній епідеміології – молекулярної епідеміології<sup>1</sup>. Молекулярна епідеміологія – розділ епідеміології, що сьогодні швидко розвивається і характеризується синтезом методологічних підходів класичної епідеміології й молекулярної біології. За визначенням Кгоурі М. Й., Беаті Т. Г., Коген Б. Г. молекулярна епідеміологія – це наука, що вивчає роль потенційних генетичних і середовищних факторів ризику, обумовлених на молекулярному рівні, за етіологією, поширенням і профілактикою захворювань у родині й у популяції<sup>2</sup>.

*Сучасний* розвиток молекулярної епідеміології багато в чому завдячує втіленню в практику молекулярно-генетичних досліджень

---

<sup>1</sup> . Молекулярна епідеміологія / В. М. Запорожан, Ю. І. Бажора, В. Й. Кресюн, Ю. М. Ворохта, В. Г. Марічерда, М. М. Чеснокова; за ред. В. М. Запорожана.. Одеса : Одес. держ. мед. ун–т, 2010. 316 с.

<sup>2</sup> Khoury M. J., Beaty T. H., Cohen B. H. Fundamentals of genetic epidemiology. Oxford University Press, 1993. 150 p.

методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР)<sup>3</sup>. Рання діагностика інфекційних хвороб – основа для проведення своєчасних протиепідемічних та профілактичних заходів в системі громадського здоров'я у протидії біологічним загрозам на сучасному етапі, де лабораторна ПЛР-діагностика сьогодні посіла провідне місце у виявленні небезпечних патогенів. Тому організація та функціонування сучасних мікробіологічних та вірусологічних лабораторій, а також лабораторій, які спеціалізуються за методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР-лабораторії), є ключовим фактором в протидії біологічним загрозам на сучасному етапі<sup>4</sup>.

Мета дослідження – проаналізувати стан організації та запровадження методу ПЛР, вивчити структуру молекулярно-генетичних досліджень та особливості застосування методу ПЛР в системі громадського здоров'я при проведенні епіднагляду за вірусними інфекційними хворобами у Рівненській області України за період 2007–2023 рр.

## 1. Організація та функціонування сучасних мікробіологічних та вірусологічних лабораторій – ключовий фактор в протидії біологічним загрозам на сучасному етапі

На сучасному етапі питання біологічної безпеки та біозахисту є важливою складовою національної безпеки нашої держави<sup>5,6</sup>. У зв'язку з війною РФ проти України, повномасштабним вторгненням країни-агресора 24 лютого 2022 р., політичною та економічною нестабільністю в країні, масовою міграцією населення, широким застосуванням досягнень біотехнології, питання біобезпеки та біозахисту є пріоритетним завданням. У Рішенні Ради національної безпеки і оборони України «Про стратегію біобезпеки та біологічного захисту» від 17 грудня 2021 року №668/2021 зазначалось, що біобезпека є однією з найважливіших складових екологічної та національної безпеки України. На сьогодні у державі існує тенденція до посилення негативного впливу біологічних чинників на населення та навколишнє природне середовище, можливість виникнення загроз біологічного походження, пов'язаних з імовірними негативними наслідками розвитку сучасних біотехнологій та синтетичної біології, міграційними процесами,

---

<sup>3</sup> WHO Molecular epidemiology: Principles and practices. International Agency for Research on Cancer, 2011.517 p.

<sup>4</sup> Галушка А.М., Іванько О.М. Аналіз проблем біобезпеки і пошук рішень для збройних сил України в сучасних умовах . Військова медицина України. 2019. № 3 (Том 19). С. 73-84.

<sup>5</sup> Андрейчин М.А., Копча В.С. Біотероризм: медична протидія. Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. 298 с.

<sup>6</sup> Виноград Н. О., Васишин З. П., Козак Л. П. Спеціальна епідеміологія. Київ : Медицина, 2018. 368 с.

транскордонними переміщеннями тварин, товарів, появою нових збудників емерджентних інфекцій, проявами біотероризму, відсутністю чітко визначеної процедури провадження генетично-інженерної діяльності тощо. Надзвичайно важлива роль у створенні системи біобезпеки належить контролю з боку держави за використанням біологічних агентів, лабораторній біобезпеці, колекційній діяльності зі штамми патогенних мікроорганізмів та унеможливленням їх витоку в навколишнє природне середовище<sup>7</sup>.

Основним засобом протидії біологічним загрозам на сучасному етапі є своєчасна діагностика та ідентифікація патогенних агентів, де ключовим фактором є організація та функціонування сучасних мікробіологічних та вірусологічних лабораторій, в т.ч. лабораторій, які спеціалізуються за методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР-лабораторії)<sup>8</sup>.

У дослідженні використовувались аналітичні прийоми епідеміологічного методу, описовий, статистичний та графічні методи. В системі епідагляду за інфекційними захворюваннями, в тому числі грипом, COVID-19 та іншими гострими респіраторними вірусними інфекціями (ГРВІ), вірусними кишковими інфекціями, вірусними гепатитами А, В і С (ГА, ГВ, ГС) в Рівненській області України за 2007–2023 рр. проведений ретроспективний епідеміологічний аналіз структури досліджень методом ПЛР.

Для дослідження були використанні дані форм державної статистичної звітності № 1 «Звіт про окремі інфекції та паразитарні захворювання» (місячна); № 2 «Звіт про окремі інфекції та паразитарні захворювання» (річна) Державної установи «Рівненський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» (ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ»), дані статистичної звітності (форма державної статистичної звітності, № 40-здор. «Звіт про роботу Рівненської обласної санітарно-епідеміологічної станції» ДУ «Рівненська обласна санітарно – епідеміологічна станція» (сьогодні ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ»).

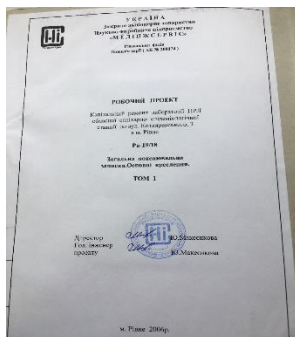
Дослідження проводили в лабораторії ПЛР з 2007 р. по 2023 р., спочатку класичним методом ПЛР з електрофоретичною детекцією продуктів ампліфікації, а з 2009 року – в режимі реального часу на ампліфікаторі iQ5 Bio Rad (США), з 2020 р. по 2023 р. дослідження проводили також на трьох ампліфікаторах CFX96 Touch (Bio-Rad, США).

---

<sup>7</sup> Рішення Ради Національної безпеки і оборони від 15 жовтня 2021 року Про Стратегію біобезпеки та біологічного захисту, введене в дію Указом Президента України від 17 грудня 2021 року № 668/2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/668/2021#Text>

<sup>8</sup> Біобезпека: практ. порадник / В.М.Запорожан, М.І. Бадюк, М.А. Андрейчин та ін.; за ред. В.М. Запорожана, М.І. Бадюка. Одеса : ОНМедУ, 2018. 432 с.

У 2006 р. керівництво Рівненської обласної санітарно-епідеміологічної станції (Рівненської обласної СЕС) прийняло рішення про створення сучасної ПЛР-лабораторії, був розроблений проект, проведені відповідні будівельно-монтажні роботи і в 2007 р. розпочала свою роботу ПЛР-лабораторія Рівненської обласної СЕС загальною площею 89,8 м кв. (Рис. 1.1)<sup>9</sup>.



**Рис. 1.1 Робочий проект «Капітальний ремонт ПЛР-лабораторії Рівненської обласної СЕС», 2006 р.**

Вагому роль у організації роботи ПЛР лабораторії відіграє підготовка та навчання персоналу, проведення атестації та акредитації лабораторії (Рис. 1.2).



**Рис. 1.2. Підготовка до акредитації ПЛР-лабораторії в системі ДСТУ ISO/IEC 17025, 2010 р. (зліва – направо лікар-вірусолог Хоронжевська І.С., лікар-вірусолог Степанюк Л. О., заступник головного лікаря Рівненської обл. СЕС Гушук І. В.)**

<sup>9</sup> . Хоронжевська І.С., Гушук І.В., Сафонов Р.В. ПЛР діагностика як ефективний інструмент молекулярної епідеміології в діагностиці та протидії біологічним загрозам на сучасному етапі. Public Health Journal. № 4. 2023. С. 87-93.

У 2007 р. лабораторія була атестована МОЗ України на проведення вимірювань у сфері охорони здоров'я. У 2010 році ПЛР-лабораторія Рівненської обласної СЕС була акредитована Національним агентством з акредитації України відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 (ISO/IEC 17025:2005) у сфері молекулярно-генетичних досліджень (сертифікат акредитації № 2Н808) (Рис. 1.3).



**Рис. 1.3. Атестат акредитації лабораторії ПЛР в системі ДСТУ ISO/IEC 17025 у складі випробувального центру Рівненської обласної СЕС 19.03.2010 р.**

Сьогодні ПЛР лабораторія у складі вірусологічної лабораторії ДУ «Рівненський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» (ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ») акредитована Національним агентством з акредитації України відповідно до вимог ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 (EN ISO/IEC 17025:2017) у сфері молекулярно-генетичних досліджень (сертифікат акредитації від 24 травня 2022 року № 20808) та відповідно до вимог ДСТУ EN ISO/IEC 15189:2015 (EN ISO/IEC 15189:2012) (сертифікат акредитації від 09 червня 2023 року №30123).

Організація та проведення належного дотримання системи біобезпеки та біозахисту в ПЛР-лабораторії створило умови для своєчасної діагностики методом ПЛР пандемії грипу А H1N1 pdm 29 жовтня 2009 р. на території Рівненської області та України, пандемії COVID-19 – 26 березня 2020 р. та для проведення молекулярно-біологічних досліджень на вірусні гепатити А, В і С, фрагменти нуклеїнових кислот (НК) генотипів вірусу гепатиту С та інші патогени на території Рівненської області.

**2. Вивчення структури досліджень методом полімеразної ланцюгової реакції в ПЛР-лабораторії ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ» серед людей за 2007–2023 рр.**

Структура досліджень методом полімеразної ланцюгової реакції в ПЛР-лабораторії ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ» серед людей за 2007–2023 рр. представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

**Структура досліджень методом полімеразної ланцюгової реакції в ПЛР-лабораторії ДУ «Рівненський центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» серед людей за 2007–2023 рр.**

	Назва дослідження	Всього кількість протестованих осіб	Кількість осіб, у яких виявлена НК збудника	Відсоток позитивних результатів, %
1	Грип та інші ГРВІ	383231	140309	36,61
1.1	РНК вірусів грипу типу А	5497	1276	23,21
1.2.	РНК вірусів грипу типу А(H1N1 pdm09)	704	144	20,45
1.3.	РНК вірусів грипу типу А (H3N2)	704	62	8,81
1.4.	РНК вірусів грипу типу А (H1N1) сезонні	673	-	-
1.5	РНК вірусів грипу типу В	5158	106	2,06
1.6.	РНК вірусів парагрипу	711	8	1,13
1.7.	РНК RS-вірусів	2135	116	5,43
1.8.	РНК вірусів SARS-CoV-2	363521	138236	38,03
1.9.	РНК сезонних коронавірусів	1568	117	7,46
1.10.	РНК вірусів риновірусів	618	91	14,72
1.11.	ДНК бокавірусів	589	18	3,06
1.12.	ДНК метапневмовірусів	632	93	14,72
1.13.	ДНК респіраторних аденовірусів	721	42	5,83
2.	Всього вірусні гепатити	2004	592	29,54
2.1.	РНК вірусу гепатиту А	218	1	0,46
2.2.	ДНК вірусу гепатиту В	639	90	14,08
2.3.	РНК вірусу гепатиту С	908	294	32,38
2.4.	РНК генотипів вірусу гепатиту С	239	207	86,61
3.	Всього гострі кишкові інфекції (ГКІ)	992	128	12,90
3.1.	РНК ентеровірусів	504	78	15,48
3.2.	РНК ротавірусів	183	39	21,31
3.3.	РНК норовірусів	166	8	4,82
3.4.	РНК астровірусів	106	3	2,83
3.5.	ДНК аденовірусів 40-41 типів	33	-	-
4.	Всього	386227	141029	36,51

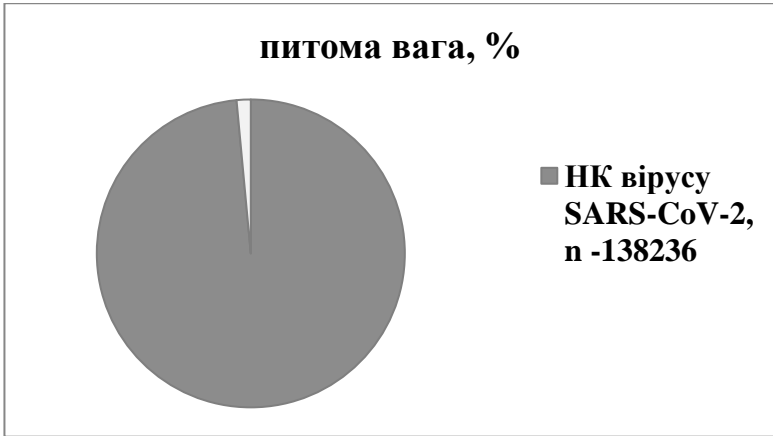
Всього за період 2007–2023 рр. в ПЛР-лабораторії були обстежені методом ПЛР 386227 осіб на наявність генетичних маркерів фрагментів нуклеїнової кислоти (НК) збудників вірусних інфекційних хвороб, в тому числі на виявлення НК вірусів грипу та інших збудників ГРВІ були обстежені 383231 осіб, що склало 99,22% від усієї кількості протестованих пацієнтів, при цьому на НК вірусів грипу типів А, В були досліджені 12736 (3,29%) хворих, на виявлення НК вірусу SARS-CoV-2 були обстежені 363521 (94,12%) пацієнтів.

На НК вірусів гепатитів А, В, С тестували 2004 (0,52%) пацієнтів, а 992 (0,26%) хворих за цей період, були обстежені на генетичні маркери вірусних кишкових інфекційних хвороб.

Молекулярно-генетичні маркери вірусних інфекційних хвороб були виявлені серед 141029 (36,51%) протестованих у 2007-2023 рр. пацієнтів, при цьому, серед усіх позитивних осіб, питома вага виявлення НК вірусів грипу типів А, В та інших збудників ГРВІ склала 99,49% (140309 пацієнтів), НК вірусів грипу А, В тестували у 1,13% (1588 осіб), в той час, як НК вірусу SARS-CoV-2 виявляли у 98,02% (138236 пацієнтів). У структурі виявлених позитивних осіб на генетичні маркери інфекційних хвороб у 592 (0,42%) пацієнтів були виявлені НК вірусів гепатитів А, В і С, а НК кишкових вірусів тестували у 128 хворих гострими кишковими інфекціями (ГКІ), що склало відповідно 0,09% від усіх виявлених позитивних осіб.

За 2007–2023 рр. загалом на НК вірусів грипу та інших ГРВІ були обстежені 383231 осіб, серед них виявили 140309 (36,61%) чол. з позитивним статусом. Серед цієї групи хворих найбільша питома вага позитивних осіб (98,52%, 138236 чол.) відмічалась у пацієнтів з підозрою на COVID-19 (Рис. 2.1.).

Питома вага позитивних результатів у хворих на грип типів А, В та інших збудників ГРВІ за цей період склала 1,48% (2073 чол.). Питома вага позитивних результатів у хворих на грип типу А за цей період склала 1,06% (1482 чол.), на грип типу В – 0,08% (106 чол.), НК метаплевмовірусу – 0,07% (93 чол.), НК риновірусів – 0,06% (91 чол.), НК сезонних коронавірусів – 117 (0,08%), НК RS-вірусів – 0,08% (116 чол.), НК інших вірусів (парагрипу 8 чол, бокавірусів 18 чол, респіраторних аденовірусів 42 чол.) – 0,05% (68 чол.).



**Рис. 2.1. Питома вага осіб, у яких виявили НК вірусу SARS-CoV-2, та НК вірусів грипу типів А, В і інших збудників ГРВІ в Рівненській області за 2007–2023 рр.**

За період спостереження 2007–2023 рр. генетичні маркери вірусних інфекційних хвороб були виявлені у 141029 хворих жителів Рівненської області, серед них найбільшу питому вагу позитивних осіб визначали у 98,02%, (138236) хворих на COVID-19.

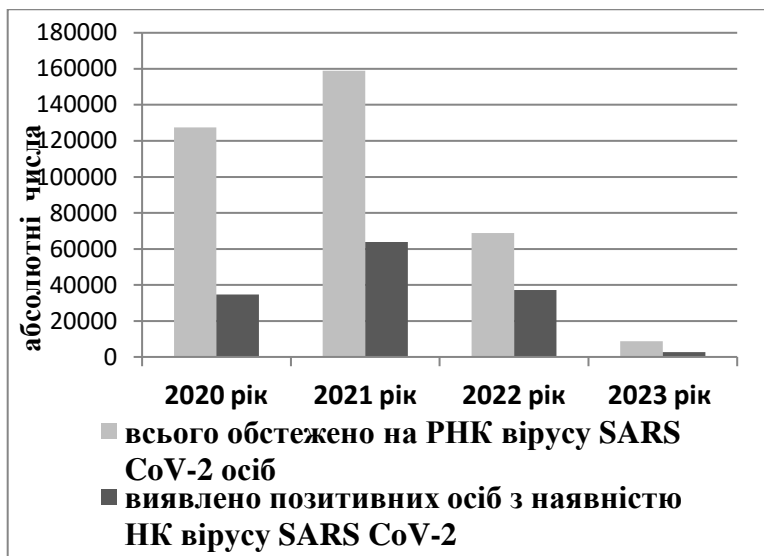
11 березня 2020 р. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) оголосила пандемію через поширення у світі коронавірусної хвороби COVID-19. У Рівненській області 26.03.2020 р. нами у ПЛР-лабораторії ДУ «Рівненський ОЦКПХ» під час дослідження зразків змивів з носоглотки від 8 пацієнтів віком від 56 до 74 років з підозрою на COVID-19, жителів с.Тинне, Сарненського району, Рівненської області та секційного матеріалу від 2 померлих хворих було діагностовано фрагменти НК вірусу SARS-CoV-2, збудника коронавірусної хвороби COVID-19. В результаті дослідження методом ПЛР фрагменти НК (РНК) вірусу SARS-CoV-2 було виявлено у 6 пацієнтів з 8 обстежених хворих та в одному зразку секційного матеріалу від 61-річного хворого.

За період з 26.03.2020 р. по 09.04.2020 р. (перші два тижні від початку пандемії COVID-19 в Рівненській області), нами методом ПЛР було обстежено 310 жителів області з підозрою на COVID-19, з них у 70 (22,58%) хворих було виявлено РНК вірусу SARS-CoV-2.

Всього у 2020 р. в ПЛР-лабораторії методом ПЛР було обстежено 127 428 пацієнтів з підозрою на COVID-19, з них у 34 631 (27,18%) було виявлено РНК вірусу SARS-CoV-2.



Протягом 2021 р. РНК вірусу SARS-CoV-2 було виявлено у 63 748 (40,12%) пацієнтів, серед обстежених 158 883 хворих. У 2022 р. РНК вірусу SARS-CoV-2 було виявлено у 37096 (53,93%) хворих серед 68784 обстежених. У 2023 р. НК вірусу SARS-CoV-2 тестували у 2761 (31,53%) пацієнтів з 8756 обстежених (Рис. 2.2.).



**Рис. 2.2. Результати тестування на РНК вірусу SARS-CoV-2 пацієнтів з підозрою на COVID-19 в Рівненській області за 2020–2023 рр.**

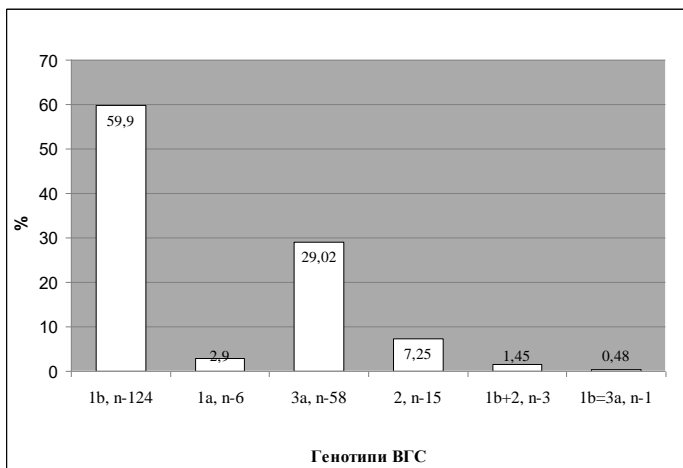
Фрагменти НК вірусу SARS-CoV-2 методом ПЛР були виявлені нами в 2021 р. у 5 (11,36%) змивах з використаних хворими COVID-19 одноразових медичних масок (всього було досліджено 44 змивів з використаних масок від 44 хворих), при дослідженні 12 змивів з використаних одноразових масок медичними працівниками, які не хворів на COVID-19, генетичні маркери вірусу SARS-CoV-2 не були виявлені<sup>10</sup>. Також в 2021 р. не вдалось виявити РНК вірусу SARS-CoV-2 при дослідженні 7 проб стічних вод інфекційних відділень.

<sup>10</sup> Danusia M. Brezytska Determination of the hazard of medical waste in the Convention of the Covid-19 pandemic Określenie zagrożenia związanego z odpadami medycznymi w okresie pandemii Covid-19/ Danusia M. Brezytska, Ihor V. Hushchuk, Vladyslav A. Smiiianov, Oleg M. Vivsiannyk, Roman V. Safonov, Inna S. Khoronzhevsk. Журнал Acta Balneologica. 2022. № 2(168). С. 118-122.

5 травня 2023 р. ВООЗ оголосила про закінчення пандемії COVID-19. Всього за період пандемії в Рівненській області (де станом на 01.01.2021 р. проживало 1153 тис. осіб) методом ПЛП було обстежено 363521 пацієнтів на РНК вірусу SARS-CoV-2, із них у 138236 (38,03%) визначено позитивний результат. Таким чином, за період пандемії COVID-19 майже 31,53% жителів Рівненської області були обстежені методом ПЛП на генетичні маркери вірусу SARS-CoV-2, в тому числі у 11,99% з них було виявлено позитивний результат. При цьому найбільша кількість хворих 236311 (78,76%) була обстежена методом ПЛП за перші два роки пандемії 2020–2021 рр., серед них фрагменти НК вірусу SARS-CoV-2 виявляли у 34,36% (98374) пацієнтів.

У березні 2020 р. пандемія COVID-19 на Рівненщині розпочалася на тлі циркуляції вірусів пандемічного грипу А H1N1 pdm09. Всього за січень-березень 2020 р. на грип методом ПЛП були обстежені 104 хворих, з них у 40 (38,46%) було виявлено фрагменти НК вірусу грипу типу А H1N1 pdm09. У той же час протягом 2021 р. серед обстежених 1406 хворих з явищами ГРВІ, позитивних результатів на грип А, В не було виявлено. У 2022 р. при обстежені 2004 хворих з підозрою на грип у 867 (43,26%) була виявлена НК вірусів грипу типу А, а у одного хворого – РНК вірусу типу В, що склало 0,5%.

На генетичні маркери збудників вірусних гепатитів А, В, С за 2007–2023 рр. були обстежені 2004 хворих, серед них у 592 (29,54 %) були виявлені маркери вірусних гепатитів А, В і С, при цьому фрагменти НК вірусу гепатиту А було виявлено у 1 (0,46%) хворого із 218 обстежених, фрагменти НК вірусу гепатиту В було виявлено у 90 (14,08%) хворих із 639 обстежених, а фрагменти НК вірусу гепатиту С тестували у 294 (32,38%) пацієнтів із 908. Генотипи вірусу гепатиту С визначали у 207 (86,6%) із 239 хворих хронічним гепатитом С (ХГС) з наявністю РНК вірусу гепатиту С в сироватці крові У 32 (13,39%) хворих визначити генотипи вірусу гепатиту С не вдалося. В структурі генотипів у 124 (59,9%) хворих ХГС визначали генотип 1b, у 6 (2,9%) – генотип 1a, ще у 58 (28,02%) пацієнтів тестували генотип 3a, у 15 (7,25%) осіб – генотип 2, суміщені генотипи 1b+2 визначали у 3 осіб, 1b+3a – у одного хворого, що склало 0,48%. (Рис. 2.3.).



**Рис. 2.3. Частота виявлення генотипів вірусу гепатиту С в Рівненській області за 2007-2022 рр.**

Методом ПЛР за 2007–2023 рр. тестували 992 хворих з підозрою на гострі кишкові інфекції (ГКІ), серед них було виявлено 128 (12,9%) хворих з позитивним результатом. Фрагменти НК ротавірусів тестували у 39 (21,31%) хворих з 183 обстежених, РНК ентеровірусів виявили у 79 (15,48%) пацієнтів із 504 обстежених. Серед 166 хворих ГКІ фрагменти НК норовірусів були виявлені у 8 (4,82%), а НК астровірусів – у 3 (2,83%) обстежених осіб (рис. 2.4.).



**Рис. 2.4. Частота виявлення фрагментів НК збудників кишкових вірусних інфекцій в Рівненській області за 2007–2023 рр.**

Таким чином, результати дослідження показали, що на сучасному етапі ПЛР – діагностика є ефективним інструментом молекулярної епідеміології і відіграє важливу роль для своєчасної епідеміологічної діагностики інфекційних хвороб, спалахів, епідемій та пандемій. Належна організація ПЛР – лабораторій в системі громадського здоров'я та раннє виявлення генетичних маркерів вірусних інфекційних хвороб сприяють протидії біологічним загрозам на сучасному етапі. Відповідна організація роботи ПЛР-лабораторії Рівненської обласної СЕС (сьогодні ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ») забезпечила своєчасну ПЛР-діагностику пандемії грипу А H1N1 pdm09 29 жовтня 2009 р. в Рівненській області та Україні та пандемії COVID-19 – 26 березня 2020 р. на території Рівненської області,

### Висновки

1. За результатами власного дослідження було встановлено, що раннє виявлення генетичних маркерів вірусних інфекційних хвороб та відповідна організація ПЛР – лабораторій сприяли протидії біологічним загрозам на території Рівненської області. Відповідна організація роботи ПЛР-лабораторії Рівненської обласної СЕС (сьогодні ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ») забезпечила своєчасну ПЛР-діагностику пандемії грипу А H1N1 pdm09 29 жовтня 2009 р. в Рівненській області та Україні та пандемії COVID-19 – 26 березня 2020 р. на території Рівненської області.

2. За період пандемії COVID-19 31,53% жителів Рівненської області були обстежені методом ПЛР на генетичні маркери вірусу SARS-CoV-2, в тому числі у 11,99% з них було виявлено позитивний результат. При цьому найбільша кількість хворих 236311 (78,76%) була обстежена методом ПЛР за перші два роки пандемії 2020-2021 рр., серед них фрагменти НК вірусу SARS-CoV-2 виявляли у 34,36% (98374) пацієнтів.

3. За період спостереження 2007–2023 рр. генетичні маркери вірусних інфекційних хвороб були виявлені у 141029 хворих жителів Рівненської області, серед них найбільшу питому вагу позитивних осіб визначали у 98,02%, (138236) хворих на COVID-19.

4. За 2007-2023 рр. ДНК вірусу гепатиту В виявили у 90 (14,8%) хворих із 639 обстежених, РНК вірусу гепатиту С тестували у 294 (32,38%) пацієнтів із 908.

5 Протягом 2007-2023 рр. РНК ротавірусів тестували у 39 (21,31%) хворих з 183 обстежених, РНК ентеровірусів виявили у 78 (15,48%) пацієнтів із 504 обстежених.

### Анотація

ПЛР – діагностика на сучасному етапі є ефективним інструментом молекулярної епідеміології і відіграє важливу роль для організації

виконання оперативних функцій системи громадського здоров'я. Відповідна організація ПЛР – лабораторій та раннє виявлення генетичних маркерів вірусних інфекційних хвороб сприяють протидії біологічним загрозам.

Результати дослідження показали, що ПЛР – діагностика на сучасному етапі є ефективним інструментом молекулярної епідеміології в системі громадського здоров'я. Раннє виявлення генетичних маркерів вірусних інфекційних хвороб та відповідна організація ПЛР – лабораторій сприяють протидії біологічним загрозам на сучасному етапі. Відповідна організація роботи ПЛР-лабораторії Рівненської обласної СЕС (сьогодні ДУ «Рівненський ОЦКПХ МОЗ») забезпечила своєчасну ПЛР-діагностику пандемії грипу А H1N1 pdm09 29 жовтня 2009 р. в Рівненській області та Україні та пандемії COVID-19 – 26 березня 2020 р. на території Рівненської області. За період спостереження 2007-2023 рр. генетичні маркери вірусних інфекційних хвороб були виявлені у 141029 хворих жителів Рівненської області, серед них найбільшу питому вагу позитивних осіб визначали у 98,02%, (138236) хворих на COVID-19. За 2007-2023 рр. ДНК вірусу гепатиту В виявили у 90 (14,8%) хворих із 639 обстежених, РНК вірусу гепатиту С тестували у 294 (32,38%) пацієнтів із 908. Протягом 2007-2023 рр.. РНК ротавірусів тестували у 39 (21,31%) хворих з 183 обстежених, РНК ентеровірусів виявили у 78 (15,48%) пацієнтів із 504 обстежених.

### Література

1. Молекулярна епідеміологія / В. М. Запорожан, Ю. І. Бажора, В. Й. Кресюн, Ю. М. Ворохта, В. Г. Марічереда, М. М. Чеснокова; за ред. В. М. Запорожана. Одеса: Одес. держ. мед. ун– т, 2010. 316 с.
2. Khoury M. J., Beaty T. H., Cohen B. H. Fundamentals of genetic epidemiology. Oxford University Press, 1993. 150 p.
3. WHO Molecular epidemiology: Principles and practices. International Agency for Research on Cancer, 2011.517 p.
4. Галушка А.М., Іванько О.М. Аналіз проблем біобезпеки і пошук рішень для збройних сил України в сучасних умовах . Військова медицина України. 2019. №3 (Том 19). С. 73-84.
5. Андрейчин М.А., Копча В.С. Біотероризм: медична протидія. Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. 298 с.
6. Виноград Н. О., Васишин З. П., Козак Л. П. Спеціальна епідеміологія. Київ : Медицина, 2018. 368 с.
7. Рішення Ради Національної безпеки і оборони від 15 жовтня 2021 року Про Стратегію біобезпеки та біологічного захисту, введене в дію Указом Президента України від 17 грудня 2021 року № 668/2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/668/2021#Text>.

8. Біобезпека: практ. порадник / В.М.Запорожан, М.І. Бадюк, М.А. Андрейчин та ін.; за ред. В.М. Запорожана, М.І. Бадюка. Одеса : ОНМедУ, 2018. 432 с.

9. Хоронжевська І.С., Гущук І.В., Сафонов Р.В. ПЛР діагностика як ефективний інструмент молекулярної епідеміології в діагностиці та протидії біологічним загрозам на сучасному етапі. Public Health Journal. № 4. 2023. С.87-93.

10. Danusia M. Brezytska Determination of the hazard of medical waste in the Convention of the Covid-19 pandemic Określenie zagrożenia związanego z odpadami medycznymi w okresie pandemii Covid-19/ Danusia M. Brezytska, Ihor V. Hushchuk, Vladyslav A. Smiianov, Oleg M. Vivsianyyk, Roman V. Safonov, Inna S. Khoronzhevska. Журнал Acta Balneologica. 2022. № 2(168). С. 118-122.

**Information about the authors:**

**Khoronzhevska Inna Stanislavivna,**

<https://orcid.org/0000-0002-1837-0443>

Candidate of Medical Sciences,

Associate Professor at the Department of Public Health  
and Physical Education

The National University of Ostroh Academy

2, Seminarska str., Ostroh, Rivne region, 35800, Ukraine

**Hushchuk Ihor Vitaliiovych,**

<https://orcid.org/0000-0002-8075-9388>

Doctor of Medical Sciences, Professor,

Head of the Department of Public Health and Physical Education,

The National University of Ostroh Academy

2, Seminarska str., Ostroh, Rivne region, 35800, Ukraine

**Safonov Roman Valeriyovych,**

<https://orcid.org/0000-0002-9351-1218>

Chief state sanitary doctor of Rivne region, general director

State Institution «Rivne oblast Center for Diseases Control  
and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine»

3, Kotlyarevskoho str., Rivne, 33028, Ukraine