

DOI 10.29254/2077-4214-2024-3-174-108-117

UDC 616.98+578.82/.83:616.91-022.3

<sup>1</sup>Loboda A. M., <sup>1</sup>Klymenko N. V., <sup>1</sup>Smiian K. O., <sup>1</sup>Melekhovets O. K.,<sup>1</sup>Vasylieva O. H., <sup>1</sup>Chemych O. M., <sup>2</sup>Khatynska Z. V.**COVID-19 AND OTHER ACUTE RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS**<sup>1</sup>Sumy State University (Sumy, Ukraine)<sup>2</sup>State Institution "Sumy Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine" (Sumy, Ukraine)[n.klimenko@kinf.sumdu.edu.ua](mailto:n.klimenko@kinf.sumdu.edu.ua)

To summarize global data, epidemiological monitoring data in Ukraine and Sumy region and to establish the etiological structure of acute respiratory viral infections (ARI) in 2019-2023 against the background of the COVID-19 pandemic, a retrospective analysis of the incidence of ARI and COVID-19 in Ukraine and Sumy region was conducted, and the incidence was compared using statistical reporting data from the Public Health Center, the Main Department of Statistics in Sumy region, the Sumy Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine. A review of scientific publications covering the problem of acute respiratory viral infections and influenza was conducted. The data obtained indicate a decrease in the global incidence of SARS and influenza in 2020-2021 and an increase in 2022-2023. There was a decrease in the proportion of influenza A virus in 2019-2021, an increase in 2022-2023, and a return to pre-pandemic levels. At the same time, there was a change in the proportion of respiratory syncytial virus and rhinovirus, whose percentage fluctuated, decreasing and increasing during the pandemic, and eventually increased above the pre-pandemic level. Regardless of the period of the COVID-19 pandemic, A H1N1(2009) prevailed among influenza strains worldwide. In Ukraine and in Sumy region, the dynamics of SARS and influenza reflected similar changes, and the relative incidence rate, which was slightly higher than in the world at the beginning of the pandemic, decreased to a level similar to the world in 2023.

**Key words:** ARVI, COVID-19, influenza, virology, epidemiology, prevention, pandemic, health, morbidity.

**Connection of the publication with planned research works.**

The study was carried out as part of the research work "Clinical and epidemiological features of viral, bacterial and parasitic infections depending on immunological, genetic and metabolic factors, optimisation of diagnostic and therapeutic measures", state registration number 0121U11571.

**Introduction.**

The relevance of acute respiratory viral infections (ARVI) is associated not only with socio-medical consequences (although economic losses during epidemics are significant), rapid spread among the population, but also with virus mutations, which mainly occur with influenza viruses and coronaviruses, which has led to 2 pandemics over the past 20 years (influenza pandemic since 2009 and Covid-19 since 2020) [1]. Epidemic outbreaks are caused by the influenza virus, which is difficult to control due to mutations, so a new combined vaccine is created every year. The economic component affects the percentage of vaccinated people, even among risk groups. In addition, the emergence of a new coronavirus mutation at the end of 2019 led to the COVID-19 pandemic from 2020 to 2023, which was curbed only through the joint work of medical and government organizations and institutions, developed quarantine measures, and subsequently specific preventive vaccinations, when many countries, including Ukraine, were provided with free vaccines and continue to receive vaccines that are constantly updated, taking into account the emergence of mutant strains of SARS-CoV-2 [2-4].

Therefore, monitoring of viruses that cause respiratory viral infections must be carried out on an ongoing basis. Ukraine is one of the countries where influenza viruses are monitored to ensure the isolation of a new

subtype of influenza virus, coronavirus, study of properties and transfer of samples or isolates to WHO reference laboratories (London) and the International Office of Epizootics (Weybridge, UK) [5].

Sentinel surveillance of influenza and ARVI in Ukraine has been carried out since 2019 [6]. PCR testing of samples of influenza materials for surveillance purposes is performed by public health facilities in Ukrainian cities involved in sentinel surveillance – Vinnytsia, Dnipro, Zaporizhzhia, Kyiv, Kropyvnytskyi, Lviv, Sumy, Rivne, Kharkiv, Chernivtsi, Chernihiv. Public health facilities in these cities also perform PCR testing for other respiratory viruses in a random sample of 20% of all samples from patients with acute respiratory viral diseases at the beginning, middle, and end of the epidemic season.

**The aim of the study.**

To summarize global data, epidemiological monitoring data in Ukraine and Sumy region, and to establish the etiological structure of ARVI in 2019-2023 against the backdrop of the COVID-19 pandemic.

**Object and methods of research.**

The data from the statistical reporting of the Center for Public Health, the Main Department of Statistics in Sumy region, the Sumy Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine, WHO (FluNET database) and open source data [7-9] for 2019-2023 were used. A retrospective analysis of the incidence of acute respiratory viral infections in Ukraine and in Sumy region in comparison with the incidence of SARS in the world during the COVID-19 pandemic was carried out using the methods of comparison, description, analysis and synthesis, and calculation of intensive indicators.

A review of scientific publications covering the problem of acute respiratory viral infections and influenza

was conducted. To establish the etiologic structure of ARVI in Sumy region, we used the statistical reports of the virology laboratory of the Sumy regional Sanitary Epidemiological Station on the results of laboratory diagnosis of influenza and ARVI.

Rapid diagnostics was performed using the method of fluorescent microscopy (MFA) with the use of fluorescent immunoglobulins to influenza A, B, parainfluenza types 1-2-3, adenoviruses and RS viruses.

Molecular genetic studies (real-time PCR) for influenza viruses and seasonal respiratory viruses were performed using the FluSC2PPB-EUA multiplex primer and probe test system for influenza and SARS-CoV-2 viruses, Allplex™ RV Master Assay and Allplex™ SARS-CoV-2/FluA/FluB/RSV Assay reagent kits from Seegene, 3 Allplex respiratory panels from Seegene PhoenixLyo Influenza A/B, PhoenixLyo Adenovirus and PhoenixLyo HRSV kits, AmpliSense Influenza A/B – FL, AmpliSense ORVi-screen-FL, AmpliSense Influenza virus A/H1 – swine – FL.

More than 20 different test systems were used for molecular genetic studies of SARS-CoV-2 coronavirus, the bulk of the studies were conducted using kits for DNA/RNA extraction and detection of SARS-CoV-2 coronavirus RNA manufactured by Hema LLC, Genesig Real-Time PCR Coronavirus (COVID-19) CE IVD Kit, COVID-19 PCR Test Kit (Kits for laboratory tests by polymerase chain reaction), Biocore®SARS-CoV-2 diagnostic kits.

**Research results.**

Prior to the COVID-19 pandemic, influenza A virus was the largest etiologic factor of SARS in the world, accounting for 65.5% of all reported cases. Influenza B and respiratory syncytial viruses were in second and third place with a slight difference (13.1% and 12.6%, respectively). The fourth was parainfluenza (2.7%), the fifth – rhinoviruses (2.6%), the sixth – adenovirus (1.7%), and the seventh was metapneumoviruses (1.6%). In 2020, when the COVID-19 pandemic began, the number of reported cases of ARI decreased by 1.7 times, and the etiologic structure of this group of diseases changed. Influenza A (52.7%) and influenza B (29.2%) viruses remained the most common causes of ARVI. Respiratory syncytial virus ranked third (8.7%), rhinoviruses – fourth (6.3%), adenovirus (1.1%) and metapneumoviruses (1.0%) were in fifth and sixth place, respectively. Parainfluenza accounted for only 0.9% of reported SARS cases and was in seventh place. In the midst of the pandemic, in 2021, when SARS-CoV2 strains Beta, Gamma, and Delta dominated [10], the number of reported SARS cases decreased by 1.8 times compared to 2020, with this figure being the lowest for the entire period of the COVID-19 pandemic in this year. Respiratory syncytial virus was the most frequently reported, accounting for 46.3%. Influenza A virus was the second (26.4%), influenza B virus was the third (10.9%), rhinoviruses were the fourth (9.9%), parainfluenza was the fifth (4.0%), adenoviruses were the sixth (1.8%) and metapneumoviruses were the seventh (0.6%). The COVID-19 pandemic in 2022 was marked by the spread of the Omicron strain, which increased the number of coronavirus cases [11]. At the same time, the number of reported cases of SARS increased 4.1 times. Again, the main etiologic factor was

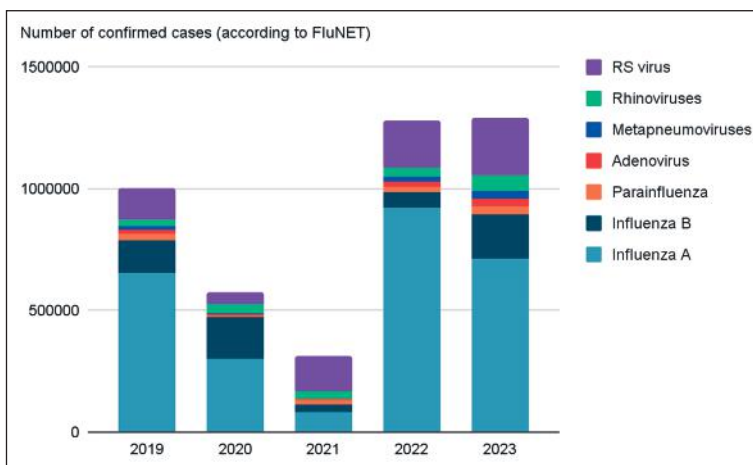


Figure 1 – Structure of acute respiratory viral diseases in the world in 2019-2023.

influenza A virus (72.1%), followed by respiratory syncytial virus (14.8%), influenza B virus (4.9%), rhinoviruses (2.9%), parainfluenza and metapneumoviruses (1.9% each), and adenovirus (1.5%). The year 2023, when the WHO lifted the COVID-19 pandemic status, was characterized by the same number of reported SARS cases as the previous year. At the same time, influenza A virus was again the most frequently reported (55.3%), followed by respiratory syncytial virus (18.1%), influenza B (14.0%), rhinoviruses (5.0%), parainfluenza (2.8%), adenovirus (2.5%) and metapneumoviruses (2.2%) (see figure 1).

During the period 2019-2023, most of the influenza A virus samples in the world were not phenotyped. The following data were obtained: 2019 – 53.4% of samples were not phenotyped, H3N2 – 20.9%, H1N1(2009) – 25.7%. Also, 1 H5N1 sample was detected. In 2020 – 65.5% were not phenotyped, H3N2 – 12.1%, H1N1 (2009) – 22.4%. 2021 – 59.4% were not phenotyped, H3N2 – 36.5%, H1N1 (2009) – 4.0%. Also, 15 samples of H5N1 were detected. 2022 – 74.7% were not phenotyped, H3N2 – 20.4%, H1N1(2009) – 4.8%. In 2023 – 42.1% were not phenotyped, H3N2 – 29.8%, H1N1(2009) – 28.0%. Also, 6 samples of H5N1 were detected.

The incidence of SARS and influenza in Ukraine and Sumy region is shown in table 1.

During 2019-2023, the FluNET medical database contains data mainly on influenza A and B viruses as the main etiologic factors of SARS in this period. In 2019, influenza A virus accounted for 99.6% of all reported cases, while influenza B virus accounted for 0.4%. In 2020, 1.7 times more influenza cases were reported, with the type A virus accounting for 88.9% and type B for 11.1%. In 2021, there were 22.5 times fewer cases of influenza caused by type A virus (100%). In 2022, the number of registered and confirmed influenza cases increased 105 times, mainly due to infection with influ-

**Table 1 – Incidence of ARVI and influenza (per 100 thousand) in Ukraine and Sumy region in 2019-2023**

Year	Ukraine		Sumy region	
	Influenza	ARVI	Influenza	ARVI
2019	37,6	14281,4	47,8	15550,06
2020	58,0	13685,2	102,4	15773,53
2021	0,66	19932	0,75	21928,7
2022	18,7	12581,1	49,08	14013,56
2023	32,41	12749,7	48,83	14799,34

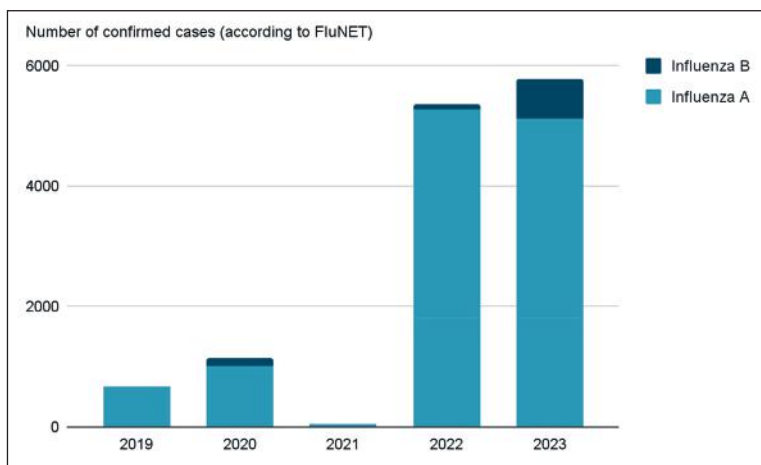


Figure 2 – Structure of influenza in Ukraine in 2019-2023.

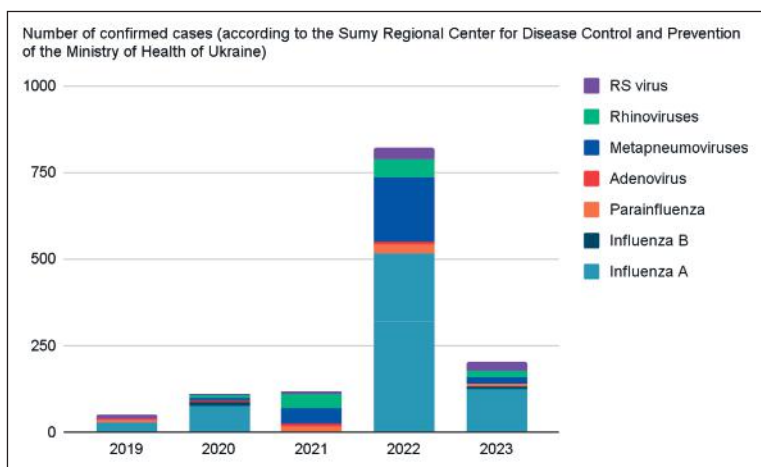


Figure 3 – Structure of ARVI in Sumy region.

enza A virus (98.4%). The number of confirmed cases in 2023 was almost the same as in the previous year (1.1 times higher), with influenza A virus also predominating (88.4%) (see figure 2).

Phenotyping data of influenza A virus: 2019 – 22.8% of samples were not phenotyped, H3N2 – 47.9%, H1N1(2009) – 29.3%. In 2020 – 37.3% were not phenotyped, H3N2 – 0.7%, H1N1(2009) – 62.0%. 2021 – 35.3% were not phenotyped, H3N2 – 19.6%, H1N1(2009) – 45.1%. 2022 – 94.8% were not phenotyped, H3N2 – 3.4%, H1N1(2009) – 1.8%. In 2023 – 95.4% were not phenotyped, H3N2 – 1.1%, H1N1(2009) – 3.5%.

Prior to the COVID-19 pandemic, Sumy region recorded the lowest number of SARS cases with a specific etiologic factor. Among them, the influenza A virus was the dominant one, accounting for 52.0%. Respiratory syncytial virus was in second place (22.0%). Parainfluenza viruses (16.0%) and adenoviruses (10.0%) took the third and fourth places, respectively. No other viruses were detected during this period. In 2020, 2.2 times more samples were detected than in 2019. Among them, influenza A virus was the most frequently identified (69.7%), followed by influenza B viruses and rhinoviruses (9.2% each), respiratory syncytial virus (4.6%), adenoviruses and metapneumoviruses (3.7% each). Parainfluenza viruses were not detected. In 2021, the number of confirmed cases increased by 1.1 times. Influenza A and B viruses were not detected, rhinoviruses and metapneumoviruses prevailed in the structure (38.3% and

36.5%, respectively), parainfluenza viruses (15.7%), respiratory syncytial and adenoviruses (5.2% and 4.3%, respectively) were detected less frequently. In 2022, the number of confirmed SARS increased by 7.2 times, with influenza A virus predominating among the pathogens (62.5%), followed by rhinovirus (22.6%), metapneumoviruses (6.6%), and respiratory syncytial viruses (4.3%), parainfluenza virus (3.2%), adenoviruses (0.7%), and influenza B virus (0.2%). In 2023, 4 times fewer cases of ARVI were confirmed, with influenza A virus being the main causative agent (60.8%), followed by respiratory syncytial viruses (14.2%), rhinoviruses and metapneumoviruses (8.8% each), influenza B virus (3.9%), parainfluenza viruses (2.9%), and adenoviruses (0.5%) (see figure 3).

Phenotyping of influenza A virus in 2019 revealed the same number of H1N1(2009) and H3N2 viruses (38.5% each), 23% of samples were not phenotyped. In 2020, 52.6% of samples were not phenotyped, and the remaining samples (47.4%) were identified as H1N1(2009). In 2021, influenza A virus was not detected, and in 2022, only 0.4% of all samples were phenotyped as H3N2. In 2023, no influenza A virus phenotyping was performed.

The incidence of COVID-19 in the world, in Ukraine, and in Sumy region had similar dynamics, with some differences. Thus, the incidence rate per 100 thousand people in the world increased steadily from 2020 to 2022 (2021 – by 147.2%, 2022 – by 103.6%), and in 2023 decreased to a level lower than at the beginning of the pandemic (by 90.0% compared to 2022 and by 49.7% compared to 2020). In Ukraine and Sumy region, the number of confirmed COVID-19 cases in 2020 was higher than in the rest of the world: in Ukraine – by 132.8%, in Sumy region – by 257.9%, in 2021 there was a peak in the incidence – an increase in Ukraine by 149.4% compared to 2020, in Sumy region – by 105.3%, in 2022 the number of cases decreased slightly – in Ukraine by 19, 0% in Ukraine and 24.5% in Sumy region, and in 2023 there was a significant decrease in the incidence – in Ukraine by 87.6%, in Sumy region by 90.2%, while the level was lower than at the beginning of the pandemic: 75.0% in Ukraine and 85.9% in Sumy Oblast (see table 2, figure 4).

Table 2 – Number of COVID-19 cases (per 100 thousand) in the world, in Ukraine and in Sumy region

Year	World	Ukraine	Sumy region
2020	1027,1	2390,8	3675,7
2021	2539,3	5962,1	7546,7
2022	5169,3	4832,2	5323,8
2023	514,9	599,6	520,0*

Notes: \* to calculate the indicator, the population in 2023 is assumed to be the same as in 2022, since there is no official data on the population of the region in 2023.

**Discussion of research results.**

The main etiologic factor of respiratory diseases is influenza viruses, among which type A virus predominates. The smaller share in the morbidity structure (in descending order) is respiratory syncytial virus, rhinovirus, parainfluenza viruses, adenovirus, coronavirus (HCoV), bocavirus, and metapneumoviruses [12, 13]. However, with the spread of the SARS-CoV2 virus, the structure of SARS and influenza morbidity has changed. After the WHO declared COVID-19 a public health emergency of international concern on January 30, 2020, and characterized it as a pandemic on March 11, 2020, most countries began to take measures to limit the spread of the disease. By April 2020, all travel was restricted to some extent, with 75% of countries either closing their borders or suspending international flights and quarantining incoming travelers. In addition, a large number of countries have restricted domestic travel and urged people to stay home, further limiting the spread of respiratory infections. The timing of these measures directly correlates with the dramatic drop in influenza cases in 2020 [1]. Additionally, this may be due to the increased workload of primary care and priority diagnosis of COVID-19, which may have resulted in some cases of ARVI and influenza not being detected by healthcare workers. In 2020 and 2021, along with a decline in the overall incidence of ARVI and influenza, the etiologic proportion of influenza viruses, especially influenza A, decreased, which was the lowest in 2021 and accounted for a smaller proportion of the total incidence. The proportion of rhinoviruses remained unchanged in 2020-2021, while the proportion of respiratory syncytial viruses increased. Restrictive measures in most countries of the world lasted until early 2022, and since then they have been eased [14]. At the same time, there has been a rapid increase in the overall incidence of SARS and influenza, which is reaching levels higher than before the pandemic. Influenza viruses are once again beginning to dominate the structure, mainly due to influenza A. This can be explained by increased social contacts between people and less stringent requirements for the use of personal protective equipment. In addition, changes in the immunological status of convalescents [15] and a decrease in influenza vaccination rates among the population and healthcare workers during the COVID-19 pandemic [16-18] could also have caused an increase in influenza incidence.

On May 5, 2023, the COVID-19 pandemic status was lifted [19], along with the last restrictive measures that were still in place in some countries. In 2023, the overall incidence of SARS and influenza remained almost unchanged compared to 2022, but the overall proportion of influenza viruses decreased, with influenza A virus continuing to dominate, while the proportion of influenza B virus increased significantly compared to the previous period.

Ukraine also saw a significant decrease in influenza and ARVI during 2020-2021, with no influenza viruses

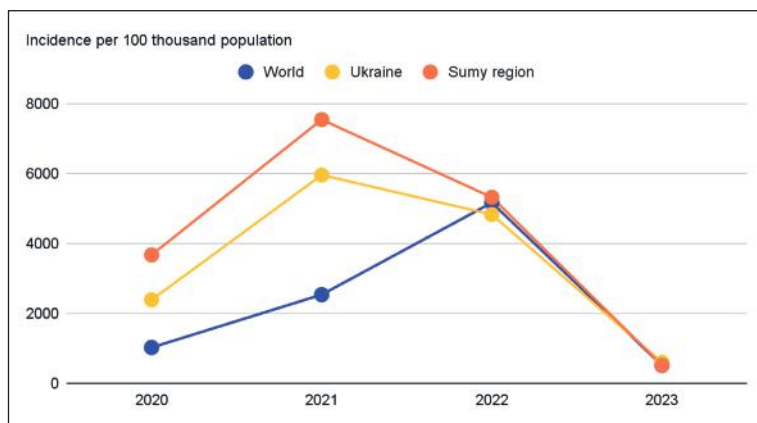


Figure 4 – Dynamics of COVID-19 incidence in the world, in Ukraine and in Sumy region.

identified in 2021. In 2022, similar to the global trend, there was a significant increase in SARS and influenza in Ukraine and Sumy region, mainly due to influenza A and rhinoviruses. Throughout the entire period of the pandemic, both globally and in Ukraine and Sumy region in particular, the dominant strain of influenza virus remains the A H1N1(2009) virus. In 2023, unlike in Ukraine, Sumy region registered a smaller number of identified SARS and influenza pathogens, despite the high level of overall morbidity, due to insufficient provision of diagnostic laboratories with the necessary diagnostics due to ongoing active hostilities.

**Conclusions.**

The COVID-19 pandemic has affected the incidence of ARVI and influenza, changing it. In 2020-2021, the SARS-CoV2 virus was represented by the Alpha, Beta, Gamma, and Delta strains, and in 2022, the Omicron strain began to prevail. Restrictive measures in 2020-2021 led to a significant decrease in the overall morbidity and the share of influenza viruses in its structure. At the same time, the percentage of respiratory syncytial virus increased. Following the lifting of restrictive measures in most countries in 2022, there was a rapid increase in overall morbidity to levels higher than before the pandemic. At the same time, the percentage of influenza viruses, in particular influenza A virus, has gradually returned to pre-pandemic levels, while the share of other respiratory viruses has increased. In Ukraine and Sumy region, the dynamics of ARVI and influenza reflected similar changes, and the relative incidence rate, which was slightly higher than the global rate at the beginning of the pandemic, decreased to a level similar to the global rate in 2023. Throughout the period, influenza viruses were dominated by the A H1N1(2009) strain.

**Prospects for further research.**

It is planned to further study the variability of clinical signs of acute respiratory viral infections, namely the presence of complications depending on the etiology and availability of preventive vaccinations.

## COVID-19 ТА ІНШІ ГОСТРІ РЕСПІРАТОРНІ ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ

<sup>1</sup>Сумський державний університет (м. Суми, Україна)

<sup>2</sup>Державна установа «Сумський обласний центр з контролю та профілактики захворювань

Міністерства охорони здоров'я України» (м. Суми, Україна)

[n.klimenko@kinf.sumdu.edu.ua](mailto:n.klimenko@kinf.sumdu.edu.ua)

*Для узагальнення світових даних, даних епідеміологічного моніторингу в Україні та Сумській області та встановлення етіологічної структури гострих респіраторних вірусних інфекцій (ГРВІ) у 2019-2023 рр. на тлі пандемії COVID-19 проведено ретроспективний аналіз захворюваності на ГРВІ та COVID-19 в Україні та Сумській області, проведено порівняння захворюваності з використанням даних статистичної звітності Центру громадського здоров'я, Головного управління статистики у Сумській області, Сумського обласного центру з контролю та профілактики захворювань МОЗ України. Проведено огляд наукових публікацій, що висвітлюють проблему гострих респіраторних вірусних інфекцій та грипу. Отримані дані свідчать про зниження глобальної захворюваності на ГРВІ та грип у 2020-2021 роках та зростання у 2022-2023 роках. Спостерігалось зменшення частки вірусу грипу А у 2019-2021 роках, збільшення у 2022-2023 роках та повернення до допандемічного рівня. Водночас відбулася зміна частки респіраторно-синцитіального вірусу та риновірусу, відсоток яких коливався, зменшувачись і збільшувачись під час пандемії, і врешті-решт перевищив допандемічний рівень. Незалежно від періоду пандемії COVID-19, серед штамів грипу у світі переважав А H1N1(2009). В Україні та Сумській області динаміка захворюваності на ГРВІ та грип відображала схожі зміни, а відносний показник захворюваності, який був дещо вищим, ніж у світі на початку пандемії, знизився до рівня, близького до світового у 2023 році.*

**Ключові слова:** COVID-19, ГРВІ, грип, вірусологія, епідеміологія, профілактика, пандемія, здоров'я, захворюваність.

### **Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.**

Дослідження було виконано в межах науково-дослідної роботи «Клініко-епідеміологічні особливості перебігу вірусних, бактеріальних та паразитарних інфекцій в залежності від імунологічних, генетичних та метаболічних факторів, оптимізація діагностичних та лікувальних заходів», номер державної реєстрації 0121U11571.

### **Вступ.**

Актуальність гострих респіраторних вірусних інфекцій (ГРВІ) пов'язана не лише з соціально-медициніми наслідками (хоча економічні збитки під час епідемій значні), швидким розповсюдженням серед населення, але й з мутаціями вірусів, які переважно відбуваються з вірусами грипу та коронавірусами, що привело за останні 20 років до 2 пандемій (пандемія грипу з 2009 року та Ковід-19 з 2020 року) [1]. Епідемічні спалахи викликає вірус грипу, який завдяки мутаціям важко контролювати, тому щорічно створюється нова комбінована вакцина. Економічна складова впливає на відсоток щеплених навіть серед груп ризику. Крім того поява в кінці 2019 року нової мутації коронавірусу призвела до пандемії COVID-19 з 2020 по 2023 роки, яка була приборкана лише завдяки спільній роботі медичних та державних організацій та установ, розробленим карантинним заходам, а згодом і специфічним профілактичним щепленням, коли багатьом країнам, включаючи Україну, безкоштовно було надано і продовжується постачання вакцин, які постійно оновлюють склад, враховуючи появу мутантних штамів SARS-CoV-2 [2-4].

Тому моніторинг за вірусами, які є причиною респіраторних вірусних інфекцій, необхідно проводити постійно. Україна входить у коло країн, де проводиться моніторинг за вірусами грипу, щоб забезпечити виді-

лення нового підтипу вірусу грипу, коронавірусів, вивчення властивостей та передачу зразків або ізолятів до референс-лабораторій ВООЗ (м. Лондон) та Міжнародного епізоотичного бюро (м. Вейбридж, Великобританія) [5]

Дозорний епідеміологічний нагляд за грипом та ГРВІ в Україні здійснюється з 2019 року [6]. Дослідження методом ПЛР зразків матеріалів на грип з метою епіднагляду виконують заклади громадського здоров'я міст України, які залучені до здійснення дозорного епідеміологічного нагляду, – Вінниці, Дніпра, Запоріжжя, Києва, Кропивницького, Львова, Сум, Рівного, Харкова, Чернівців, Чернігова. Заклади громадського здоров'я зазначених міст також здійснюють дослідження методом ПЛР на інші респіраторні віруси випадкової вибірки 20% усіх зразків матеріалів від пацієнтів із гострими респіраторними вірусними хворобами на початку, всередині та наприкінці епідсезону.

### **Мета дослідження.**

Узагальнення світових даних, даних епідеміологічного моніторингу в Україні та Сумській області та встановлення етіологічної структури ГРВІ у період 2019-2023 років на тлі пандемії COVID-19.

### **Об'єкт і методи дослідження.**

Використані дані статистичної звітності Центру громадського здоров'я, Головного управління статистики у Сумській області, ДУ «Сумський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України», ВООЗ (база даних FluNET) та дані відкритих джерел [7-9] за 2019-2023 роки. Здійснено ретроспективний аналіз захворюваності на гострі респіраторні вірусні інфекції в Україні, і у Сумській області у порівнянні з захворюваністю на ГРВІ в світі під час пандемії COVID-19, з використанням методів порівняння, опису, аналізу і синтезу, та розрахунком інтенсивних показників.

Проведено огляд наукових публікацій, які висвітлюють проблему гострих респіраторних вірусних інфекцій та грипу. Для встановлення етіологічної структури ГРВІ у Сумській області використовували статистичну звітність вірусологічної лабораторії Сумської обласної СЕС про результати лабораторної діагностики грипу та ГРВІ.

Експрес-діагностику проводили за допомогою методу люмінесцентної мікроскопії (МФА) з використанням імуноглобулінів флуоресцентних до вірусів грипу А, В, парагрипу типів 1-2-3, аденовірусів та РС-вірусів.

Молекулярно-генетичні дослідження (ПЛР у режимі «реального часу») на віруси грипу та сезонних респіраторних вірусів проводились з використанням тест систем набору праймерів і зондів для мультиплексного аналізу на віруси грипу та SARS-CoV-2 «FluSC2P-PB-EUA», наборів реагентів Allplex™ RV Master Assay та Allplex™ SARS-CoV-2/FluA/FluB/RSV Assay виробництва Seegene, 3 респіраторних панелей Allplex виробництва Seegene, наборів PhoenixLyо Influenza A/B, PhoenixLyо Adenovirus та PhoenixLyо HRSV, АмплиСенс Influenza A/B – FL, «АмплиСенс ОРВІ-скрин-FL», АмплиСенс Influenza virus A/H1 – swine – FL.

Для молекулярно-генетичних досліджень на коронавірус SARS-CoV-2 застосовувались більше 20 різних тест-систем, основна частина досліджень проводилась на наборах для екстракції ДНК/РНК та виявлення РНК коронавірусу SARS-CoV-2 виробництва TOB «Хема», «Genesig Real-Time PCR Coronavirus (COVID-19) CE IVD Kit», «COVID-19 ПЛР Тест-набір (Набори для проведення лабораторних досліджень методом полімеразної ланцюгової реакції)», набори діагностичні «Biorcore®SARS-CoV-2».

**Результати дослідження.**

Перед початком пандемії COVID-19 вірус грипу А був найбільшим етіологічним чинником ГРВІ у світі, становлячи 65,5% від усієї кількості зареєстрованих випадків. На другому та третьому місці з незначною різницею були віруси грипу В та респіраторно-синцитіальний (13,1% та 12,6% відповідно). Четвертим, за частотою, був парагрип (2,7%), п'ятими – риновіруси (2,6%), шостим – аденовірус (1,7%), на сьомому місці були метапневмовіруси (1,6%). У 2020 році, коли розпочалась пандемія COVID-19, кількість зареєстрованих випадків ГРВІ знизилась у 1,7 раза, та змінилась етіологічна структура цієї групи хвороб. Найчастіше причиною ГРВІ залишалися віруси грипу А (52,7%) та грипу В (29,2%). Респіраторно-синцитіальний вірус посідав третє місце (8,7%), риновіруси – четверте (6,3%), аденовірус (1,1%) та метапневмовіруси (1,0%) були на п'ятому та шостому місці відповідно. Парагрип становив лише 0,9 % від зареєстрованих випадків ГРВІ та був на сьомому місці. У розпалі пандемії, у 2021 році, коли домінували штами SARS-CoV2 “Бета”, “Гамма” та “Дельта” [10], кількість зареєстрованих ГРВІ зменшилась у порівнянні з 2020 роком у 1,8 раза, при цьому даний показник був найменшим за весь період пандемії COVID – 19 саме у цьому році. Найчастіше реєструвався респіраторно-синцитіальний вірус, який становив 46,3%. Вірус грипу А був другим за частотою (26,4 %), третім – вірус грипу В (10,9%), четвертими – риновіруси (9,9%), п'ятим – парагрип

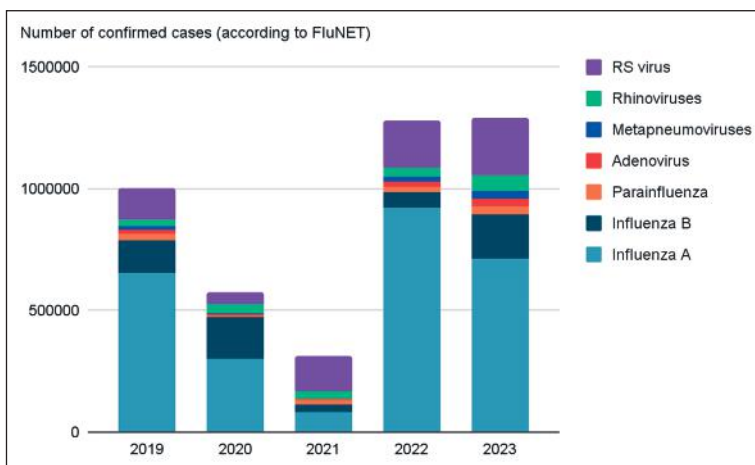


Рисунок 1 – Структура ГРВІ у світі у 2019-2023 рр.

(4,0%), шостим та сьомим – відповідно аденовірус (1,8%) та метапневмовіруси (0,6%). Пандемія COVID-19 у 2022 році ознаменувалась розповсюдженням штаму “Омікрон”, за якого кількість випадків коронавірусної хвороби зростає [11]. Водночас, число зареєстрованих випадків ГРВІ зросло у 4,1 раза. Знову основним етіологічним чинником став вірус грипу А (72,1%), на другому місці був респіраторно-синцитіальний вірус (14,8%), на третьому – вірус грипу В (4,9%), на четвертому – риновіруси (2,9%), п'яте та шосте місце з однаковою частотою (1,9%) посіли парагрип та метапневмовіруси, і на останньому місці реєструвався аденовірус (1,5%). 2023 рік, коли ВОЗ скасувала статус пандемії COVID-19, характеризувався тим же самим числом зареєстрованих випадків ГРВІ, що й попереднього року. При цьому, знову з найбільшою частотою реєструвався вірус грипу А (55,3%), потім віруси – респіраторно-синцитіальний (18,1%) і грипу В (14,0%), риновіруси (5,0%), парагрип (2,8%), аденовірус (2,5%) та метапневмовіруси (2,2%) (див. **рисунок 1**).

Протягом періоду 2019-2023 року більшість зразків вірусу грипу А у світі не було фенотиповано. Були отримані наступні дані: 2019 рік – не фенотиповано 53,4% зразків, H3N2 – 20,9%, H1N1(2009) – 25,7%. Також виявлено 1 зразок H5N1. У 2020 році – не фенотиповано 65,5%, H3N2 – 12,1%, H1N1 (2009) – 22,4%. 2021 рік – не фенотиповано 59,4%, H3N2 – 36,5%, H1N1(2009) – 4,0%. Також виявлено 15 зразків H5N1. 2022 рік – не фенотиповано 74,7%, H3N2 – 20,4%, H1N1(2009) – 4,8%. У 2023 році – не фенотиповано 42,1%, H3N2 – 29,8%, H1N1(2009) – 28,0%. Також виявлено 6 зразків H5N1.

Захворюваність на ГРВІ та грип в Україні та Сумській області наведена у **таблиці 1**.

Протягом 2019-2023 років у медичній базі FluNET наявні дані переважно по вірусах грипу А та В як

**Таблиця 1 – Захворюваність на ГРВІ та грип (на 100 тис.) в Україні та Сумській області протягом 2019-2023 рр.**

Рік	Україна		Сумська область	
	Грип	ГРВІ	Грип	ГРВІ
2019	37,6	14281,4	47,8	15550,06
2020	58,0	13685,2	102,4	15773,53
2021	0,66	19932	0,75	21928,7
2022	18,7	12581,1	49,08	14013,56
2023	32,41	12749,7	48,83	14799,34

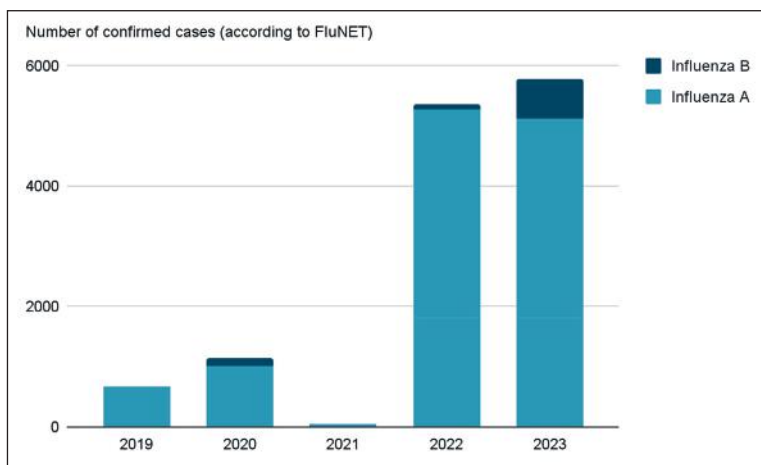


Рисунок 2 – Структура грипу в Україні 2019-2023 рр.

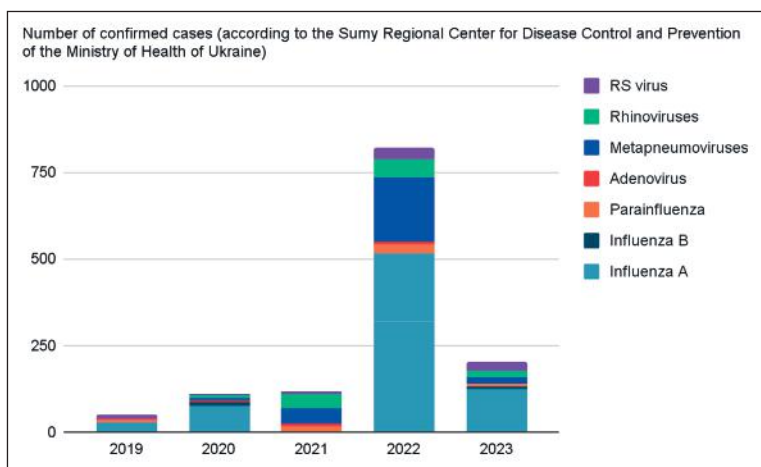


Рисунок 3 – Структура ГРВІ у Сумській області.

основних етіологічних чинників ГРВІ у цей період. У 2019 році вірус грипу А складав 99,6% від усієї кількості зареєстрованих випадків, у той час як вірус грипу В – 0,4%. У 2020 році було зареєстровано у 1,7 раза більше випадків грипу, при цьому вірус типу А був зареєстрований у 88,9%, В – у 11,1%. У 2021 році реєструвалось у 22,5 раза менше випадків грипу спричиненого вірусом типу А (100%). У 2022 році кількість зареєстрованих та підтверджених випадків грипу зросла у 105 разів, переважно за рахунок інфікування вірусом грипу А (98,4%). Кількість підтверджених випадків у 2023 році була майже однаковою з попереднім роком (ріст у 1,1 раза), також переважав вірус грипу А (88,4%) (див. **рисунок 2**).

Дані фенотипування вірусу грипу А: 2019 рік – не фенотиповано 22,8%, зразків, H3N2 – 47,9%, H1N1(2009) – 29,3%. У 2020 році – не фенотиповано 37,3%, H3N2 – 0,7%, H1N1(2009) – 62,0%. 2021 рік – не фенотиповано 35,3%, H3N2 – 19,6%, H1N1(2009) – 45,1%. 2022 рік – не фенотиповано 94,8%, H3N2 – 3,4%, H1N1(2009) – 1,8%. У 2023 році – не фенотиповано 95,4%, H3N2 – 1,1%, H1N1(2009) – 3,5%.

Перед початком пандемії COVID-19 у Сумській області було зафіксовано найменшу кількість випадків ГРВІ з визначеним етіологічним чинником. Серед них домінуючим був вірус грипу А, який складав 52,0%. На другому місці – респіраторно-синцитіальний вірус (22,0%). Третє та четверте місце відповідно займали віруси парагрипу (16,0%) та аденовіруси (10,0%). Інші віруси у цей період не визначались. У 2020 році

було визначено у 2,2 раза більше зразків, ніж у 2019 році. Серед них найчастіше ідентифіковані вірус грипу А (69,7%), потім віруси грипу В та риновіруси (по 9,2%), респіраторно-синцитіальний вірус (4,6%), аденовіруси та метапневмовіруси (по 3,7%). Віруси парагрипу не визначались. У 2021 році кількість підтверджених випадків зросла у 1,1 раза. Віруси грипу А та В не визначались, переважали у структурі риновіруси та метапневмовіруси (38,3% та 36,5% відповідно), рідше виявляли віруси парагрипу (15,7%), респіраторно-синцитіальні та аденовіруси (5,2% та 4,3% відповідно). У 2022 році кількість підтверджених ГРВІ збільшилась у 7,2 раза, серед збудників переважав вірус грипу А (62,5%), за ним – риновірус (22,6%), метапневмовіруси (6,6%) та респіраторно-синцитіальні віруси (4,3%), вірус парагрипу (3,2%), аденовіруси (0,7%) та вірус грипу В (0,2%). У 2023 році було підтверджено у 4 рази менше випадків ГРВІ, серед яких основним збудником був вірус грипу А (60,8%), значно рідше респіраторно-синцитіальні віруси (14,2%), риновіруси та метапневмовіруси (по 8,8%), вірус грипу В (3,9%), віруси парагрипу (2,9%), аденовіруси (0,5%) (див. **рисунок 3**).

Фенотипування вірусу грипу А у 2019 році виявило однакову кількість вірусів H1N1(2009) та H3N2 (по 38,5%), 23% зразків не було фенотиповано. У 2020 році не було фенотиповано 52,6%, інші зразки (47,4%) були визначені як H1N1(2009).

У 2021 році вірус грипу А не визначався, у 2022 році з усіх зразків було фенотиповано лише 0,4%, які належали до H3N2. У 2023 році фенотипування вірусу грипу А не проводилось.

Захворюваність на COVID-19 у світі, в Україні та у Сумській області мала схожу динаміку, з деякими відмінностями. Так, рівень захворюваності на 100 тисяч населення у світі рівномірно зростав з 2020 по 2022 роки (2021 рік – на 147,2%, 2022 рік – на 103,6%), і у 2023 році знизився до рівня, меншого, ніж на початку пандемії (на 90,0% порівняно з 2022 та на 49,7% порівняно з 2020). В Україні та Сумській області кількість підтверджених випадків COVID-19 у 2020 році був вищий, ніж в цілому у світі: в Україні – на 132,8%, у Сумській області – на 257,9%, у 2021 році спостерігався пік захворюваності – підвищення в Україні відносно 2020 року на 149,4%, у Сумській області – на 105,3%, у 2022 кількість випадків дещо знизилась – в Україні на 19,0%, у Сумській області – на 24,5%, і у 2023 році відбулось значне зниження захворюваності – в Україні на 87,6%, у Сумській області – на 90,2%, при цьому рівень був меншим, ніж на початку пандемії: в Україні на 75,0%, у Сумській області – на 85,9% (див. **таблицю 2, рисунок 4**).

**Обговорення результатів дослідження.**

Основним етіологічним чинником респіраторних захворювань є віруси грипу, серед яких переважає вірус типу А. Меншими за часткою у структурі захворюваності (у порядку зменшення) є респіраторно – синцитіальний вірус, риновірус, віруси парагрипу,

аденовірус, коронавірус (HCoV), бокавірус та метаневмовіруси [12, 13]. Але, з початком розповсюдження вірусу SARS-CoV2 структура захворюваності на ГРВІ та грип дещо змінилась. Після того, як 30 січня 2020 року ВООЗ оголосила COVID-19 надзвичайною ситуацією у сфері охорони здоров'я, що викликає міжнародне занепокоєння, та охарактеризувала це як пандемію 11 березня 2020 р., більшість країн почали вводити заходи для обмеження поширення захворювання. До квітня 2020 року всі поїздки були обмежені певною мірою, 75% країн або закрили свої кордони або призупинили міжнародні рейси і запровадили карантин для мандрівників, які прибувають. Крім того, велика кількість країн обмежили внутрішні подорожі та закликали людей залишатися вдома, ще більше обмежуючи поширення респіраторних інфекцій. Терміни цих заходів прямо корелюють з різким падінням захворюваності на грип у 2020 році [1]. Додатково, це може бути пов'язане із збільшенням навантаження на первинну медичну ланку та пріоритетною діагностикою COVID-19, завдяки чому деякі випадки ГРВІ та грипу могли не потрапити у поле зору медичних працівників. Протягом 2020 та 2021 років одночасно із зниженням загальної захворюваності на ГРВІ та грип, зменшувалась етіологічна частка вірусів грипу, особливо грипу А, яка у 2021 році була найнижчою та сумарно складала меншу частину від загальної захворюваності. Частина риновірусів практично не змінювалась протягом 2020-2021 років, а от частка респіраторно – синцитіальних вірусів збільшилась. Обмежувальні заходи у більшості країн світу тривали до початку 2022 року, та від цього часу розпочалось їх послаблення [14]. Одночасно з цим спостерігається стрімке підвищення загальної захворюваності на ГРВІ та грип, яка досягає рівня вищого, ніж до пандемії. У структурі знову починають домінувати віруси грипу, переважно за рахунок вірусу грипу А. Це можна пояснити збільшенням соціальних контактів між людьми та менш суворими вимогами до застосування засобів особистого захисту. Додатково, зміни імунологічного статусу у реконвалесцентів [15] та зниження протягом періоду пандемії COVID-19 рівня вакцинації проти грипу серед населення та медичних працівників [16-18], також могло стати причиною росту захворюваності на грип.

5 травня 2023 року статус пандемії COVID-19 було скасовано [19], а разом із цим і останні обмежувальні заходи, які ще застосовувались у деяких країнах. У 2023 році загальний рівень захворюваності на ГРВІ та грип майже не змінився у порівнянні з 2022 роком, але загальна частка вірусів грипу зменшилась, вірус грипу А продовжив домінувати, водночас, частина вірусу грипу В суттєво збільшилась у порівнянні з попереднім періодом.

В Україні також спостерігалось значне зниження грипу та ГРВІ протягом 2020-2021 років, зокрема, віруси грипу у 2021 році не були ідентифіковані. У 2022 році, аналогічно із світовими показниками, в Україні та у Сумській області спостерігалось значне зростання рівня ГРВІ та грипу, переважно за рахунок грипу А та риновірусів. Протягом усього періоду пандемії як у світі в цілому, так і в Україні і у Сумській області зокрема, домінуючим штамом вірусу грипу залишається

Таблиця 2 Кількість випадків COVID-19 (на 100 тис.) у світі, в Україні та у Сумській області

Рік	Світ	Україна	Сумська область
2020	1027,1	2390,8	3675,7
2021	2539,3	5962,1	7546,7
2022	5169,3	4832,2	5323,8
2023	514,9	599,6	520,0*

Примітки: \* для розрахунку показника кількість населення у 2023 році прийнята такою ж, як і у 2022, оскільки офіційні дані стосовно населення області у 2023 році відсутні.

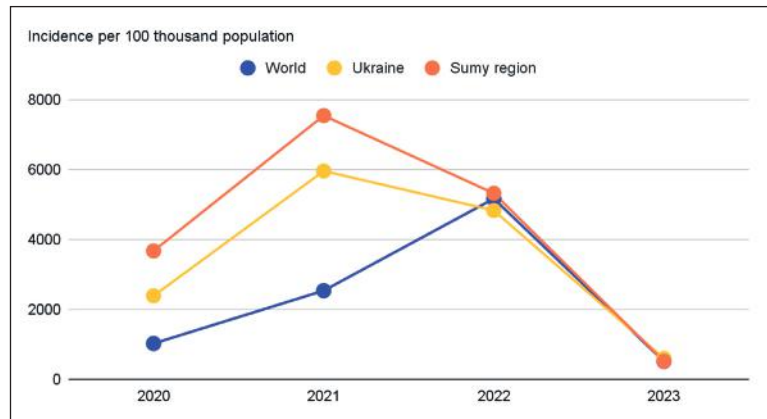


Рисунок 4 – Динаміка захворюваності на COVID -19 у світі, в Україні та у Сумській області.

ся вірус А H1N1(2009). У 2023 році у Сумській області, на відміну від України, реєструється менша кількість ідентифікованих збудників ГРВІ та грипу, незважаючи на високий рівень загальної захворюваності, що пов'язане з недостатнім забезпеченням діагностичних лабораторій необхідними діагностиками у зв'язку з активними бойовими діями, що тривають.

#### Висновки.

Пандемія COVID-19 вплинула на захворюваність на ГРВІ та грип, змінивши її. Обмежувальні заходи протягом 2020-2021 років призвели до значного зниження загальної захворюваності та частки вірусів грипу у її структурі. При цьому відсоток респіраторно-синцитіального вірусу збільшився. Після скасування обмежувальних заходів у більшості країн світу у 2022 році спостерігається стрімке зростання загальної захворюваності до рівнів, які були вище, ніж до початку пандемії. При цьому відсоток вірусів грипу, зокрема, вірусу грипу А поступово повернулась до передпандемічного рівня, а частки інших респіраторних вірусів збільшились. В Україні та у Сумській області динаміка ГРВІ та грипу відображала подібні зміни, а відносний рівень захворюваності, який на початку пандемії був дещо вищим, ніж у світі, у 2023 році знизився до рівня, аналогічного світовому. Протягом усього періоду серед вірусів грипу домінував штам А H1N1(2009).

#### Перспективи подальших дослідження.

Планується подальше вивчення варіабельності клінічних ознак гострих респіраторних вірусних інфекцій, а саме наявності ускладнень у залежності від етіології та наявності профілактичних щеплень.



References / Література

- Karlsson EA, Mook PA, Vandemaële K, Fitzner J, Hammond A, Cozza V, et al. Review of global influenza circulation, late 2019 to 2020, and the impact of the COVID-19 pandemic on influenza circulation. Geneva: WHO; 2021. 24 p. Available from: <https://www.who.int/publications/item/who-wer-9625-241-264>.
- Garjani A, Chegini AM, Salehi M, Tabibzadeh A, Yousefi P, Razizadeh MH, et al. Forecasting influenza hemagglutinin mutations through the lens of anomaly detection. Sci Rep. 2023;13(1):14944. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42089-y>.
- Svitailo VS, Chemych MD. Clinical and epidemiological characteristics of long-covid development patterns in patients of different age groups. East Ukr Med J. 2024;12(2):431-40. DOI: <https://doi.org/10.21272/eumj.2024>.
- Svitailo VS, Chemych MD, Saienko OS. Long-covid та asotsiiovani urazhennia sertsevo-sudynnoi ta nervovoi system. Infektsiini Khvoroby. 2023;4:49-54. DOI: <https://doi.org/10.11603/1681-2727.2022.4.13701>. [in Ukrainian].
- Uriadovyi portal. PLAN zakhodiv shchodo borotby z hrypom sered naselennia ta zapobihannia vynyknenniu yoho pandemii. Kyiv: Uriadovyi portal; 2006. Dostupno: <https://www.kmu.gov.ua/npas/30530799>. [in Ukrainian].
- Ministerstvo okhorony zdorov'ya Ukrainy. Nakaz MOZ Ukrainy № 1126 Pro zatverdzhennia Poriadku orhanizatsii provedennia epide-miologichnoho nahliadu za hrypom ta hostryimy respiratornymy virusnymy infektsiiami, zakhodiv z gotovnosti v mizhepidemichnyi period i reahuvannia pid chas epidemichnoho sezonu zakhvoriuvanosti na hryp ta HRVI. Kyiv: MOZ Ukrainy; 2019. Dostupno: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0595-19#Text>. [in Ukrainian].
- World Health Organization. FluNet. Geneva: WHO. Available from: <https://www.who.int/tools/flu-net>.
- Our World in Data. Cumulative confirmed COVID-19 cases by world region. Oxford: Our World in Data; 2024. Available from: <https://our-worldindata.org/grapher/cumulative-covid-cases-region>.
- Worldometer – real time world statistics. Ukraine COVID – coronavirus statistics – worldometer. USA: Worldometer; 2024. Available from: .
- Campbell F, Archer B, Laurenson-Schafer H, Jinnai Y, Konings F, Batra N, et al. Increased transmissibility and global spread of SARS-CoV-2 variants of concern as at June 2021. Eurosurveillance. 2021;26(24):1-6. DOI: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2021.26.24.2100509>.
- Nyberg T, Ferguson NM, Nash SG, Webster HH, Flaxman S, Andrews N, et al. Comparative analysis of the risks of hospitalisation and death associated with SARS-CoV-2 omicron (B.1.1.529) and delta (B.1.617.2) variants in England: a cohort study. Lancet. 2022;399(10332):1303-12. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)00462-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)00462-7).
- Li ZJ, Zhang HY, Ren LL, Lu QB, Ren X, Zhang CH, et al. Etiological and epidemiological features of acute respiratory infections in China. Nat Commun. 2021;12(1):5026. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25120-6>.
- Calderaro A, Buttrini M, Farina B, Montecchini S, De Conto F, Chezzi C. Respiratory tract infections and laboratory diagnostic methods: A review with a focus on syndromic panel-based assays. Microorganisms. 2022;10(9):1856. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10091856>.
- Our World in Data. COVID-19: cancellation of public events and gatherings. Oxford: Our World in Data; 2020. Available from: .
- Saienko OS, Chemych MD. Changes in indicators of endogenous intoxication, nonspecific reactivity, and inflammation caused by SARS-CoV-2. East Ukr Med J. 2024;12(2):422-30. DOI: [https://doi.org/10.21272/eumj.2024.12\(2\):422-430](https://doi.org/10.21272/eumj.2024.12(2):422-430).
- Lymon H, Meng L, Reses HE, Barbre K, Dubendris H, Shafi S, et al. Declines in influenza vaccination coverage among health care personnel in acute care hospitals during the COVID-19 pandemic — united states, 2017–2023. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2023;72(45):1244-7. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7245a6>.
- Prada-García C, Toquero-Asensio M, Fernández-Espinilla V, Hernán-García C, Sanz-Muñoz I, Calvo-Nieves MD, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on influenza vaccination attitudes and actions in Spain's adult population. Vaccines. 2023;11(10):1514. DOI: <https://doi.org/10.3390/vaccines11101514>.
- Schmid-Küpke NK, Matysiak-Klose D, Siedler A, Felgendreff L, Wieler L, Thaiss HM, et al. Cancelled routine vaccination appointments due to COVID-19 pandemic in Germany. Vaccine. 2021;8:100094. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvax.2021.100094>.
- World Health Organization. Statement on the fifteenth meeting of the IHR (2005) Emergency Committee on the COVID-19 pandemic. Geneva: WHO; 2023. Available from: [https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic).

**COVID-19 ТА ІНШІ ГОСТРІ РЕСПІРАТОРНІ ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ**

**Лобода А. М., Клименко Н. В., Сміян К. О., Мелеховець О. К., Васильєва О. Г., Чемич О. М., Хатинська Ж. В.**

**Резюме.** Мета дослідження – узагальнення світових даних, даних епідеміологічного моніторингу в Україні та Сумській області та встановлення етіологічної структури гострих респіраторних вірусних інфекцій (ГРВІ) у період 2019-2023 років на тлі пандемії COVID-19.

**Об'єкт і методи дослідження.** Використані дані статистичної звітності Центру громадського здоров'я, Головного управління статистики у Сумській області, ДУ «Сумський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» та ВООЗ (база даних FluNET) за 2019-2023 роки. Виконано ретроспективний аналіз захворюваності на гострі респіраторні вірусні інфекції та COVID-19 в Україні та у Сумській області, і порівняно захворюваність. Проведено огляд наукових публікацій, які висвітлюють проблему гострих респіраторних вірусних інфекцій та грипу.

**Результати.** На тлі пандемії COVID-19, отримані дані свідчать про зниження світової захворюваності на ГРВІ та грип у 1,7 раза у 2020 році та у 1,8 раза у 2021, та стрімке її зростання у 4,1 раза у 2022 році та той самий рівень у 2023 році. Спостерігається зниження частки вірусу грипу А з 65,5% у 2019 році до 26,4% у 2021, та зростання його частки до 55,3% протягом 2022-2023 років. Одночасно реєструється зростання частки респіраторно-синцитіального вірусу з 13,1% до 18,1% та риновірусу з 2,6% до 5,0% у 2019 та 2023 році відповідно. Незалежно від періоду пандемії COVID-19 та рівня захворюваності, серед штамів грипу переважає А Н1N1(2009), як у світі (25,7%-28,0%), так й в Україні (45,1%) і у Сумській області (47,4%).

**Висновки.** Пандемія COVID-19 вплинула на захворюваність на ГРВІ та грип, змінивши її. Обмежувальні заходи протягом 2020-2021 років призвели до значного зниження загальної захворюваності та частки вірусів грипу у її структурі. При цьому відсоток респіраторно-синцитіального вірусу та риновірусу збільшився. Після скасування обмежувальних заходів у більшості країн світу у 2022 році спостерігається стрімке зростання загальної захворюваності до рівнів, які були вище, ніж до початку пандемії. При цьому відсоток вірусів грипу, зокрема, вірусу грипу А поступово повернувся до передпандемічного рівня, а частки інших респіраторних вірусів збільшились. В Україні та у Сумській області динаміка ГРВІ та грипу відображала подібні зміни, а відносний рівень захворюваності, який на початку пандемії був дещо вищим, ніж у світі, у 2023 році знизився до рівня, аналогічного світовому. Протягом усього періоду серед вірусів грипу домінував штам А Н1N1(2009).

Вірус SARS-CoV2 у 2020-2021 роках був представлений штамами Альфа, Бета, Гамма та Дельта, а з 2022 року почав переважати штам Омикрон.

**Ключові слова:** COVID-19, ГРВІ, грип, вірусологія, епідеміологія, профілактика, пандемія, здоров'я, захворюваність.

## COVID-19 AND OTHER ACUTE RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS

Loboda A. M., Klymenko N. V., Smiian K. O., Melekhovets O. K., Vasylieva O. H., Chemych O. M., Khatynska Z. V.

**Abstract.** *The aim of the study* is to summarize global data, epidemiological monitoring data in Ukraine and Sumy region and to establish the etiological structure of SARS in the period 2019-2023 against the background of the COVID-19 pandemic.

**Object and research methods.** Data from the statistical reports of the Center for Public Health, the Main Department of Statistics in Sumy Oblast, the Sumy Oblast Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine, and WHO (FluNET database) for 2019-2023 were used. A retrospective analysis of the incidence of acute respiratory viral infections and COVID-19 in Ukraine and in Sumy region was performed, and the incidence was compared. A review of scientific publications covering the problem of acute respiratory viral infections and influenza was conducted.

**Results.** Against the backdrop of the COVID-19 pandemic, the data obtained indicate a decrease in the global incidence of SARS and influenza by 1.7 times in 2020 and 1.8 times in 2021, and a rapid increase by 4.1 times in 2022 and the same level in 2023. There is a decrease in the share of influenza A virus from 65.5% in 2019 to 26.4% in 2021, and an increase in its share to 55.3% in 2022-2023. At the same time, an increase in the share of respiratory syncytial virus from 13.1% to 18.1% and rhinovirus from 2.6% to 5.0% from 2019 to 2023, respectively, is recorded. Regardless of the period of the COVID-19 pandemic and the incidence rate, A H1N1(2009) prevails among influenza strains, both globally (25.7% – 28.0%) and in Ukraine (45.1%) and Sumy region (47.4%).

**Conclusions.** The COVID-19 pandemic has affected the incidence of ARVI and influenza, changing it. In 2020-2021, the SARS-CoV2 virus was represented by the Alpha, Beta, Gamma, and Delta strains, and in 2022, the Omicron strain began to prevail. Restrictive measures in 2020-2021 led to a significant decrease in the overall morbidity and the share of influenza viruses in its structure. At the same time, the percentage of respiratory syncytial virus increased. Following the lifting of restrictive measures in most countries in 2022, there was a rapid increase in overall morbidity to levels higher than before the pandemic. At the same time, the percentage of influenza viruses, in particular influenza A virus, has gradually returned to pre-pandemic levels, while the share of other respiratory viruses has increased. In Ukraine and Sumy region, the dynamics of ARVI and influenza reflected similar changes, and the relative incidence rate, which was slightly higher than the global rate at the beginning of the pandemic, decreased to a level similar to the global rate in 2023. Throughout the period, influenza viruses were dominated by the A H1N1(2009) strain. In 2020-2021, the SARS-CoV2 virus was represented by the Alpha, Beta, Gamma and Delta strains, and in 2022, the Omicron strain began to prevail.

**Key words:** ARVI, COVID-19, influenza, virology, epidemiology, prevention, pandemic, health, morbidity.

## ORCID and contributionship: / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Loboda A. M.: <https://orcid.org/0000-0002-5400-773X> <sup>ABCDEF</sup>

Klymenko N. V.: <https://orcid.org/0000-0002-3653-9636> <sup>ABCDEF</sup>

Smiian K. O.: <https://orcid.org/0000-0002-8030-6418> <sup>ABCDEF</sup>

Melekhovets O. K.: <https://orcid.org/0000-0001-9031-7009> <sup>ABCDEF</sup>

Vasylieva O. H.: <https://orcid.org/0000-0003-4470-8740> <sup>ABCDEF</sup>

Chemych O. M.: <https://orcid.org/0000-0003-1332-2175> <sup>ABCDEF</sup>

Khatynska Z. V.: – <sup>BCD</sup>

## Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors of the article confirm that they have no conflict of interest. / Автори статті підтверджують відсутність конфлікту інтересів.

## Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Klymenko Nataliia Vasyliivna / Клименко Наталія Василівна

Sumy State University / Сумський державний університет

Ukraine, 40007, Sumy, 9 Magistratskaya str. / Адреса: Україна, 40007, м. Суми, вулиця Магістратська 9

Tel.: +380953167885 / Тел: +380953167885

E-mail: [n.klimenko@kinf.sumdu.edu.ua](mailto:n.klimenko@kinf.sumdu.edu.ua)

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 14.03.2024 / Стаття надійшла 14.03.2024 року  
Accepted 20.08.2024 / Стаття прийнята до друку 20.08.2024 року