



УДК 616.2-022.6-936.3:594.7:551.588.7(477)

DOI: 10.37621/JNAMSU-2020-1-2-6

«Журнал НАМН України» | 2020 | т. 26 | № 1–2 | С. 46–54

# Поширеність респіраторних вірусних інфекцій в Україні в умовах глобального потепління

**В. І. Цимбалюк<sup>1</sup>, С. Н. Вадзюк<sup>2</sup>,  
В. О. Паничев<sup>3</sup>, В. С. Тимошів<sup>2</sup>,  
П. С. Табас<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Національна академія медичних наук України,  
вул. Герцена, 12, Київ 04050, Україна*

*<sup>2</sup>Тернопільський національний медичний  
університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України,  
Майдан Волі, 1, Тернопіль 46001, Україна*

*<sup>3</sup>ДУ «Тернопільський обласний лабораторний  
центр МОЗ України», вул. Федьковича, 13,  
Тернопіль 46008, Україна*

Міжнародна група експертів з питань зміни клімату і Всесвітня метеорологічна організація засвідчують наявність глобального потепління. В існуючих кліматичних умовах спостерігається все більший інтерес до поширеності захворювань на респіраторні вірусні інфекції.

**Метою** роботи було вивчення і аналіз динаміки поширеності гострих респіраторних вірусних інфекцій за 2006–2018 роки в Україні у взаємозв'язку з глобальним потеплінням.

**Матеріали та методи.** У ході дослідження були використані інформаційно-аналітичні звіти, надані Тернопільським обласним лабораторним центром МОЗ України, про захворюваність на респіраторні вірусні інфекції у 24 областях України та Автономній Республіці Крим.

**Результати.** У Київській, Вінницькій, Рівненській, Сумській, Волинській, Житомирській, Кіровоградській, Запорізькій, Закарпатській, Хмельницькій, Черкаській, Одеській, Херсонській, та Миколаївській областях спостерігалось щорічне, різного ступеня, зростання захворюваності, порівняно з 2006 роком. У Полтавській,

# Prevalence of respiratory viral infections in Ukraine in the context of global warming

**Vitaliy I. Tymbaliuk<sup>1</sup>, Stepan N. Vadzyuk<sup>2</sup>,  
Volodymyr O. Panychev<sup>3</sup>,  
Viktoriia S. Tymoshiv<sup>2</sup>, Petro S. Tabas<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>National Academy of Medical Sciences of Ukraine,  
12 Hertsen St., Kyiv 04050, Ukraine*

*<sup>2</sup>Horbachevsky Ternopil National Medical  
University, 1 Maidan Voli, Ternopil 46001,  
Ukraine*

*<sup>3</sup>DU “Ternopil Regional Laboratory Center of the  
Ministry of Health of Ukraine”, 13 Fedkovycha St.,  
Ternopil 46008, Ukraine*

The International Panel on Climate Change and the World Meteorological Organization confirms risks of global warming. There is a growing interest in the prevalence of respiratory viral infections due to the current climate change.

**The aim** of the research was to study and analyze the dynamics of prevalence of acute respiratory viral infections/influenza for 2006–2018 in Ukraine in relation to global warming.

**Materials and methods.** In the course of the research, information and analytical reports provided by the Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine on the incidence of respiratory viral infections in 24 regions of Ukraine and the Autonomous Republic of Crimea were used.

**Results.** In Kyiv, Vinnytsia, Rivne, Sumy, Volyn, Zhytomyr, Kirovohrad, Zaporizhia, Zakarpattia, Khmelnytsky, Cherkasy, Odesa, Kherson, and Mykolayiv regions, there was an annual grow of morbidity, with varying degree, compared to 2006. In Poltava, Ternopil and Chernihiv regions level of viral infection was lower than in 2006 only in two or three years of the 12-year research period.

Тернопільській і Чернігівській областях із 12-річного періоду досліджень лише у двох-трьох роках рівень ураженості населення вірусами був нижчим, ніж у 2006 році. В Івано-Франківській, Чернівецькій і Дніпропетровській областях близько половини досліджуваних років характеризувалися зростанням захворюваності на грип/ГРВІ, порівняно з 2006 роком, а в інші роки після зниження спостерігалася тенденція до її наростання. Лише у Львівській та Харківській областях рівень ураженості респіраторними вірусами був вищим, ніж у 2006 р., тільки у 2007 та 2009 рр. У Луганській, Донецькій областях і Автономній Республіці Крим у період 2007–2013 рр., як правило, спостерігалася зростання захворюваності на грип/ГРВІ, порівняно з 2006 роком.

**Висновки.** Таким чином, в умовах наростання глобального потепління в Україні з 2006 по 2018 рік відмічався вищий рівень ураженості населення грипом/ГРВІ, порівняно з 2006 роком.

**Ключові слова:** респіраторні вірусні інфекції, глобальне потепління

**Для цитування:** Цимбалюк ВІ, Вадзюк СН, Паничев ВО, Тимошів ВС, Табас ПС. Поширення респіраторних вірусних інфекцій в Україні в умовах глобального потепління. Журнал Національної академії медичних наук України. 2020;26(1-2):46–54. DOI: 10.37621/JNAMSU-2020-1-2-6.

Стаття надійшла до редакції 27.11.2019  
Направлена на рецензування 30.11.2019  
Прийнята до друку 16.12.2019

In Ivano-Frankivsk, Chernivtsi and Dnipropetrovsk regions, about half of the studied years were characterized by the grow of morbidity from influenza compared to 2006, and in other years after the decrease there was a tendency to increase of morbidity from influenza. Only in Lviv and Kharkiv regions the level of morbidity from respiratory viral infection was higher only in 2007 and 2009 compared to 2006. In Luhansk, Donetsk regions and the Autonomous Republic of Crimea, in the period 2007–2013 the grow of influenza prevalence was observed compared to 2006.

**Conclusion.** Thus, in the context of increasing global warming in Ukraine from 2006 to 2018, there was a higher level of influenza/acute respiratory viral infections, compared to the period up to 2006.

**Keywords:** respiratory viral infections, global warming.

**For citation:** *Tsybaliuk VI, Vadzyuk SN, Panychev VO, Tymoshiv VS, Tabas PS. Medical and social aspects of global warming. Journal of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine. 2020;26(1-2):46–54. DOI: 10.37621/JNAMSU-2020-1-2-6.*

The article was received 27.11.2019  
For review, 30.11.2019  
Accepted for publication on 16.12.2019



## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Цимбалюк Віталій Іванович** – д. м. н., проф., акад. НАМН України, президент НАМН України, м. Київ, Україна, ORCID: 0000-0001-7544-6603;

**Вадзюк Степан Несторович** – д.м.н., проф., завідувач кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського НМУ ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна, ORCID: 0000-0001-9105-8205;

**Паничев Володимир Олександрович** – заступник директора ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України», м. Тернопіль, Україна;

**Тимошів Вікторія Степанівна** – асистент кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського НМУ ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна, ORCID: 0000-0002-4077-2465;

**Табас Петро Степанович** – аспірант кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського НМУ ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна, ORCID: 0000-0003-4008-7457.



## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Vitalii I. Tsybaliuk** – Dr. Sci. (Medicine), Prof., Full member of the NAMS of Ukraine, President of the NAMS of Ukraine, ORCID: 0000-0001-7544-6603;

**Stepan N. Vadzyuk** – Dr. Sci. (Medicine), Prof., Head of the Department of Physiology, Bioethics and Biosafety of Horbachevsky Ternopil NMU, ORCID: 0000-0001-9105-8205;

**Volodymyr O. Panychev** – Deputy Director of the Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine;

**Viktoriia S. Tymoshiv** – Assistant Professor of the Department of Physiology, Bioethics and Biosafety of Horbachevsky Ternopil NMU, ORCID: 0000-0002-4077-2465;

**Petro S. Tabas** – Phd student of the Department of Physiology, Bioethics and Biosafety of Horbachevsky Ternopil NMU. ORCID: 0000-0003-4008-7457.

**Stepan N. Vadzyuk** 

ORCID: 0000-0001-9105-8205

vadzyuk@tdmu.edu.ua

**ВСТУП**

Згідно з висновками міждержавної групи експертів з питань зміни клімату за період з 1880 по 2012 рік підвищення середньої температури приземного повітря на континентах і океанах становить 0,85 °C [1, 2]. Всесвітня метеорологічна організація встановила, що період з 2015 року по 2018 рік був найтеплішим в історії столітніх спостережень, що є ознакою глобального потепління внаслідок нагромадження в атмосфері парникових газів.

Зростання середньорічної температури впливає на екосистеми та виникнення кліматично залежних інфекційних захворювань [3, 4].

В останні два десятиліття спостерігається все більший інтерес до дослідження зв'язку між захворюваністю на вірусні інфекції і метеорологічними змінами [5].

На сьогодні висловлюються прогнози подальшого підвищення середньорічних температур, зміни клімату, а також вказується на їхній вплив на поширеність респіраторних захворювань [6].

Ми поділяємо думку Дональдсона [7], що глобальне потепління змінює кліматичні умови в усьому світі та спричиняє екстремальні погодні ситуації, які очевидно впливають на вірусну епідеміологію.

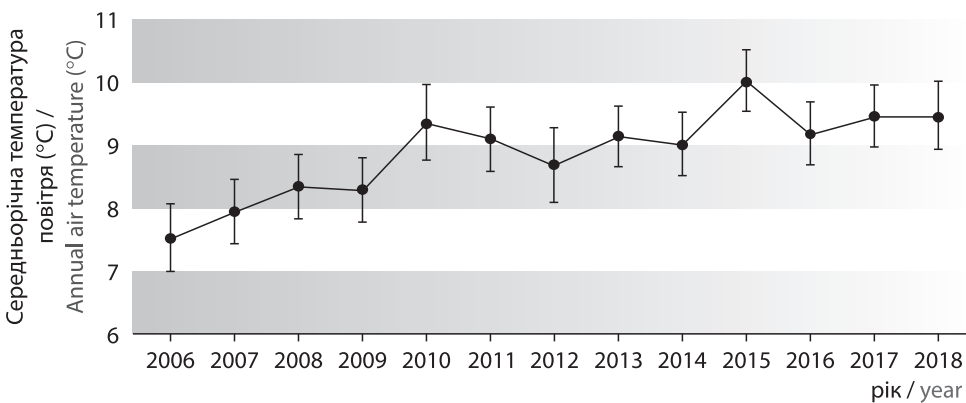
**Мета роботи** – вивчити та проаналізувати динаміку поширеності гострих респіраторних вірусних інфекцій в Україні в умовах глобального потепління.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

У ході дослідження нами були використані інформаційно-аналітичні звіти, надані ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України» (директорка О. Т. Чайчук), щодо захворюваності на респіраторні вірусні інфекції населення України за 2006–2018 роки, за винятком Луганської, Донецької областей та Автономної Республіки Крим, дані в яких були оцінені з 2006 по 2013 роки. Виходячи з епідемічної доцільності, ми не розділяли її на грип і ГРВІ. Захворюваність оцінювали на 100 тисяч населення і розраховували її динаміку в різні роки у відсотках.

Середньорічну температуру повітря на території України встановлювали на основі даних «Global Historical Climatology Network» від Національного управління океанічних і атмосферних досліджень США [8]

Статистичний аналіз даних проводили за допомогою програми Excel і відкритого статистичного пакету «R» [9].



**Рис. 1 / Fig. 1.** Динаміка середньорічної температури повітря на території України за 2006–2018 роки (представлено середні значення температури та їх довірчі інтервали) / Dynamics of average annual air temperature on the territory of Ukraine for 2006–2018 (average temperature values and their confidence intervals are presented).

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ**

Результати визначення середньорічних температур повітря на території України представлені на рис. 1. Як видно з рисунка, починаючи з 2006 року, спостерігається її щорічне, різного ступеня, наростання, що узгоджується з висновками міждержавної групи експертів з питань зміни клімату та глобального потепління [1, 2].

На основі аналізу динаміки захворюваності на грип/ГРВІ у населення 24 областей України та Автономної Республіки Крим, ми умовно сформуваємо, за її подібністю, певні блоки областей.

Перший блок склали Київська, Рівненська, Сумська, Вінницька та Волинська області.

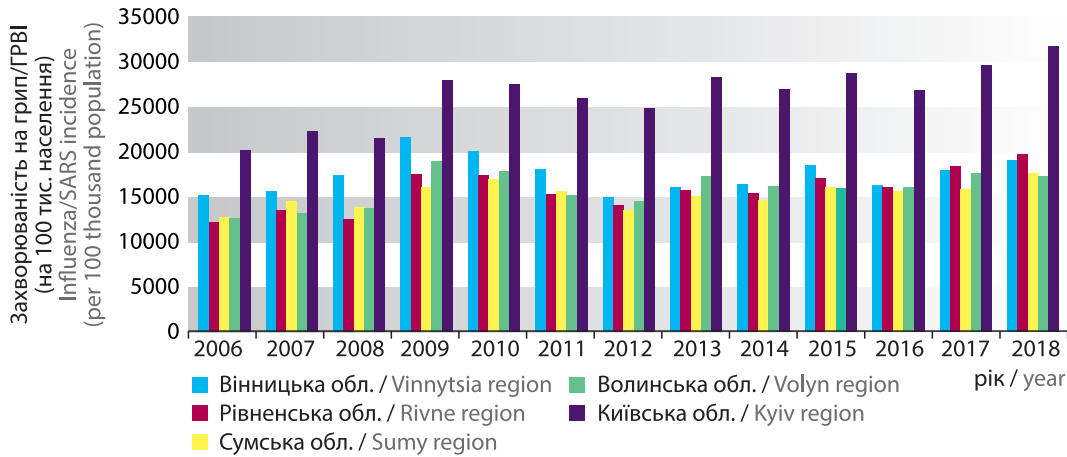
У Київській області (рис. 2) кількість захворювань на грип/ГРВІ у 2007 р. збільшилась, порівняно з 2006 р., на 10,7 %, у 2008 р. – на 6,6 %, у 2009 р. – на 38,7 %, у 2010 р. – на 36,6 %, у 2011 р. – на 28,9 %, у 2012 р. – на 23,2 %, у 2013 р. – на 40,6 %, у 2014 р. – на 33,6 %, у 2015 р. – на 42,6 %, у 2016 р. – на 33,1 %, у 2017 р. – на 47,1 %, а у 2018 р. – на 57,7 %.

У Рівненській області, у досліджуваний період відзначалося підвищення кількості захворювань на грип/ГРВІ (див. рис. 2). Так, у 2007 році, порівняно з 2006 роком, спостерігалось її збільшення на 11,7 %, відповідно у 2008 р. – на 3,2 %, у 2009 р. – на 44 %, у 2010 р. – на 43,2 %, у 2011 р. – на 25,9 %, у 2012 р. – на 15,6 %, у 2013 р. – на 30 %, у 2014 р. – на 27,1 %, у 2015 р. – на 40,6 %, у 2016 р. – на 32,2 %, у 2017 р. – на 51,4 %, у 2018 р. – на 62,9 %.

Аналіз показників захворюваності на грип/ГРВІ у Сумській області (див. рис. 2) виявив найнижчий її рівень у 2006 р. У наступні роки спостерігалось, зростання цієї величини. Так, порівняно з 2006 р., кількість випадків грипу/ГРВІ у 2007 р. була більшою на 14 %, у 2008 р. – на 8,3 %, у 2009 р. – на 25,8 %, у 2010 р. – на 33,3 %, у 2011 р. – на 22,2 %, у 2012 р. – на 6,9 %, у 2013 р. – на 18,6 %, у 2014 р. – на 11,4 %, у 2015 р. – на 25,9 %, у 2016 р. – на 22,8 %, у 2017 р. – на 24,6 %, у 2018 р. – на 38,3 %.

Аналіз кількості випадків захворюваності на грип/ГРВІ у Вінницькій області показав, що порівняно з 2006 р., спостерігалось щорічне її збільшення. Найбільш високі показники спостерігалися у 2009 та 2010 рр. (див. рис. 2).

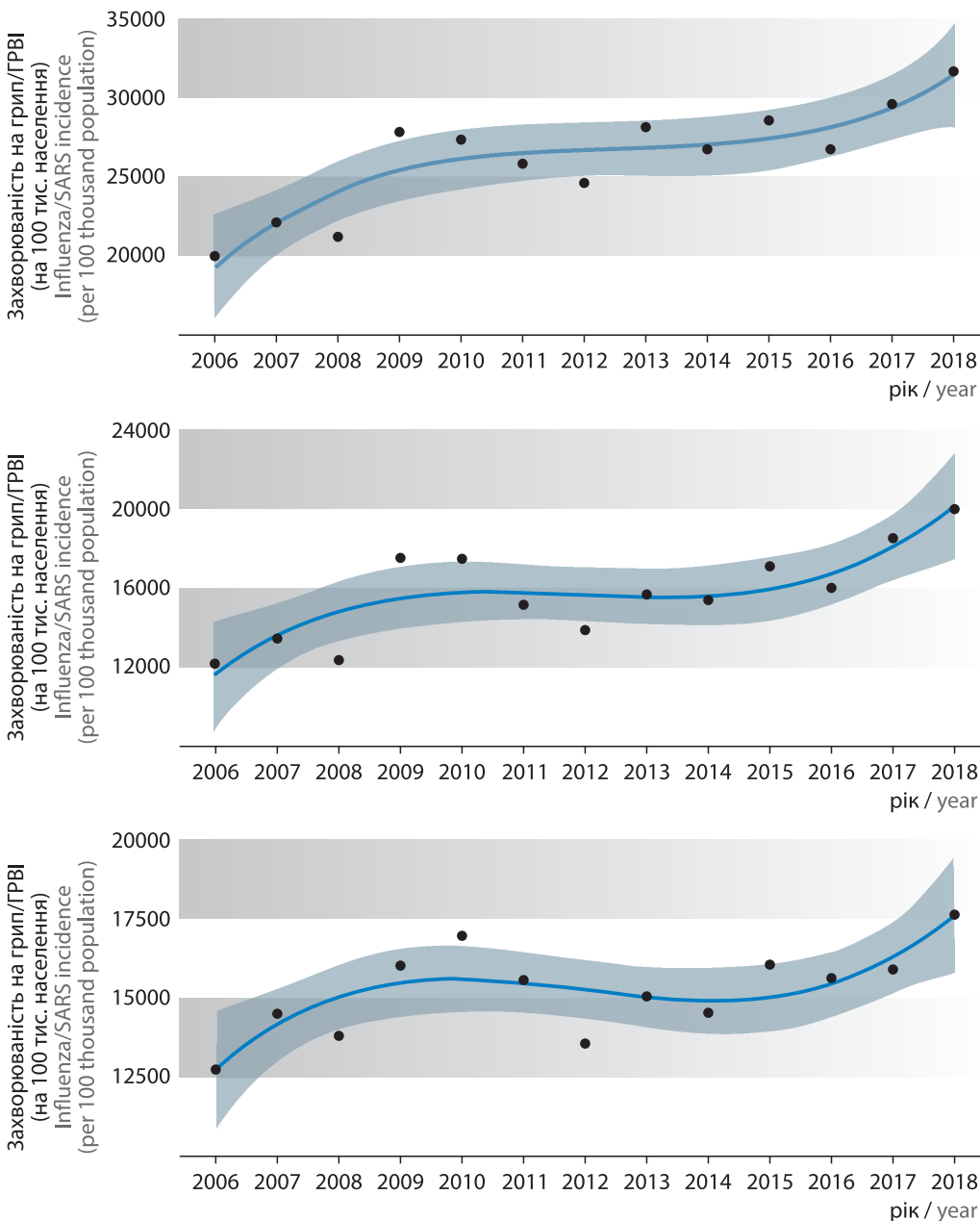
Захворюваність на грип/ГРВІ у Волинській області (див. рис. 2) за досліджувані роки збільшувалась, порівняно з 2006 р. Особливо це спостерігалось у 2009, 2010, 2013, 2017 та 2018 рр. У ці роки захворюваність на грип/ГРВІ була відповідно на 50,6; 41,7; 37,3; 40,3 і 37,4 % більшою.



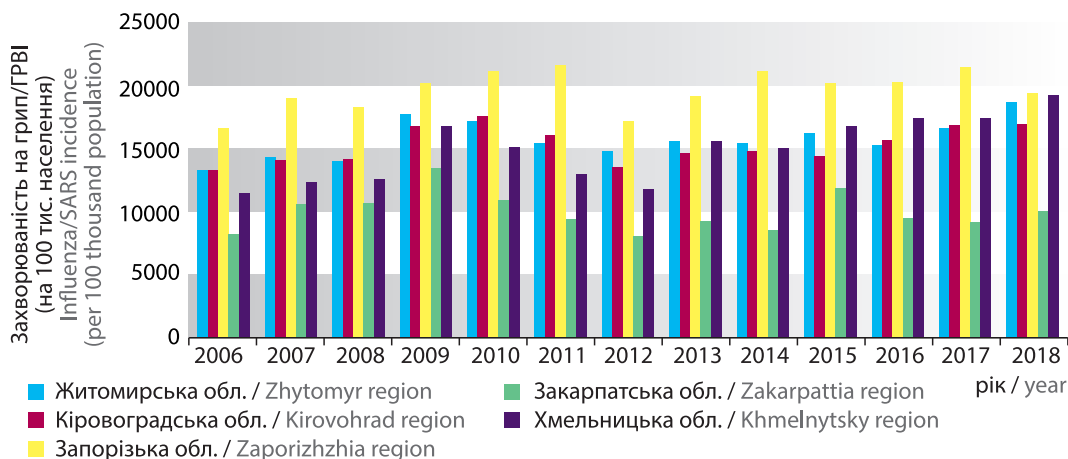
**Рис. 2 / Fig. 2.** Динаміка захворюваності на грип/ГРВІ у Вінницькій, Рівненській, Сумській, Волинській, Київській областях за 2006–2018 роки / Dynamics of influenza/acute respiratory viral infections incidence in Vinnytsia, Rivne, Sumy, Volyn, Kyiv regions for 2006–2018.

Проведений регресійний аналіз встановив достовірне зростання захворюваності на грип/ГРВІ у Київській, Рівненській і Сумській областях (рис. 3), а у Вінницькій і Волинській – тенденцію до зростання.

У Житомирській області (рис. 4) найнижчий рівень захворюваності на грип/ГРВІ також спостерігався у 2006 р., а в наступні роки – аж до 2018 р. – перевищував його. Найбільше його зростання, порівняно з 2006 р., спосте-



**Рис. 3 / Fig. 3.** Регресійні моделі захворюваності на грип/ГРВІ у Київській (А), Рівненській (Б) та Сумській (В) областях (сірим кольором виділено довірчі інтервали) / Regression models of influenza/SARS incidence in Kyiv (A), Rivne (B) and Sumy (C) oblasts (confidence intervals are highlighted in gray).



**Рис. 4 / Fig. 4.** Зміна захворюваності на грип/ГРВІ у Житомирській, Кіровоградській, Запорізькій, Закарпатській, Хмельницькій областях за 2006–2018 роки / Change in morbidity of influenza/acute respiratory viral infections incidence in Zhytomyr, Kirovohrad, Zaporizhzhia, Zakarpattia, Khmelnytsky regions for 2006–2018.

рігалося у 2009 р. – на 33,9 %, у 2010 р. – на 29,4 % та у 2018 р. – на 40,9 %.

Поширеність грипу/ГРВІ (див. рис. 4) у Кіровоградській області, у більшій чи меншій мірі, збільшувалась за останні 12 років. Так, у 2007 р., порівняно з 2006 р., захворюваність на грип/ГРВІ зростає на 6,4 %, у 2008 р. – на 7 %, у 2009 р. – на 26,8 %, у 2010 р. – на 32,3 %, у 2011 р. – на 21,3 %, у 2012 р. – на 2 %, у 2013 р. – на 10,4 %, у 2014 р. – на 11,8 %, у 2015 р. – на 8,3 %, у 2016 р. – на 18,3 %, у 2017 р. – на 27,1 %, у 2018 р. – на 27,6 %.

У Запорізькій області (див. рис. 4) поширеність грипу/ГРВІ була найменшою у 2006 р. Починаючи з 2007 року захворюваність перевищувала цю величину кожного року. Так, якщо у 2007 р. вона була вищою на 18 %, то у 2008 р. – на 9,9 %, у 2009 р. – на 21,2 %, у 2010 р. – на 27,1 %, у 2011 р. – на 29,8 %, у 2012 р. – на 3,3 %, у 2013 р. – на 15,2 %, у 2014 р. – на 27 %, у 2015 р. – на 24,4 %, у 2016 р. – на 21,7 %, у 2017 р. – на 28,7 %, у 2018 р. – на 16,7 %.

У Закарпатській області (див. рис. 4) спостерігалось збільшення захворюваності на грип/ГРВІ, порівняно з 2006 р. Так, у 2007 р. підвищилась кількість захворювань на 29,5 %, у 2008 р. – на 29,8 %, у 2009 р. – на 64,3 %. Всі наступні роки захворюваність на грип/ГРВІ була більшою, порівняно з 2006 роком.

Оцінка захворюваності на грип/ГРВІ у Хмельницькій області, порівняно з 2006 р., (див. рис. 4) показала: у 2007 р. спостерігалось збільшення на 8 %, у 2008 р. – на 10 %, у 2009 р. – на 46,4 %, у 2010 р. – на 31,7 %, у 2011 р. – на 13,1 %, у 2012 р. – на 2,8 %, у 2013 р. – на 36,3 %, у 2014 р. – на 31,3 %,

у 2015 р. – на 46,4 %, у 2016 р. – на 52 %, у 2017 р. – на 52 %, та у 2018 р. на 67,9 %.

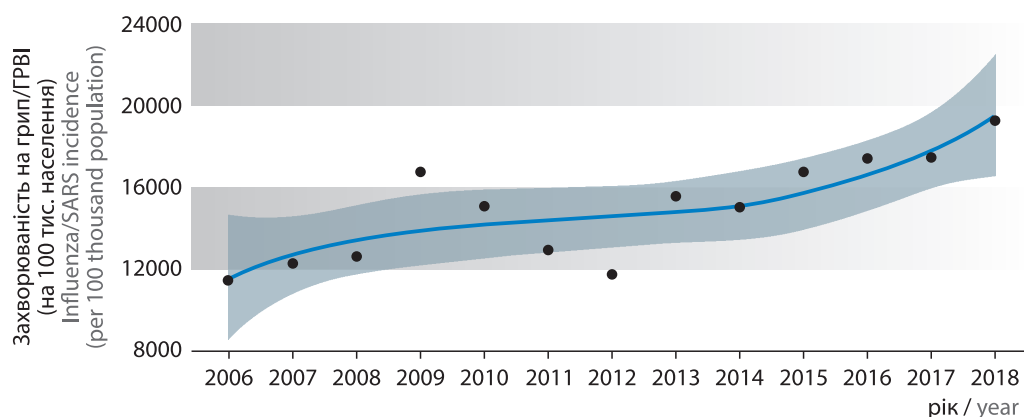
Регресійний аналіз захворюваності на грип/ГРВІ цього блоку областей показав її достовірне збільшення у Хмельницькій області (рис. 5) і тенденцію до зростання у Житомирській, Кіровоградській, Запорізькій та Закарпатській областях.

У Черкаській області (рис. 6) захворюваність на грип/ГРВІ була вищою у 2007 р., порівняно з 2006 р., на 22,5 %, у 2008 р. – на 20,2 %, у 2009 р. – на 46,8 %, у 2010 р. – на 31,5 %, у 2011 р. – на 15,7 %, у 2012 р. – на 7,3 %, у 2013 р. – на 9,9 %, у 2014 р. – на 14,7 %, у 2015 р. – на 7,6 %, у 2016 р. – на 9,9 %, у 2017 р. – на 6,5 %, у 2018 р. – на 15,2 %.

У Миколаївській області (див. рис. 6), у досліджуваній період, найнижча захворюваність на грип/ГРВІ відмічалась у 2006 р. У 2007 р. кількість хворих зростає на 4,78 %. У наступні роки, порівняно з 2006 р., також спостерігалось збільшення захворюваності на грип/ГРВІ: у 2008 р. – на 8,3 %, 2009 р. – на 21,2 %, 2010 р. – на 9,4 %, 2011 р. – на 17,5 %, 2012 р. – на 0,3 %, 2013 р. – на 14 %, 2014 р. – на 11,7 %, 2015 р. – на 8,5 %, 2016 р. – на 14 %, 2017 р. – на 12,1 % та у 2018 р. – на 7,8 %.

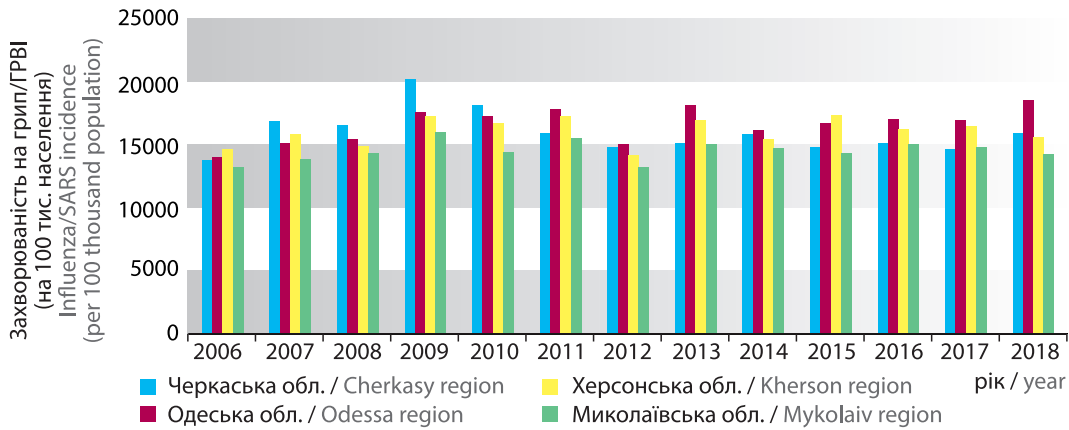
При аналізі кількості випадків грипу/ГРВІ в Одеській області встановлено (див. рис. 6) їх збільшення у 2007 р. на 7,9 %, порівняно з 2006 р. У наступні роки, аж до 2018 р., ця динаміка захворюваності не змінилася.

У Херсонській області (див. рис. 6) найнижчий показник захворюваності на грип/ГРВІ спостерігався у 2006 р., а в наступні роки, аж до 2018 р. відмічалось його збіль-



**Рис. 5 / Fig. 5.** Регресійна модель захворюваності на грип/ГРВІ у Хмельницькій області (сірим кольором виділено довірчий інтервал) / Regression model of influenza/SARS incidence in Khmelnytsky region (confidence interval is highlighted in gray).





**Рис. 6 / Fig. 6.** Динаміка захворюваності на грип/ГРВІ у Черкаській, Одеській, Херсонській, Миколаївській областях за 2006–2018 роки / Dynamics of incidence of influenza/ acute respiratory viral infections in Cherkasy, Odessa, Kherson, Mykolaiv regions for 2006–2018.

шення. Так, у 2007 р. захворюваність на грип/ГРВІ була вищою, порівняно з 2006 р., на 7,8 %, у 2008 р. – на 1,6 %, 2009 р. – на 17,7 %, 2010 р. – на 13,9 %, 2011 р. – на 17,9 %, 2013 р. – на 15,7 %, 2014 р. – на 5,4 %, 2015 р. – на 18,3 %, 2016 р. – на 10,8 %, 2017 р. – на 12,5 % та у 2018 р. – на 6,3 %.

Таким чином, у всіх представлених вище областях спостерігалися однакові закономірності змін захворюваності на грип/ГРВІ впродовж 2006–2018 рр., які полягали у її різного ступеня щорічному перевищенні рівня 2006 року і вираженому зростанні у 2009 та 2010 роках.

Регресійний аналіз захворюваності на грип/ГРВІ цього блоку областей виявив лише тенденцію до її зростання.

У Полтавській області захворюваність на грип/ГРВІ (рис. 7) була вищою, порівняно з 2006 р., у 2007 р. – на 23,9 %, 2008 р. – на 15,5 %, 2009 р. – на 24 %, 2010 р. – на 39,2 %, 2011 р. – на 23,4 %, 2012 р. – на 11,6 %, 2013 р. – на 5 %, у 2014 р. – на 6,8 %. При цьому у 2015 р. спостерігалася зменшення ураження населення вірусом, а в наступні роки, знову спостерігалася його збільшення.

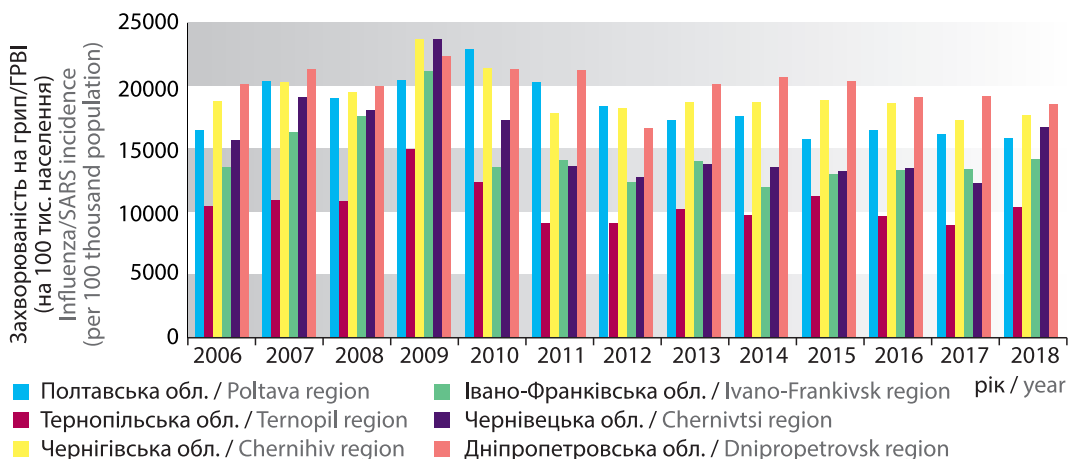
У Чернівецькій області також спостерігалася збільшення захворюваності на грип/ГРВІ, порівняно з 2006 р., коли вона складала 15 688 на 100 000 населення. У всі наступні роки захворюваність відповідно зростала: у 2007 р. – на 22 %, 2008 р. – на 15,5 %, а в 2009 р. – на 51,2 %. Така висока захворюваність, вочевидь, охопила всю сприйнятливую популяцію, що обумовило її зниження в подальшому: вже у

2011 р. захворюваність знизилася на 12,9 %, у 2012 р. – на 18,8 %, стосовно рівня 2006 р. Починаючи з 2013 до 2016 р., у порівнянні з 2012 р., захворюваність на грип/ГРВІ в області почала зростати і в 2018 р. досягла 16 768 випадків на 100 000 населення.

Порівняльна оцінка захворюваності на грип/ГРВІ у Дніпропетровській області (див. рис. 7) показала зростання показників, порівняно з 2006 р., у 2007, 2009, 2010, 2011, 2014 та 2015 рр. При цьому у 2008, 2012, 2016, 2017 та 2018 рр. кількість хворих зменшувалася в межах від 1,1 % до 8,2 %.

У Тернопільській області захворюваність на грип/ГРВІ серед населення, порівняно з 2006 р., була вищою у 2007 р. на 4,8 %, 2008 р. – на 3,6 %, 2009 р. – на 43,8 % та в 2010 р. – на 18,3 % (див. рис. 7). У наступні два роки спостерігалася зниження кількості хворих, уражених вірусом. Починаючи з 2013 р., відбувалося її збільшення аж до 2017 р., коли мало місце деяке зниження, з наступним підвищенням у 2018 р.

Оцінка показників захворюваності на грип/ГРВІ в Івано-Франківській області показала, що порівняно з 2006 р. відмічалася їх збільшення: у 2007 р. на 20,5 %, 2008 р. – на 29,7 %; 2009 р. – на 56,2 %. У 2010 р. ураженість вірусами була майже на рівні 2006 р. зі збільшенням на 3,8 % у наступному році. При цьому у 2012 р. кількість хворих зменшилася на 8,7 %, а у 2013 р. зросла на 3,6 %. У



**Рис. 7 / Fig. 7.** Динаміка захворюваності на грип/ГРВІ у Полтавській, Тернопільській, Чернівецькій, Івано-Франківській, Чернівецькій, Дніпропетровській областях у 2006–2018 рр. / Dynamics of influenza/ acute respiratory viral infections incidence in Poltava, Ternopil, Chernihiv, Ivano-Frankivsk, Chernivtsi, Dnipropetrovsk regions for 2006–2018.

2014 р. захворюваність була найнижчою за весь період дослідження. Наступні роки – 2015, 2016, 2017 – характеризувалися зростанням кількості випадків грипу/ГРВІ. У 2018 р. захворюваність була на 4,8 % більшою, ніж у 2006 р.

Поширеність грипу/ГРВІ у Чернігівській області (див. рис. 7), порівняно з 2006 р., збільшилась у 2007 р. на 8,1 %, у 2008 р. – на 3,4 %, у 2009 р. – на 25,8 %, у 2010 р. – на 13,9 %. У 2011 р. спостерігалось зменшення захворюваності зі зростанням протягом наступних років. У 2017 р. поширеність грипу/ГРВІ знову знизилась, а в 2018 р. дещо зростає.

Регресійний аналіз захворюваності на грип/ГРВІ цього блоку областей встановив тенденцію до її зростання.

Аналіз захворюваності на грип/ГРВІ у Львівській області (рис. 8) показав її зростання у 2007 р. на 5,1 %, порівняно з 2006 р. У 2008 р. кількість осіб, уражених вірусом зменшилась, але 2009 р. характеризувався певним зростанням захворюваності. Проте, починаючи з 2010 і до 2018 р., поширеність грипу/ГРВІ серед населення була нижчою, ніж у 2006 р.

У Харківській області (див. рис. 8) кількість хворих на грип/ГРВІ у 2006 р. складала 8495 на 100 000 населення, а в 2007 р. зростає до 9214 на 100 000 населення (на 8,5 %). У 2008 р. захворюваність зменшилась, однак у 2009 р. знову зростає. Проте протягом наступних дев'яти років (2010–2018) вона була меншою, порівняно як з 2006 р., так і з 2008 р. При цьому у 2012 р. кількість хворих на грип/ГРВІ знизилась на 8,7 %, однак у 2013 р. зростає на 3,6 %. У 2014 р. захворюваність була найнижчою за весь період дослідження. Наступні роки (2015, 2016, 2017) характеризувалися збільшенням кількості випадків грипу/ГРВІ. У 2018 р. захворюваність була на 4,5 % більшою, ніж у 2006 р. Такі нетипові зміни захворюваності на грип/ГРВІ у Львівській і Харківській областях потребують подальшого аналізу. Однією з причин може бути, як і в інших областях, різна повнота її реєстрації.

Для Луганської, Донецької областей та Автономної Республіки Крим ми, з відомих причин, провели аналіз захворюваності на грип/ГРВІ до 2013 року. Так, у Луганській області протягом усього періоду спостереження кількість осіб, уражених вірусом, перевищувала рівень 2006 р., за винятком 2012 р., коли мало місце незначне її зниження.

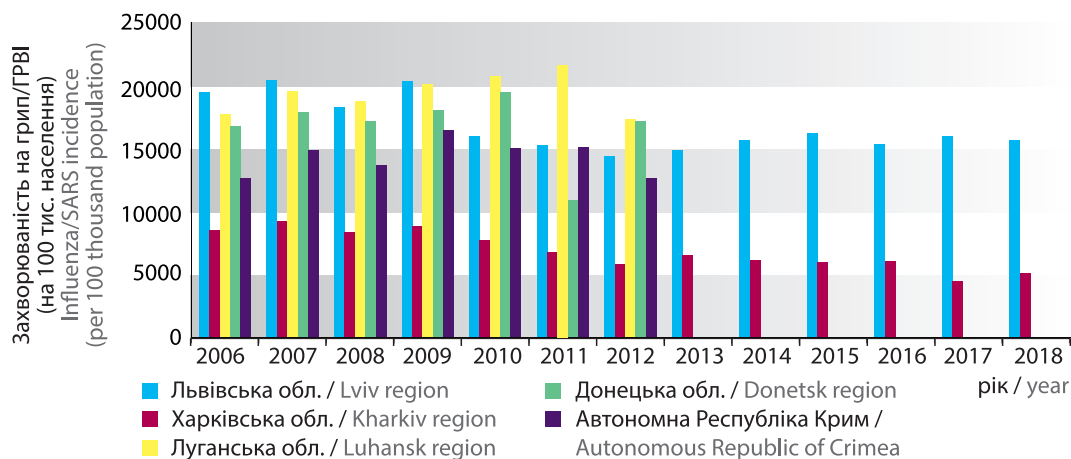
Поширеність грипу/ГРВІ у Донецькій області (див. рис. 8) у 2007 р., порівняно з 2006 р., була більшою на 6,5 %, у 2008 р. – на 2,4 %, у 2009 р. – на 7,6 %, у 2010 р. – на 16 %, у 2011 р. – на 18,5 %, а в 2012 р. – на 2,3 %. При цьому у 2013 р. спостерігалось незначне зменшення, порівняно з 2006 р., захворюваності на грип/ГРВІ.

В Автономній Республіці Крим (див. рис. 8) захворюваність на грип/ГРВІ, при порівнянні з 2006 р., змінювалась таким чином: у 2007 р. цей показник збільшився на 17,6 %; у 2008 р. – на 8,3 %; 2009 р. – на 29,7 %; 2010 р. – на 18,4 %; у 2011 р. – на 19,1 %. Однак у 2012 р. захворюваність на грип/ГРВІ знизилась майже до рівня 2006 р., а з 2013 р. знову спостерігалось її підвищення на 12,2 %.

Регресійний аналіз захворюваності на грип/ГРВІ у Луганській, Донецькій областях і Автономній Республіці Крим виявив тенденцію до її зростання.

Таким чином, проведений аналіз поширеності впродовж тринадцяти років респіраторних вірусних інфекцій в Україні свідчить про те, що в усіх адміністративно-територіальних одиницях найнижча захворюваність на грип/ГРВІ мала місце у 2006 р. з чіткою тенденцією до перевищення цього рівня в наступні роки, особливо у 2009 та 2010 рр. Тобто, в умовах наростання глобального потепління збільшилась ураженість населення респіраторними вірусними інфекціями. Це узгоджується з даними літератури щодо впливу метеофакторів на частоту передачі вірусу грипу [11]. Одним із механізмів цього може бути послаблення тепловим впливом адаптивних імунних реакцій на вірусні інфекції [12].

Наша робоча гіпотеза полягає в тому, що з наростанням глобального потепління збільшується «агресивність» респіраторних вірусів щодо людей. Якщо прослідкувати за виникненням їхніх епідемій та пандемій, в які Україна втягується в сучасних умовах, то можна отримати наступну картину. Глобальне потепління, пов'язане з накопиченням парникових газів в атмосфері, розпочалося у другій половині XIX століття у зв'язку зі світовою промислово-технічною революцією. І перша науково засвідчена пандемія грипу мала місце у 1889–1890 рр. [13]. У подальшому пандемія була зареєстрована майже через 30 років – це відомий іспанський грип 1918–1920 рр. Наступний пандемічний цикл також розпочався майже через 30 років, але тривалість його була більшою – з 1947



**Рис. 8 / Fig. 8.** Динаміка захворюваності на грип/ГРВІ у Львівській, Харківській, Луганській, Донецькій областях та Автономній Республіці Крим у 2006–2018 рр. / Dynamics of morbidity of influenza/acute respiratory viral infections incidence in Lviv, Kharkiv, Luhansk, Donetsk regions and the Autonomous Republic of Crimea for 2006–2018.

по 1958 рр. І вже через 10 років – у 1968–1969 рр. – мала місце наступна пандемія «Гонконзького грипу». Чергова пандемія «Російського грипу» також була майже через 10 років – у 1977–1978 рр. Серйозні епідемії грипу спостерігалися у 1988–1989 та 1998–1999 рр. [14].

Початок XXI століття ознаменувався появою нового респіраторного вірусу, відомого як SARS-CoV-1, епідемія якого тривала з 2002 р. по 2004 р.

У 2009 році ВООЗ оголосила про пандемію грипу А/Н1N1Каліфорнія 04/2009, відомого як «Свинячий грип».

Певне поширення мав ще один новий коронавірус, що уражав респіраторну систему людини – це MERS-CoV. Перший випадок захворювання був зареєстрований у 2012 р. Циркулює вірус переважно на Близькому Сході по даний час.

Зараз ми є свідками чергової пандемії, яка виникла менш ніж через 10 років і викликана знову новим коронавірусом – SARS-CoV-2.

Таким чином, глобальне потепління на Землі супроводжується пандемічно-епідемічними спалахами респіраторних вірусних інфекцій, зі зменшенням тривалості

періоду між ними та появою нових збудників, очевидно, через посилення їхньої мутагенності. Підтвердженням цього є й проведений нами аналіз кількісних показників захворюваності на грип/ГРВІ в Україні.

## ВИСНОВКИ

Проведений аналіз поширення респіраторних вірусних інфекцій в Україні в умовах глобального потепління показав:

**1** У 14 областях з 2006 по 2018 р. спостерігалось стале щорічне переважання поширеності грипу/ГРВІ серед населення, порівняно з 2006 р.

**2** У 6 областях з 2006 р. по 2018 р. мало місце щорічне збільшення захворюваності на грип/ГРВІ, у порівнянні з 2006 р., крім Львівської та Харківської областей, де така динаміка ураження вірусами реєструвалася лише у 2007 та 2009 рр.

**3** У Донецькій, Луганській областях та Автономній Республіці Крим з 2006 по 2013 р. відмічалася стійка тенденція до переважання ураженості грипом/ГРВІ, порівняно з 2006 р.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

- Hansen J, Ruedy R, Sato M, Lo K. Global surface temperature change. *Reviews of Geophysics*. 2010;48. DOI: 10.1029/2010RG000345.
- National Academy of Sciences (2010). *Advancing the science of climate change*. Accessed. 2010 December 1:39. DOI: 10.17226/12782.
- Smith K, Woodward A, Campbell-Lendrum D, Chadee D, Honda Y, Liu Q et al. Human health: Impacts, adaptation, and co-benefits. In: Field CB, Barros V, Dokken DJ, editors. *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2014. 1 ed. p. 709-54. Available from: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIAR5-Chap11\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIAR5-Chap11_FINAL.pdf).
- Suk JE, Ebi KL, Vose D, Wint W, Alexander N, Mintiens K, Semenza JC. Indicators for tracking European vulnerabilities to the risks of infectious disease transmission due to climate change. *Int J Environ Res. Public Health*. 2014;11:2218-35. DOI: 10.3390/ijerph110202218.
- Pica N, Bouvier NM. Environmental factors affecting the transmission of respiratory viruses. *Curr Opin Virol*. 2012;2(1):90-5. DOI: 10.1016/j.coviro.2011.12.003.
- Anderson GB, Dominici F, Wang Y, McCormack MC, Bell ML, Peng RD. Heat-related emergency hospitalizations for respiratory diseases in the Medicare population. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(10):1098-103. DOI: 10.1164/rccm.201211-1969OC.
- Donaldson GC. Climate change and the end of the respiratory syncytial virus season. *Clin Infect Dis*. 2006;42(5):677-9. DOI: 10.1086/500208.
- Menne MJ, Durre I, Korzeniewski B, McNeal S, Thomas K, Yin X et al. *Global Historical Climatology Network – Daily (GHCN-Daily), Version 3*. NOAA National Climatic Data Center. 2012. doi:10.7289/V5D21VHZ.
- R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for statistical computing. Vienna, Austria; 2019. URL: <https://www.R-project.org/>.
- Yousouf H, Liouss C, Roblou L, Assamoi EM, Salonen RO, Maesano C. Quantifying wildfires exposure for investigating health-related effects. *Atmos Environ*. 2014;97:239-51. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2014.07.041.
- Ravussin Y, Xiao C, Gavrilova O, Reitman ML. Effect of intermittent cold exposure on brown fat activation, obesity, and energy homeostasis in mice. *PLoS One* 2014;9:e85876. DOI:10.1371/journal.pone.0085876.
- Moriyama M, Ichinohe T. High ambient temperature dampens adaptive immune responses to influenza A virus infection. *PNAS*. 2019;116(8):3118-25. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1815029116>
- Hilleman M. Realities and enigmas of human viral influenza: pathogenesis, epidemiology and control. *Vaccine*. 2002;20:3068-87. DOI:10.1016/s0264-410x(02)00254-2
- Andreychin MA. *Infectious diseases in general practice and family medicine*. Ternopil: TDMU; 2010. 500 p.
- Jin Y, Hu Y, Han D, Wang M. Chronic heat stress weakened the innate immunity and increased the virulence of highly pathogenic avian influenza virus H5N1 in mice. *J Biomed Biotechnol*. 2011;2011:367846. DOI: 10.1155/2011/367846.





## РЕЗЮМЕ

**Распространенность респираторных вирусных инфекций в Украине в условиях глобального потепления****В. И. Цимбалюк<sup>1</sup>, С. Н. Вадзюк<sup>2</sup>, В. А. Паничев<sup>3</sup>, В. С. Тимошив<sup>2</sup>, П. С. Табас<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Национальная академия медицинских наук Украины, ул. Герцена, 12, Киев 04050, Украина<sup>2</sup>Тернопольский национальный медицинский университет им. И. Я. Горбачевского МЗ Украины, Майдан Воли, 1, Тернополь 46001, Украина<sup>3</sup>ДУ «Тернопольский областной лабораторный центр МЗ Украины», ул. Федьковича, 13, Тернополь 46008, Украина

Международная группа экспертов по изменению климата и Всемирная метеорологическая организация констатируют наличие глобального потепления. В существующих климатических условиях наблюдается все больший интерес к распространенности заболеваний респираторными вирусными инфекциями.

**Цель:** изучение и анализ динамики распространенности острых респираторных вирусных инфекций по 2006–2018 годы в Украине во взаимосвязи с глобальным потеплением.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были использованы информационно-аналитические отчеты, предоставленные Тернопольским областным лабораторным центром МЗ Украины, о заболеваемости респираторными вирусными инфекциями в 24 областях Украины и Автономной Республике Крым.

**Результаты.** В Киевской, Винницкой, Ровенской, Сумской, Волынской, Житомирской, Кировоградской, Запорожской, Закар-

патской, Хмельницкой, Черкасской, Одесской, Херсонской и Николаевской областях наблюдалось ежегодное, разной степени, преобладание заболеваемости по сравнению с 2006 годом. В Полтавской, Тернопольской и Черниговской областях из 12-летнего периода исследований только в двух-трех годах уровень пораженности вирусами населения был ниже, чем в 2006 году. В Ивано-Франковской, Черновицкой и Днепропетровской областях около половины исследуемых лет характеризовались преобладанием заболеваемости гриппом/ОРВИ по сравнению с 2006 годом, а в другие годы после снижения наблюдалась тенденция к ее нарастанию. Только во Львовской и Харьковской областях уровень пораженности респираторными вирусами, по сравнению с 2006 годом, преобладал только в 2007 и в 2009 годах. В Луганской, Донецкой областях и Автономной Республике Крым в течение 2007–2013 гг., как правило, наблюдалось преобладание заболеваемости гриппом/ОРВИ по сравнению с 2006 годом.

**Выводы.** Таким образом, в условиях нарастания глобального потепления в Украине с 2006 по 2018 год, отмечался высокий уровень пораженности населения гриппом / ОРВИ по сравнению с 2006 годом.

**Ключевые слова:** респираторные вирусные инфекции, глобальное потепление

**Для цитирования:** Цимбалюк ВИ, Вадзюк СН, Паничев ВА, Тимошив ВС, Табас ПС. Распространенность респираторных вирусных инфекций в Украине в условиях глобального потепления. Журнал Национальной академии медицинских наук Украины. 2020;26(1-2):46–54. DOI: 10.37621/JNAMSU-2020-1-2-6.

Статья поступила в редакцию 27.11.2019 | Направлена на рецензирование 30.11.2020 | Принята в печать 16.12.2019