

УДК 616.915:577.27+001.8-477

**V.I. Zadorozhna¹, N.P. Vynnyk¹, T.A. Serheieva, I.L. Marichev¹,
S.I. Brighata¹, I.V. Demchishina²**

Аналіз захворюваності на кір в Україні та стану популяційного імунітету

¹ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб імені Л.В. Громашевського НАМН України», м. Київ²ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України», м. Київ

Modern Pediatrics. Ukraine. (2024). 2(138): 15-22. doi: 10.15574/SP.2024.138.15

For citation: Zadorozhna VI, Vynnyk NP, Serheieva TA, Marichev IL, Brighata SI, Demchishina IV. (2024). Analysis of the measles incidence in Ukraine and the population immunity. Modern Pediatrics. Ukraine. 2(138): 15-22. doi: 10.15574/SP.2024.138.15.

Із 2001 р. завдяки ефективності вакцин було запроваджено Ініціативу елімінації кору. Однак періодично простежуються підйоми його рівня захворюваності. Епідемічний процес кору в Україні за інтенсивністю протягом 2017–2019 рр. можна розцінювати як епідемію. У 2022 р. у світі було зареєстровано 205 153 випадків кору (на 67% більше ніж у 2021 р.). У 2023 р. цей показник в Європейському регіоні Всесвітньої організації охорони здоров'я зріс у 30 разів порівняно з 2022 р. Таким чином, кір є досі актуальною проблемою.

Мета — проаналізувати захворюваність на кір (зокрема, серед вакцинованих осіб) та стан специфічного популяційного імунітету, а також надати оцінку теперішній епідемічній ситуації.

Матеріали та методи. Проведено аналіз: захворюваності на кір в Україні (2017–30.11.2023 р.) та його рівня серед вакцинованих (2017–2022 рр.); показників охоплення щепленнями вакциною проти кору, епідемічного паротиту та краснухи (КПК) (2016–2023 рр.); стану специфічного популяційного імунітету населення (2019–2022 рр.). Використано описово-оціночні і аналітичні підходи епідеміологічного методу, а також методи математичної статистики.

Результати та висновки. Попередній епідемічний підйом захворюваності на кір в Україні (2017–2019 рр.) і початок поточного (2023 р.) відбувалися на тлі незадовільного стану охоплення першим і другим щепленнями КПК (2016 р. — 45,5% та 30,2%; 2022 р. — 74,1% та 69,1% відповідно). В інтенсифікації епідемічного процесу кору задіяно населення всіх вікових груп (за винятком пацієнтів, що перехворіли в довакцинальний період). Показано високу ефективність КПК-1 для дітей віком від 1 до 4 років із її зниженням зі збільшенням віку та прогалини щодо охоплення КПК-2 дітей у віці 6 років. Невакциновані дорослі належать до групи ризику. У 2019–2021 рр. частка осіб із захисним рівнем специфічних антитіл становила 89–91%, а за віковими групами — 83–91%. Порівняно з 2021 р. у 2022 р. простежувалося достовірне зниження цього показника в усіх вікових групах, за винятком дітей 1–4 років.

Забезпечення належної вакцинопрофілактики в Україні є одним із першочергових завдань для зниження циклічних підйомів кору та досягнення його елімінації.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: кір, вакцинопрофілактика, специфічний імунітет, епідемічний процес.

Analysis of the measles incidence in Ukraine and the population immunity

V.I. Zadorozhna¹, N.P. Vynnyk¹, T.A. Serheieva¹, I.L. Marichev¹, S.I. Brighata¹, I.V. Demchishina²¹SI «L.V. Gromashevsky Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of the NAMS of Ukraine», Kyiv²SI «Center for Community Health of the Ministry of Health of Ukraine», Kyiv

Since 2001, due to the effectiveness of vaccines, the Measles Elimination Initiative was introduced. However, there are periodic increases in its incidence. In terms of intensity, the measles epidemic process in Ukraine in 2017–2019 can be considered as an epidemic. In 2022, 205,153 cases of measles were reported worldwide (67% more than in 2021). In 2023, this indicator in the European Region of the World Health Organization increased 30 times compared to 2022. Thus, measles remains a pressing problem.

Aim — to analyze the incidence of measles, particularly among vaccinated individuals, the state of specific population immunity, as well as to assess of the current epidemic situation.

Materials and methods. An analysis was carried out: the incidence of measles in Ukraine (2017–11/30/2023), its level among vaccinated people (2017–2022), the rates of vaccination against measles, mumps and rubella (MMR) (2016–2023), the state of specific population immunity of the population (2019–2022). Descriptive-evaluative and analytical approaches of the epidemiological method, as well as methods of mathematical statistics were used.

Results and conclusions. The previous rise in the incidence of measles in Ukraine (2017–2019) and the beginning of the current one (2023) occurred against the background of unsatisfactory coverage of the first and second doses of the MMR vaccinations (2016 — 45.5% and 30.2%; 2022 — 74.1% and 69.1%, respectively). The population of all age groups is involved in the intensification of the measles epidemic process (with the exception of patients who were ill in the pre-vaccination period). The high effectiveness of MMR-1 for children aged 1 to 4 years has been shown, with its decrease with increasing age and gaps in the coverage of MMR-2 for children aged 6 years. Unvaccinated adults remain at risk. In 2019–2021, the proportion of individuals with a protective level of specific antibodies was 89–91%, and by age groups — 83–91%. A significant decrease of this indicator was observed in 2022 compared to 2021 in all age groups, with the exception of children aged 1–4 years. Ensuring proper vaccine prevention in Ukraine is one of the primary tasks for reducing the cyclical outbreaks of measles and achieving its elimination.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: measles, vaccine prevention, specific immunity, epidemic process.

Вступ

Кір є однією з найбільш контагіозних інфекційних хвороб, яка може супроводжуватися серйозними ускладненнями і смертю. З метою створення глобального партнерства для координації зусиль щодо запобігання дитячій смертності та захворюваності, викликаних вірусом кору, наявність ефективних вакцин проти кору стала підставою для запровадження з 2001 р. Ініціативи елімінації кору [21]. Хоча вакцини, що застосовуються для профілактики кору, є достатньо ефективними та дозволили за розрахунками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) зберегти протягом 2000–2021 рр. у світі близько 56 млн [19], а за іншими даними протягом 2000–2020 рр. – 31 697 500 людських життів, зокрема 104 400 – в Європейському регіоні ВООЗ (далі – Регіон) [4], далеко не всі діти з тих чи інших причин вчасно забезпечені вакцинацією. Протягом 2019–2022 рр. охоплення першою дозою у країнах із низькими доходами впало з 71% до 66% [11]. Лише у 2022 р. 22 млн. дітей не отримали перше планове щеплення проти кору [19].

Відповідно до оцінок спеціалістів, у США планова вакцинація проти кору дітей, які народилися у 2009 р., дозволила заощадити понад 3 млрд доларів прямих витрат і 8 млрд доларів соціальних витрат [7]. Відповідно до наших розрахунків, у 2010 р. щорічна економічна ефективність вакцинації проти цієї інфекції дорівнювала 2 454 780,6 тис. грн. [12].

Попри значний прогрес у зниженні захворюваності та смертності від кору у світі, зусилля з елімінації кору протягом останніх років зіштовхнулися з деякими невдачами. Згідно з оцінками, протягом майже десятиліття охоплення першим щепленням у всьому світі стабілізувалося на рівні 84–85%, а загальна кількість зареєстрованих випадків кору збільшилася з історичного мінімуму (132 490 випадків) у 2016 р. до 869 770 випадків у 2019 р. (на 556%) [7].

Хоча вакцинація і рівні охоплення щепленнями відповідних вікових груп населення є ключовими щодо контролю інтенсивності епідемічного процесу з кору, однак періодичні спалахи цієї хвороби в різних країнах світу, зокрема й у США (13–1274 випадки щорічно протягом 2010–2022 рр.) [16] (хоча ця країна ще з 2000 р. підтримує статус елімінації кору) [8], свідчать,

що ще існує багато неврахованих питань, які не дозволяють досягти елімінації кору. Серед них велике значення має поступове зниження рівнів післявакцинального імунітету та підвищення частки серонегативних осіб, що спостерігається зі збільшенням часу, який минув після щеплення [2,18,23]. Впливом зазначених факторів можна пояснити й відмінність рівнів специфічного популяційного імунітету як за регіонами, так і за роками, що спостерігалось в наших дослідженнях [13].

Попри 55-річну історію вакцинопрофілактики кору в Україні, захворюваність на цю інфекцію періодично підвищується, зберігаючи циклічність. За високим рівнем захворюваності її епідемічний процес впродовж 2017–2019 рр. можна було розцінювати як епідемію [22]. Такою ситуацією попередніх років та нинішньою, що існує з вакцинацією проти кору на тлі теперішньої війни в Україні, занепокоєні дослідники з інших країн [14,17]. Отже, кір продовжує бути актуальною проблемою охорони здоров'я, а питання його вакцинопрофілактики потребують подальшого вивчення та удосконалення.

Метою роботи було проаналізувати захворюваність на кір (зокрема, серед вакцинованих осіб) та стан специфічного популяційного імунітету, а також надати оцінку теперішній епідемічній ситуації з кору.

Матеріали та методи дослідження

Було проведено аналіз динаміки захворюваності на кір в Україні за формою звітності №2 «Звіт про окремі інфекції та паразитарні захворювання» ДУ «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України» (ЦГЗ) за період 2017–30.11.2023 р. За захворюваність серед вакцинованих оцінювали за формами узагальненої звітності, що надаються до Європейського бюро ВООЗ.

Показники охоплення щепленнями вакциною проти кору, епідемічного паротиту та краснухи (КПК) за період 2016–2022 рр. надано за даними Державного підприємства «Укрвакцина» МОЗ України. Стан популяційного імунітету населення України до вірусу кору оцінювали за результатами серологічних досліджень сироваток крові на наявність специфічних імуноглобулінів (Ig) G, які проводилися методом імуноферментного аналізу (форма 40-здоров ЦГЗ за 2019–2022 рр.). Обсяг проведених досліджень надано в таблиці 1.

Таблиця 1

Кількість обстежених осіб на наявність IgG до вірусу кору (2019-2022 рр.)

Вікові групи населення	Роки				Загалом
	2019	2020	2021	2022	
Новонароджені	52	10	16	29	107
1-4 роки	533	37	187	156	913
5-9 років	1111	213	285	375	1984
10-14 років	899	155	286	354	1694
15-17 років	671	54	157	229	1111
18-27 років	2035	149	155	121	2460
28 років і більше	15848	386	481	586	17301
Загалом	21149	1004	1567	1850	25570

Таблиця 2

Захворюваність на кір за віковими групами в Україні у 2017-2022 рр.

Вік	Захворюваність по рокам (на 100 тис. населення / абс. число)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
До 1 року	73,07* / 299	675,58* / 2666	782,50* / 2831	6,58* / 22	0,33* / 1	0,34* / 1
1-4 роки	63,96 / 1210**	458,77 / 8393	403,99 / 7014	2,52 / 41	0,27 / 4	0,21 / 3
5-9 років	50,67 / 1163	465,35 / 10863	399,79 / 9515	1,81 / 43	0	0
10-14 років	25,55 / 485	381,93 / 7551	352,20 / 7229	1,30 / 28	0,04 / 1	0,09 / 2
15-17 років	29,74 / 333	388,86 / 4200	352,33 / 3801	1,18 / 13	0,17 / 2	0,08 / 1
Дорослі	25,55 / 485	56,17 / 19546**	77,71 / 26892**	0,34 / 117**	0,02 / 8**	0,01 / 4**

Примітки: найвищі рівні захворюваності по роках у вікових групах спостереження: * — на 100 тис. відповідного населення; ** — в абс. числах.

Протягом цього періоду на наявність IgG до вірусу кору було обстежено 72 вагітних. Загальна кількість обстежених становила 25 642 особи.

У зв'язку з відсутністю у використаних для аналізу офіційних статистичних формах уніфікованого підходу до вікового розподілу населення, аналіз захворюваності на кір та стану популяційного імунітету в окремих випадках проводився за неоднаковим віковим поділом.

Під час аналізу отриманих даних використовували описово-оціночні й аналітичні підходи епідеміологічного методу дослідження та методи математичної статистики на персональному комп'ютері за допомогою уніфікованих функцій програми Excel. Під час порівняння показників захворюваності застосували парний t-критерій Стьюдента, а виявлені розбіжності вважали статистично значущими при рівній значущості ($p \leq 0,05$ (ймовірність випадкової появи виявлених відмінностей — не більше 5%). Зв'язки між ознаками оцінювали за коефіцієнтом рангової кореляції.

Результати дослідження та їх обговорення

Високому підйому захворюваності на кір, починаючи з 2017 р., передувало значне зниження рівня охоплення щепленнями протягом попередніх років. Отже, у 2016 р. першу дозу КПК (КПК-1) отримало лише 45,5% дітей віком 1 рік, другу дозу (КПК-2) у 6 років — 30,2%.

Упродовж наступних років ці показники становили відповідно 74,1% (2022 р.) — 93,2% (2019 р.) та 69,1% (2022 р.) — 91,7% (2019 р.). З урахуванням великої різниці між мінімальними і максимальними показниками за областями, це свідчить про вкрай незадовільний стан вакцинопрофілактики цих інфекцій.

Протягом 2017–2022 рр., урахуовуючи і період епідемії кору 2017–2019 рр., найвищі рівні захворюваності на цю інфекцію на 100 тис. населення спостерігалися у віковій групі до 1 року. Водночас в абсолютних показниках на початку епідемії серед хворих переважали діти віком від 1 до 4 років (2017 р.) із подальшим превалюванням дорослих, кількість яких у 2019 р. досягла 26892 (табл. 2).

Фактично населення всіх вікових груп (за винятком тих, хто перехворів у довакцинальний період) на тлі тривалого низького рівня охоплення щепленнями можна розглядати як таке, що залучене в інтенсифікації і підтримці епідемічного процесу кору. Це підтверджується віковою структурою хворих за роками спостереження (рис. 1а). Якщо порівнювати вікову структуру пацієнтів та показники частки тих, хто був вакцинований і занедужав (різних вікових груп від загальної кількості хворих відповідного віку) (рис. 1а та 1б), то діти до 1 року (тобто ті, хто ще не отримав щеплення згідно з віком) становили від 4,9% до 9,1% від загальної кількості хворих. З огляду на низьку частку цієї

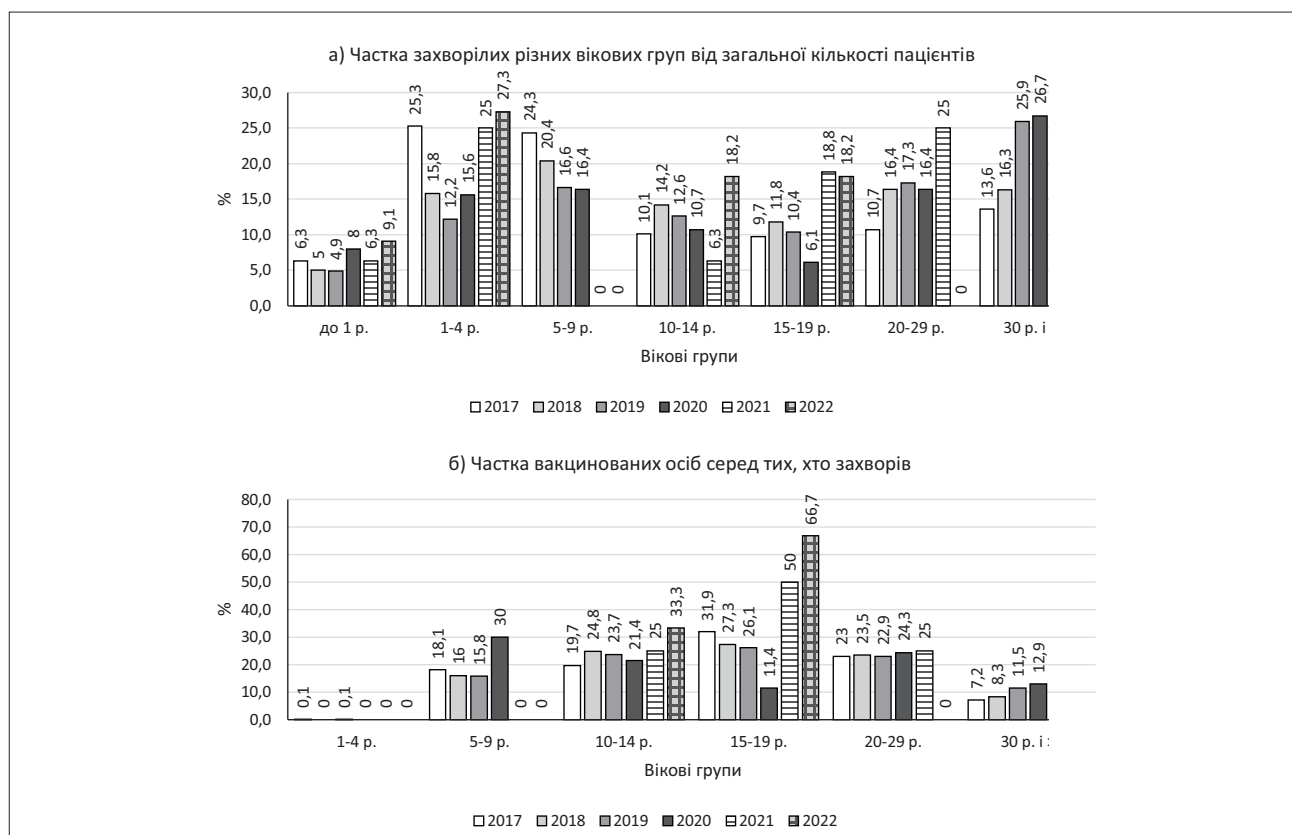


Рис. 1. Вікова структура хворих на кір (а) та частка вакцинованих у різних вікових групах з-поміж тих, хто захворів (б) (2017-2022 рр.)

вікової групи серед усього населення України, її вкрай низьку соціальну активність щодо участі в епідемічному процесі, такі показники можна розцінювати як достатньо високі. Частка дітей віком від 1 до 4 років з-поміж хворих дорівнювала 12,2–27,3%, водночас вакцинованих серед них або взагалі не було (у 2018, 2020–2022 рр.), або цей показник становив лише 0,1%. Такі дані підтверджують високу ефективність першої дози вакцини для захисту від кору дітей зазначеного віку та вкрай недостатній стан охоплення щепленнями дітей цієї вікової групи, що постійно супроводжується накопиченням прошарку сприйнятливих до кору осіб.

Серед дітей віком від 5 до 9 років захворюваність реєструвалася лише протягом 2017–2020 рр. Частка цієї вікової групи від загальної кількості хворих становила 16,4–24,3%, а частка вакцинованих — 15,8–30,0%. Це може свідчити про поступове зниження захисної дії проти кору КПК-1 зі збільшенням віку та суттєві прогалини щодо охоплення дітей КПК-2 у віці 6 років. На жаль, віковий розподіл, який наведений у проаналізованих статистичних формах, а саме надання сумарних даних відносно вікової групи 5–9 років не дозволяє достовірно оцінити той проміжок часу, коли це знижен-

ня починає відбуватися, та продемонструвати вплив на рівні захищеності КПК-2 в 6 років.

Під час аналізу захворюваності у старших вікових групах привертає увагу різке зменшення частки вакцинованих хворих у віці 30 років і старше (0–12,9%) на тлі значного відсотка пацієнтів цього віку серед тих, хто занедужав (13,6–27,3%). Такі результати підтверджують те, що невакциновані дорослі продовжують бути у групі ризику захворюваності на кір, а водночас їхній прошарок є достатньо великим.

Окрім того, було проаналізовано стан специфічного популяційного імунітету проти кору протягом 2019–2022 рр., зокрема в різних вікових групах населення (рис 2).

Варто зауважити, що упродовж 2019–2022 рр. суттєво зменшилася кількість обстежених осіб (у 11,4 раза), головним чином, дорослого контингенту (у 25,3 раза), новонароджених (у 1,8 разів) і вагітних жінок (у 5,5 разів). Це унеможливило отримання статистично достовірних результатів щодо динаміки колективного імунітету новонароджених і вагітних, загальна кількість яких за 4 роки спостереження становила відповідно 107 та 72 особи. Частка обстежених з-поміж цієї категорії населення із захисним рівнем специфічного імунітету за весь період спостереження становила 69%

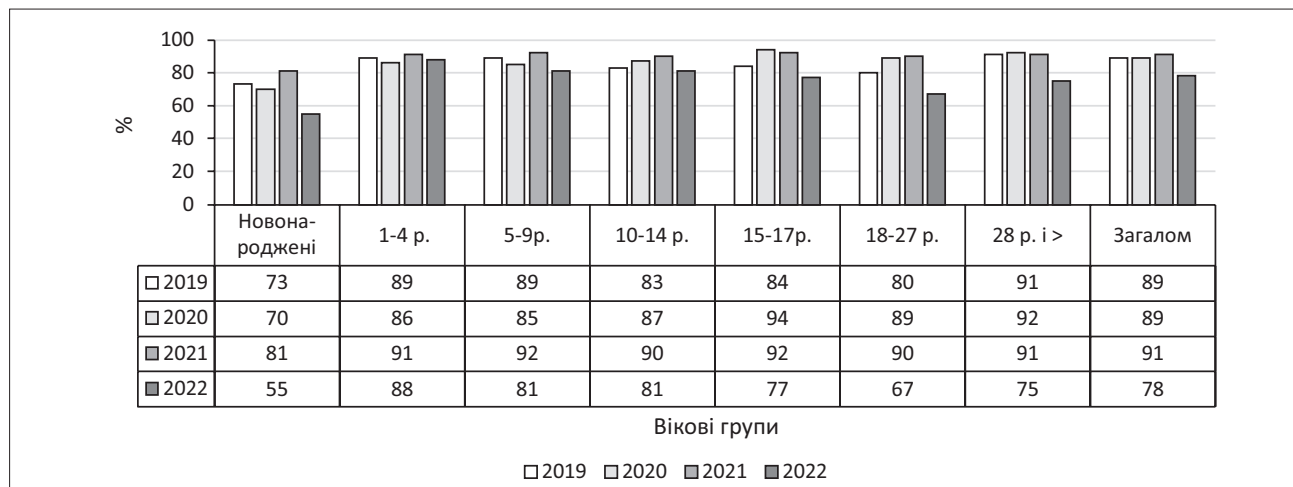


Рис. 2. Частка обстежених осіб за віковими групами, що мали захисний рівень IgG до вірусу кору (Україна, 2019-2022 рр.)

та 65% відповідно, що значно менше ніж серед досліджуваних вікових груп населення. Як вагітні, так і новонароджені належать до особливої групи ризику захворюваності на кір через можливі несприятливі наслідки (випадки тривалого, іноді до декількох місяців виявлення геному вірусу кору в мононуклеарах периферичної крові тих, хто перехворів, зокрема дітей, народжених від інфікованих матерів, ризик мертвонародженості та розвитку підгострого склерозуючого паненцефаліту тощо) [1,15]. Механізми тривалої персистенції вірусної РНК після природного інфікування продовжують досліджуватися [6,9].

Відсутність у наших дослідженнях статистично достовірної різниці між часткою обстежених новонароджених та вагітних із захисними рівнями антитіл проти кору ($t=0,65$, $p=0,55$) є підтвердженням кореляції між цими показниками та співпадає з результатами інших досліджень. Так, при обстеженні під час пологів 11% матерів та 10% новонароджених у Малі до кору були сприйнятливими 11% та 10% осіб відповідно [5]. Про недостатній рівень захищеності від кору китайських жінок дітородного віку і, відповідно, низьку ефективність трансплацентарної передачі специфічних антитіл плоду повідомляють китайські дослідники та пов'язують цей факт із обмеженими програмами вакцинації в 1980-х роках [3]. Також було виявлено в Індії нижчі рівні антитіл проти кору в новонароджених порівняно з їхніми матерями [10].

Протягом 2019–2021 рр. частка захищених від кору з-поміж усього населення становила 89–91%, а за віковими групами — 83–91% (за винятком новонароджених, імунний захист яких обговорювався вище) (див. рис. 2).

Статистично достовірне зменшення цього показника у 2022 р. порівняно з 2021 р. ($t=2,31$, $p<0,05$) відбулося як загалом, так і в усіх вікових групах, за винятком дітей віком від 1 до 4 років. Зазначене частково пов'язується з можливою зміною соціальної структури населення, що відбувалася через внутрішні, так і зовнішні міграційні процеси на тлі широкомасштабних військових дій.

Тенденція до зниження стану популяційного імунітету проти кору, що спостерігалася у 2022 р., відбувалася значною мірою за рахунок міського населення (рис. 3). Це простежувалося як на загальному популяційному рівні, так і за окремими віковими групами з найменш вираженою різницею у віковій групі 1–4 роки.

Вищезазначене разом із поодинокими випадками кору серед вакцинованих цього віку (див. рис. 1) ще раз підтверджує ефективність КПК-1 у запобіганні кору серед цих дітей. Загалом стан популяційного імунітету не можна оцінити як задовільний, а тенденція до його зниження в 2022 р. є одним із тригерів щодо інтенсифікації епідемічного процесу найближчим часом.

Саме це і почало спостерігатися у 2023 р., коли в Україні за 11 міс. було зареєстровано 55 випадків кору, що в 5 разів більше, ніж у 2022 р. Це можна розцінювати як початок чергового циклічного епідемічного підйому інфекції. Згідно з офіційними даними, у 2023 р. охоплення КПК-1 становило 92,4% (від 0 до 100% в окремих регіонах), КПК-2 — 87,3% (від 0 до 99,5%). Такі розбіжності між мінімальними і максимальними показниками обумовлені тимчасовою окупацією та військовими діями на деяких територіях України. Відсутність офіційних статистичних даних на теперішній момент щодо загальної

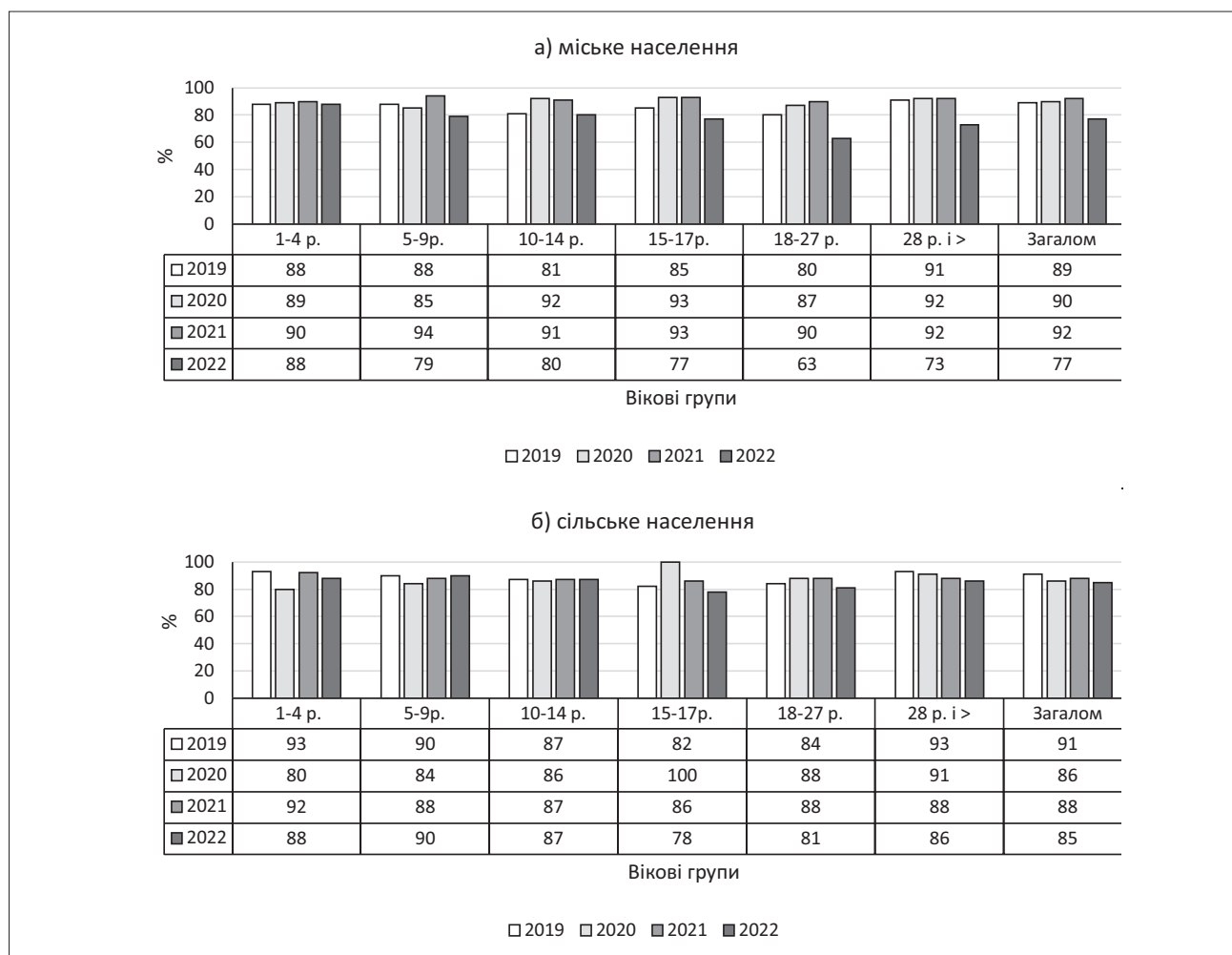


Рис. 3. Частка обстежених осіб міського (а) та сільського населення (б) за віковими групами, що мали захисний рівень IgG до вірусу кору (Україна, 2019–2022 рр.)

кількості населення України і за окремими віковими групами через зовнішні і внутрішні міграційні процеси під час військових дій ускладнює об'єктивну оцінку цих даних і не дає змогу оцінити справжню кількість дітей, які нині є сприйнятливими до кору та становлять той прошарок, що буде підтримувати епідемічний процес під час очікуваного епідемічного підйому.

Така ситуація в Україні відбувається на тлі зростання захворюваності на кір у світі. Кількість зареєстрованих випадків у 2022 р. у глобальному масштабі зросла на 67% порівняно з 2021 р. та становила 205 153 осіб (29 випадків на 1 млн. населення). Кількість країн, в яких спостерігалися великі чи руйнівні спалахи, зросла на 68%. Розрахована кількість випадків кору у 2022 р. виявилася значно більшою від офіційних даних і становила приблизно 9 232 288 випадків (6 163 724–14 176 076 випадків), а кількість смертей від кору – 136 216 випадків (97 058–190 234 випадків). Для Регіону ці показники становили 63 707 осіб (19 753–167 892 ви-

падків) та 70 осіб (20–201 випадків) відповідно [11]. Останнє повідомлення ВООЗ акцентує увагу на зростанні у 2023 р. захворюваності на кір у Регіоні у 30 разів із наголосом на необхідності термінових дій щодо запобігання його подальшому поширенню [20], що свідчить про тенденцію до масштабної інтенсифікації епідемічного процесу кору. Також варто зауважити, що в цей період було майже 21 000 госпіталізацій та 5 смертей від кору. Охоплення КПК-1 у Регіоні знизилося з 96% у 2019 р. до 93% у 2022 р., а КПК-2 – із 92% до 91% відповідно. Загалом понад 1,8 млн немовлят пропустили щеплення від кору в період 2020–2022 рр. Відновлення внутрішніх і міжнародних поїздок, скасування попереджувальних заходів, пов'язаних із пандемією COVID-19, підвищили ризик транскордонної передачі та поширення хвороби. Спеціалісти наголошують, що країни, які досягли елімінації кору, все ще знаходяться під загрозою великих і руйнівних спалахів при завезенні вірусу кору з інших країн, якщо не

буде дотримано високих показників планової вакцинації дітей (принаймні 95%) на всіх територіях.

Зазначене повною мірою стосується і України.

З огляду на проаналізовані епідеміологічні особливості кору як у нашій країні, так і тенденції розвитку його епідемічного процесу у світі, можна констатувати, що проблема кору в Україні загалом, зокрема досягнення і підтримка елімінації цієї інфекції є не вирішеною. До того ж вона потребує дедалі більших зусиль щодо забезпечення належного стану вакцинопрофілактики, особливо в умовах воєнного стану.

Висновки

Хоча вакцинація проти кору застосовується вже понад 50 років, а з 2001 р. у світі розпочато Ініціативу його елімінації, ця інфекційна хвороба є і досі надзвичайно актуальною. Починаючи з 2022 р., у світі знову простежується зростання захворюваності на кір, а з 2023 р. — тенденція до інтенсифікації епідемічного процесу кору в Регіоні при попередніх загальних показниках охоплення щепленнями у 2022 р. КПК-1 — 93% та КПК-2 — 91%.

Минулий епідемічний підйом захворюваності на кір в Україні (2017–2019 рр.), що набув характеру пандемії, і початок поточного підйому (2023 р.) відбувалися на тлі незадовільного стану охоплення дітей щепленнями КПК-1 і КПК-2 (2016 р. — 45,5% та 30,2% відповідно; 2022 р. — 74,1% та 69,1% відповідно). В інтенсифікації і підтримці епідемічного процесу кору на тлі тривалого низького рівня охоплення щепленнями задіяно населення всіх вікових

груп (за винятком тих, хто перехворів у довакцинальний період).

На підставі аналізу захворюваності на кір показано високу ефективність КПК-1 для дітей віком від 1 до 4 років із поступовим її зниженням зі збільшенням віку. Було зафіксовано суттєві прогалини щодо охоплення дітей КПК-2 у віці 6 років. Невакциновані дорослі продовжують бути у групі ризику захворюваності на кір, а їхній прошарок є достатньо великим. Важливо також зробити доступною вакцинацію проти кору для дорослого населення, котре більш сприйнятливим до цієї інфекції через відсутність імунного захисту (не хворіли та не були раніше вакциновані 2 дозами КПК).

Протягом 2019–2021 рр. частка осіб із захисним рівнем антитіл проти кору становила 89–91% від загальної кількості обстежених, а за віковими групами — 83–91%. У 2022 р. порівняно з 2021 р. спостерігалось статистично достовірне зниження цього показника ($p < 0,05$) як загалом, так і в усіх вікових групах (винятком були діти віком від 1 до 4 років), що відбулося значною мірою за рахунок міського населення.

Забезпечення належного стану вакцинопрофілактики кору в Україні є одним із першочергових завдань, спрямованих на зниження циклічних епідемічних підйомів захворюваності на кір із наступним досягненням елімінації цієї інфекції.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на моніторинг епідеміологічних особливостей кору в Україні та вивчення чинників, що впливають на інтенсивність його епідемічного процесу.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Betta Ragazzi SL, De Andrade Vaz-de-Lima LR, Rota P, Bellini WJ, Gilio AE, Costa Vaz FA, Durigon EL. (2005). Congenital and neonatal measles during an epidemic in São Paulo, Brazil in 1997. *The Pediatric infectious disease journal*. 24(4): 377–378. doi: 10.1097/01.inf.0000157220.00454.24.
2. Bianchi FP, Mascipinto S, Stefanizzi P, De Nitto S, Germinario C, Tafuri S. (2021). Long-term immunogenicity after measles vaccine vs. wild infection: An Italian retrospective cohort study. *Human vaccines & immunotherapeutics*. 17(7): 2078–2084. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1871296>.
3. Boulton ML, Wang X, Wagner AL, Zhang Y, Carlson BF, Gillespie BW, Ding Y. (2017). Measles Antibodies in Mother-Infant Dyads in Tianjin, China. *The Journal of infectious diseases*. 216(9): 1122–1129. doi: 10.1093/infdis/jix453.
4. Dixon MG, Ferrari M, Antoni S, Li X, Portnoy A, Lambert B et al. (2021). Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*. 70(45): 1563–1569. doi: 10.15585/mmwr.mm7045a1.
5. Dixon MG, Tapia MD, Wannemuehler K, Luce R, Papania M, Sow S et al. (2022). Measles susceptibility in maternal-infant dyads-Bamako, Mali. *Vaccine*. 40(9): 1316–1322. doi: 10.1016/j.vaccine.2022.01.012.
6. Doi T, Kwon HJ, Honda T, Sato H, Yoneda M, Kai C. (2016). Measles virus induces persistent infection by autoregulation of viral replication. *Scientific reports*. 6: 37163. doi: 10.1038/srep37163.
7. Gastañaduy PA, Goodson JL, Panagiotakopoulos L, Rota PA, Orenstein WA, Patel M. (2021). Measles in the 21st Century: Progress Toward Achieving and Sustaining Elimination. *The Journal of infectious diseases*. 224; 12 Suppl 2: S420–S428. doi: 10.1093/infdis/jiaa793.

8. Katz SL, Hinman AR. (2004). Summary and conclusions: measles elimination meeting, 16–17 March 2000. The Journal of infectious diseases. 189; Suppl 1: S43–S47. doi: 10.1086/377696.
9. Lin WH, Kouyos RD, Adams RJ, Grenfell BT, Griffin DE. (2012). Prolonged persistence of measles virus RNA is characteristic of primary infection dynamics. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 109(37): 14989–14994. doi: 10.1073/pnas.1211138109.
10. Mathew JL, Wagner AL, Ratho RK, Patel PN, Suri V, Bharti B et al. (2023). Maternally transmitted anti-measles antibodies, and susceptibility to disease among infants in Chandigarh, India: A prospective birth cohort study. PloS one. 18(10): e0287110. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287110>.
11. Minta AA, Ferrari M, Antoni S, Portnoy A, Sbarra A, Lambert B et al. (2022). Progress Toward Regional Measles Elimination – Worldwide, 2000–2021. MMWR. Morbidity and mortality weekly report. 71(47): 1489–1495. doi: 10.15585/mmwr.mm7147a1.
12. Moiseieva HV, Zadorozhna VI, Podavalenko AP, Novyk LV. (2011). Ekonomichna efektyvnist vaktsynatsii proty koru. Ukraina. Zdorovia natsii. 2; 64–67. [Мойсеєва ГВ, Задорожна ВІ, Подаваленко АП, Новик ЛВ. (2011). Економічна ефективність вакцинації проти кору. Україна. Здоров'я нації. 2: 64–67].
13. Operchuk NI, Zadorozhna VI. Riven imunolohichnoho zakhystu proty koru naselennia Kirovohradskoi oblasti v period 2004–2015 rr. Profilaktychna medytsyna, 2(31): 10–17. [Оперчук НІ, Задорожна ВІ. Рівень імунологічного захисту проти кору населення Кіровоградської області в період 2004–2015 рр. Профілактична медицина. 2(31): 10–17].
14. Orsini D, Martini M. (2023). Measles: a new danger for Ukraine's children! The need for an effective and timely vaccination prevention campaign for an insidious disease that comes from afar. Journal of preventive medicine and hygiene. 64(2): E204–E208. doi: 10.15167/2421–4248/jpmh2023.64.2.2996.
15. Sawaishi Y, Abe T, Yano T, Ishikawa K, Takada G. (1999). SSPE following neonatal measles infection. Pediatric neurology. 20(1): 63–65. doi: 10.1016/s0887-8994(98)00100-3.
16. Statista. (2023). Number of new cases of measles (rubeola) in the U.S. from 1950 to 2022. URL: https://www.statista.com/statistics/186678/new-cases-of-measles-in-the-us-since-1950/?gad_source=1&gclid=EAlaIqobChMlupSat9zhgwMVpZODBx1GdABPEAAAYASAAEglTF_D_BwE
17. The Lancet. (2018). Measles, war, and health-care reforms in Ukraine. Lancet (London, England). 392(10149): 711. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31984-6.
18. Wang Q, Wang W, Winter AK, Zhan Z, Ajelli M, Trentini F et al. (2023). Long-term measles antibody profiles following different vaccine schedules in China, a longitudinal study. Nature communications. 14(1): 1746. doi: 10.1038/s41467-023-37407-x.
19. World Health Organisation. (2023, Aug 9). Measles. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>.
20. World Health Organisation. (2023, Dec 14). A 30-fold rise of measles cases in 2023 in the WHO European Region warrants urgent action. URL: <https://www.who.int/europe/news/item/14-12-2023-a-30-fold-rise-of-measles-cases-in-2023-in-the-who-european-region-warrants-urgent-action>.
21. World Health Organisation. (2023, Feb 22). A new era in the fight against measles and rubella. URL: <https://www.who.int/news/item/22-02-2023-a-new-era-in-the-fight-against-measles-and-rubella>.
22. Zadorozhnaya VI, Golubovskaya OA. (2019). Kor v Ukraine: neobyavlenaya epidemiya. Klinicheskaya infektologiya i parazitologiya. 8(2): 150–157. [Задорожня ВІ, Голубовська ОА. (2019). Корь в Україні: необ'явлена епідемія. Клиническая инфектология и паразитология. 8(2): 150–157].
23. Zibolenová J, Hudečková H, Chladná Z, Malobická E, Novák M, Waczulíková I et al. (2023). Quantification of Waning Immunity After Measles Vaccination-Evidence from a Seroprevalence Study. American journal of epidemiology. 192(8): 1379–1385. doi: 10.1093/aje/kwad065.

Відомості про авторів:

Задорожна Вікторія Іванівна - чл.-кор. НАМН України, д.мед.н., проф., директор ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. М. Амосова, 5; тел: +38 (044) 275-37-11. <https://orcid.org/0000-0002-0917-2007>.

Винник Наталія Петрівна - к.мед.н., ст.н.с. відділу епідеміологічного аналізу та імунопрофілактики ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. М. Амосова, 5; тел: (044) 275-37-33. <https://orcid.org/0000-0002-5608-005X>.

Сергєєва Тетяна Анатоліївна - д.мед.н., ст.н.с., зав. лабораторії епідеміології парентеральних вірусних гепатитів та ВІЛ-інфекції ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. М. Амосова, 5; тел: +38 (044) 275-83-33. <https://orcid.org/0000-0001-6488-4042>.

Маричев Ігор Леонідович - к.мед.н., ст.н.с. відділу епідеміологічного аналізу та імунопрофілактики ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. М. Амосова, 5; тел: +38 (044) 275-37-22. <https://orcid.org/0009-0008-0845-8493>.

Брижата Світлана Іванівна - к.мед.н., ст.н.с. відділу епідеміологічного аналізу та імунопрофілактики ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. М. Амосова, 5; тел: +38 (044) 275-37-22. <https://orcid.org/0009-0000-7103-8987>.

Демчишина Грина Вікторівна - к.мед.н., зав. референс-лабораторії з діагностики ВІЛ/СНІДу, вірусних та особливо небезпечних патогенів ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України». Адреса: 04071, м. Київ, вул. Ярославська, 41.

Стаття надійшла до редакції 02.01.2024 р., прийнята до друку 12.03.2024 р.

Правила подачі та оформлення статей

Авторська стаття направляється до редакції електронною поштою у форматі MS Word. Стаття супроводжується офіційним направленням від установи, в якій була виконана робота, з візою керівництва (наукового керівника), завіреним круглою печаткою установи, експертним висновком про можливість відкритої публікації, висновком етичного комітету установи або національної комісії з біоетики. На останній сторінці статті мають бути власноручні підписи всіх авторів та інформація про відсотковий внесок у роботу кожного з авторів.

Оригінали супровідних документів у вигляді сканованих копій вищезазначених документів і першої (титульної) сторінки статті з візою керівництва, печаткою установи і підписами всіх авторів у форматі Adobe Acrobat (*.pdf) надсилаються на електронну адресу редакції.

Статті приймаються українською або англійською мовами.

Структура матеріалу: вступ (стан проблеми за даними літератури не більше ніж 5–7-річної давності); мета, завдання, матеріали та методи; результати дослідження та їх обговорення (висвітлення статистично опрацьованих результатів дослідження); висновки; перспективи подальших досліджень у даному напрямку; список літератури (два варіанти); реферати українською та англійською мовами.

Реферат є незалежним від статті джерелом інформації, коротким і послідовним викладенням матеріалу публікації за основними розділами і має бути зрозумілим без самої публікації. Його обсяг має бути 250–350 слів. Обов'язково подаються ключові слова (від 3 до 8 слів) у порядку значущості. Реферат до оригінальної статті повинен мати структуру, що повторює структуру статті: мета дослідження; матеріали і методи; результати; висновки; ключові слова. Усі розділи у рефераті мають бути виділені в тексті жирним шрифтом. Для інших статей (огляд, лекція, клінічний випадок тощо) реферат повинен включати короткий виклад основної концепції статті та ключові слова.

Оформлення статті. На першій сторінці зазначаються: індекс УДК ліворуч, ініціали та прізвища авторів, назва статті, назва установ, де працюють автори та виконувалось дослідження, місто, країна. За умови проведення досліджень із залученням будь-яких матеріалів людського походження, в розділі «Матеріали і методи» автори повинні зазначити, що дослідження проводилися відповідно до стандартів біоетики, були схвалені етичним комітетом установи або національною комісією з біоетики. Те саме стосується і досліджень за участю лабораторних тварин.

Наприклад: «Дослідження виконані відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом всіх зазначених у роботі установ. На проведення досліджень було отримано інформовану згоду батьків дітей (або їхніх опікунів)»; «Під час проведення експериментів із лабораторними тваринами всі біоетичні норми та рекомендації були дотримані».

Кількість ілюстрацій (рисунок, схеми, діаграми, фото) має бути мінімальною. Діаграми, графіки, схеми будуються у програмах Word або Excel; фотографії повинні мати один із наступних форматів: PDF, TIFF, PSD, EPS, AI, CDR, QXD, INDD, JPG (150–600 dpi).

Таблиці та рисунки розташовують у тексті статті одразу після першого згадування. У підпису до рисунку наводять його назву, розшифровують усі умовні позначки (цифри, літери, криві тощо). Таблиці мають бути оформлені відповідно до вимог ДАК, бути компактними, пронумерованими, мати назву. Номери таблиць, їхні заголовки і цифрові дані, оброблені статистично, повинні точно відповідати наведеним у тексті статті.

Оформлення списку літератури. Посилання на літературні джерела у тексті позначаються цифрами у квадратних дужках та відповідають нумерації у списку літератури. **Статті зі списком літературних джерел у вигляді посилань на кожній сторінці або кінцевих посилань не приймаються.**

Літературні джерела наводяться одразу після тексту статті, джерела розташовуються за англійським алфавітом. Згідно з Наказом МОН України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» оформлення списку літератури здійснюється відповідно стилю APA (American Psychological Association style), що може використовуватися у дисертаційних роботах.

Кириличні джерела (на українській та російській мовах) наводяться латиницею у тому написанні, як вони зазначені та реєструються на англійських сторінках сайтів журналів. Якщо джерело не має назви англійською мовою — воно наводиться у транслітерації. Таке оформлення списку літератури необхідно для аналізу статті та посилань на авторів у міжнародних наукометричних базах даних, підвищення індексу цитування авторів.

Приклади оформлення літературних джерел:

Author AA, Author BB, Author CC. (2005). Title of the article. Title of Journal. 10(2);3:49–53.

Author AA, Author BB, Author CC. (2005). Title of the article. Title of Journal. 10(2);3:49–53. [Автор AA, Автор BB, Автор CC. (2005). Назва журналу. 10(2);3:49–53].

Author AA, Author BB, Author CC. (2006). Title of the book. Sity: Publisher: 256.

Author AA, Author BB, Author CC. (2006). Title of the book. Sity: Publisher: 256. [Автор AA, Автор BB, Автор CC. (2005). Назва книжки. Місто: Видавець: 256].

У тексті статті допускаються загальноприйняті скорочення, а також авторські скорочення, які обов'язково розшифровуються у тексті при першому згадуванні та залишається незмінними по всьому тексту. У кінці статті автори мають заявити про наявність будь-яких конкуруючих фінансових інтересів щодо написання статті. Зазначення конфлікту інтересів або його відсутності у статті є обов'язковим.

Стаття закінчується відомостями про всіх авторів. Зазначаються прізвище, ім'я, по батькові (повністю), вчений ступінь, вчене звання, посада в установі/установах, робоча адреса, робочий телефон, адресу електронної пошти та ідентифікатор ORCID (<https://orcid.org/register>). Автор, відповідальний за зв'язок із редакцією, надає свій мобільний/контактний номер телефону.

Відповідальність за достовірність та оригінальність наданих матеріалів (фактів, цитат, прізвищ, імен, результатів досліджень тощо) несуть автори.

Редакція забезпечує рецензування статей, виконує спеціальне та літературне редагування, залишає за собою право скорочувати обсяг статей. Відмова авторам у публікації статті може здійснюватися без пояснення причин і не вважається негативним висновком щодо наукової та практичної значущості роботи.

Статті, оформлені без дотримання правил, не розглядаються і не повертаються авторам.

Редколегія