



# Епідемічний процес та етіологічна структура сальмонельозів у Запорізькій області

Н. М. Поліщук<sup>1</sup>, Н. Л. Количева<sup>1</sup>, А. С. Деген<sup>1</sup>, О. В. Мельнікова<sup>1</sup>, Н. П. Кряжева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна, <sup>2</sup>ДУ «Запорізький обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України»

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

**Мета роботи** – оцінювання проявів епідемічного процесу сальмонельозу, зумовленого сальмонелами нетифозної етіології, на території Запорізької області для вдосконалення системи протиепідемічного нагляду.

**Матеріали та методи.** Здійснили ретроспективний епідеміологічний і статистичний аналіз захворюваності на сальмонельоз у Запорізькій області, використавши щорічні статистичні звітності («Звіт про окремі інфекції і паразитарні захворювання», «Інфекційна захворюваність населення по Україні») за 2018–2022 рр. Для аналізу результатів застосовували загальноприйняті методи медичної статистики.

**Результати.** Встановлено, що в 2018–2022 рр. у Запорізькій області зареєстровано 1392 випадки сальмонельозу. У 2020 і 2021 роках інтенсивні показники захворюваності (ПЗ) по області значно перевищували відповідні параметри по Україні, але в 2022 році захворюваність на сальмонельоз у регіоні знизилась майже вдвічі. Незважаючи на те, що найбільша кількість випадків зареєстрована серед дорослих (53,4 %), ПЗ у дітей перевищують такі в дорослих у 4–7 разів. Збудники сальмонельозів, що домінували, – серовари *Enteritidis*, *Blegdam*, *Typhimurium*. Визначили, що на території області циркулюють штами сальмонел, резистентні до цефалоспоринів, ампіциліну, фторхінолонів.

**Висновки.** Високі показники захворюваності на сальмонельоз у населення Запорізької області свідчить про нагальну необхідність удосконалення протиепідемічного нагляду за цією інфекцією, особливо зважаючи, що найбільш вразливою категорією є діти. Додатковою загрозою для епідемічного благополуччя населення можна вважати циркуляцію антибіотикорезистентних сальмонел.

**Ключові слова:** сальмонельоз, нетифозні сальмонели, показник захворюваності, епідемічний процес.

**Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2023. Т. 16, № 3(43). С. 260-264**

## Epidemical process and aetiological structure of salmonellosis in the Zaporizhzhia region

N. M. Polishchuk, N. L. Kolycheva, A. S. Dehen, O. V. Melnikova, N. P. Kriazheva

**The aim of the work** is to conduct a comparative analysis of the salmonellosis epidemic process caused by non-typhoidal salmonellae in the Zaporizhzhia region for improving the system of epidemiological surveillance.

**Materials and methods.** The retrospective epidemiological analysis of salmonellosis incidence in the Zaporizhzhia region was conducted using the annual reports from 2018 to 2022. The data sources included the "Report on Individual Infections and Parasitic Diseases" and "Infectious Morbidity of the Population in Ukraine". The analysis employed standard statistical methods commonly used in medical research to evaluate the gathered results.

**Results.** The findings suggest that the Zaporizhzhia region recorded a total of 1392 cases of salmonellosis between 2018 and 2022. Notably, the incidence rates for 2020 and 2021 significantly exceeded the national averages in Ukraine, while in 2022, there was a notable decrease of almost 2 times in the region's salmonellosis incidence rates. Although adults accounted for the majority of cases (53.4 %), the prevalence of salmonellosis among children was alarmingly high. Among the pathogens causing salmonellosis, *Enteritidis*, *Blegdam*, and *Typhimurium* serovars were the most dominant. Notably, the region harbors salmonella strains that exhibit resistance to cephalosporins, ampicillin, and fluoroquinolones, reflecting concerns over antibiotic resistance patterns.

**Conclusions.** The elevated prevalence of salmonellosis infection rates within the population of the Zaporizhzhia region underscores the pressing nature of the epidemic disease control challenge, particularly considering the heightened vulnerability of children. An additional threat to the epidemic's well-being is the circulation of antibiotic-resistant salmonella.

**Key words:** salmonellosis, salmonella, incidence rate, epidemics.

**Current issues in pharmacy and medicine: science and practice, 2023. 16(3), 260-264**

### ARTICLE INFO



<http://pharmed.zsmu.edu.ua/article/view/285476>

UDC 616.98:579.842.14]-02-036.21(477.64)  
DOI: [10.14739/2409-2932.2023.3.285476](https://doi.org/10.14739/2409-2932.2023.3.285476)

**Current issues in pharmacy and medicine: science and practice, 2023. 16(3), 260-264**

**Key words:** salmonellosis, salmonella, incidence rate, epidemics.

\*E-mail: [natalyapolishchuck23@gmail.com](mailto:natalyapolishchuck23@gmail.com)

Received: 02.08.2023 // Revised: 18.08.2023 // Accepted: 04.09.2023

Сальмонельози нетифозної етіології (далі – сальмонельоз) посідають одне з провідних місць у структурі інфекційної кишкової патології, а захворюваність навіть в економічно розвинутих країнах світу залишається стабільно високою. Епідеміологічні спалахи та спорадичні випадки сальмонельозу реєструють незалежно від території та кліматичних умов, вони характеризуються швидким поширенням і високою захворюваністю. Так, про епідемічні спалахи сальмонельозу повідомляли не тільки країни Європи, але й Канада, США, Бразилія, Чилі, Мексика, Австралія, Японія, країни Південної Африки [1]. Згідно з річним звітом ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), у 2021 році в Європі сальмонельоз був другою за поширеністю зареєстрованою шлунково-кишковою інфекцією, що пов'язана з вживанням інфікованих харчових продуктів (зареєстровано 60 494 лабораторно підтверджені випадки сальмонельозу, з них 73 – летальні). Найвищий рівень захворюваності зафіксовано в Чехії та Словаччині (93,7 та 81,3 на 100 тис. населення), найнижчий – у Греції та Румунії (2,7 на 100 тис. населення) [2].

Найчастіші збудники сальмонельозів – серовари *Coeln*, *Chester*, *Braenderup*, *Montevideo*, *Oranienburg*, *Anatum*, *Kedougo*, *Hessarek* та *Blockley*. Показовим є спалах харчового сальмонельозу (2022 рік), що пов'язаний зі споживанням шоколадних виробів Kinder Surprise. За інформацією Секретаріату INFOSAN (The International Food Safety Authorities Network), збудником виявилась *Salmonella typhimurium*, генетичне дослідження якої довело її походження з Бельгії та аналогічність зі збудниками, виявленими в пахті фабрики шоколаду виробників Ferrero бельгійського міста Арлон. Цей спалах загалом зареєстрували в 11 країнах, і 98 % хворих – діти віком до 10 років [3].

В Україні проблема сальмонельозу є вкрай актуальною, й епідемічний процес спостерігають за щорічними спалахами та спорадичними випадками. Так, у структурі спалахів кишкових інфекцій у 2018 році сальмонельози становили 30,5 %, а в 2019 – 15,3 % [4]. За даними Центру громадського здоров'я МОЗ України (ЦГЗ), за перші 8 місяців 2020 року в країні зареєстровано 16 спалахів сальмонельозу, а за такий самий період 2021 року – 9 [5,6]. Згідно з показниками ЦГЗ («Інфекційна захворюваність населення по Україні згідно звіту по Ф.№ 1 за 12 місяців (в абс. чис. та інтенсивних показниках на 100 тис. населення»)), за період 2018–2022 рр. в Україні зареєстровано майже 26,6 тис. випадків. Найвищі показники захворюваності (ПЗ на 100 тис. населення) зафіксовано в 2018 та 2019 роках (18,8 та 20,34 на 100 тис. населення відповідно). Починаючи з 2019 року, спостерігали значне зменшення кількості випадків сальмонельозу (майже у 2,3 раза) та зниження ПЗ до 8,95 у 2020 році, 8,03 – у 2021 році, 7,71 – у 2022 році [7]. Згідно зі статистичними даними, у 2019 році на сальмонельоз частіше хворіли дорослі (60,8 %), а в структурі захворюваності у дітей найбільшу кількість випадків реєстрували у вікових групах від 1 до 4 років (16,0 %), від 5 до 9 років (11,8 %).

Разом з тим питома вага випадків серед немовлят віком до 1 року становила 3,5 %, серед дітей 10–14 років – 5,0 %, 15–17-річних – 2,9 % [5].

Збудників сальмонельозів виділяють не тільки від хворих або від бактеріоносіїв, але й із харчів, стічної та питної води, з води відкритих водоймищ, ґрунту, кормів для рогатої худоби, від живих тварин у сільському господарстві тощо. Здебільшого це серовари *Enteritidis*, *Typhimurium* та *Blegdam*, але виділяють також такі сальмонели: *S. pullorum-gallinarum*, *S. copengagen*, *S. choleraesuis*, *S. dublini*, *S. abortusequi*, *S. eko*, *S. london*, *S. vuadens*, *S. colindale*, *S. essen*, *S. glastrup*, *S. othmarchen*, *S. papuana*, *S. isangi*, *S. montevideo*, *S. menston* [8]. Постійний моніторинг епідеміологічного процесу сальмонельозу зберігає свою актуальність і дає змогу передбачити можливе ускладнення епідеміологічної ситуації в країні та своєчасно вжити протиепідемічних заходів.

## Мета роботи

Оцінювання проявів епідемічного процесу сальмонельозу, зумовленого сальмонелами нетифозної етіології, на території Запорізької області для вдосконалення системи протиепідемічного нагляду.

## Матеріали і методи дослідження

У роботі використано комплекс епідеміологічних і статистичних методів дослідження проявів епідемічного процесу сальмонельозу в Запорізькій області за період з 2018 до 2022 року. Для аналізу основних характеристик епідемічного процесу (динаміка захворюваності, вікова структура) здійснили ретроспективний епідеміологічний аналіз захворюваності на цю інфекцію з використанням статистичної звітності («Звіт про окремі інфекції і паразитарні захворювання (ф. 1, 2), річні звіти», «Звіт про роботу санітарно-епідеміологічної (дезінфекційної, протичумної) станції (ф. № 40-здоров) за 2018–2022 рр.

Поширеність сальмонельозу на території регіону і в окремих групах населення оцінювали за показниками захворюваності (ПЗ) та показниками структури захворюваності (СЗ). ПЗ обчислювали на 100 тисяч населення як відношення кількості вперше виявлених випадків сальмонельозу до середньорічної кількості населення; показники СЗ – як відношення певних випадків зареєстрованих захворювань до загальної кількості захворювань (%).

Опрацювання результатів дослідження, статистичний аналіз матеріалів здійснили на персональному комп'ютері з використанням ліцензійних програмних продуктів Microsoft Word, Microsoft Excel в операційній системі Windows 10. Для опрацювання цифрових даних застосовували відомі статистичні методи, що описані в основних положеннях підручників і посібників з медичної статистики [9].

## Результати

Незважаючи на покращення епідеміологічної ситуації з сальмонельозу в Україні загалом, захворюваність у

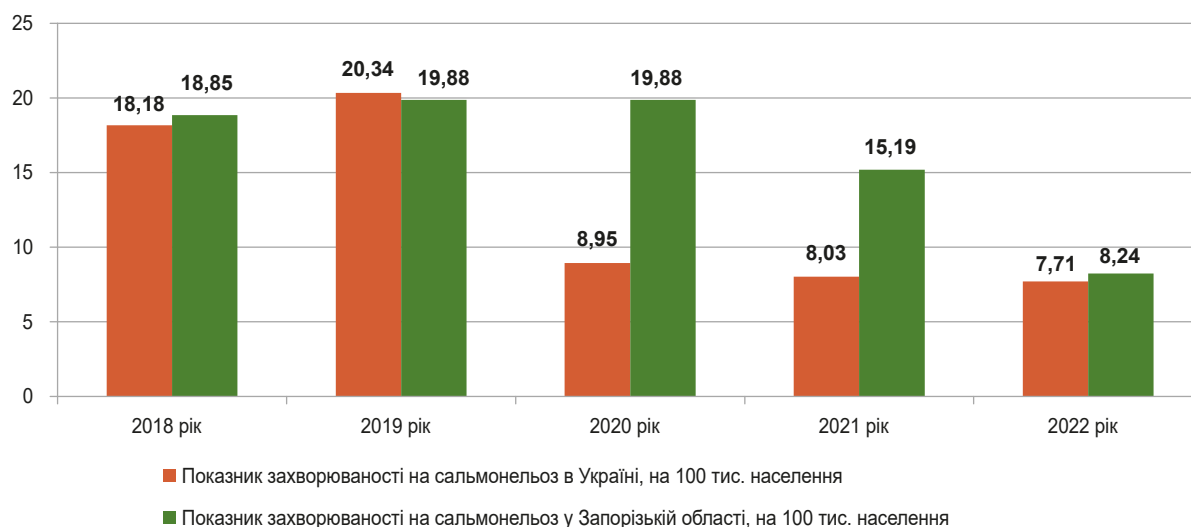


Рис. 1. Захворюваність на сальмонельоз в Україні та Запорізькій області.

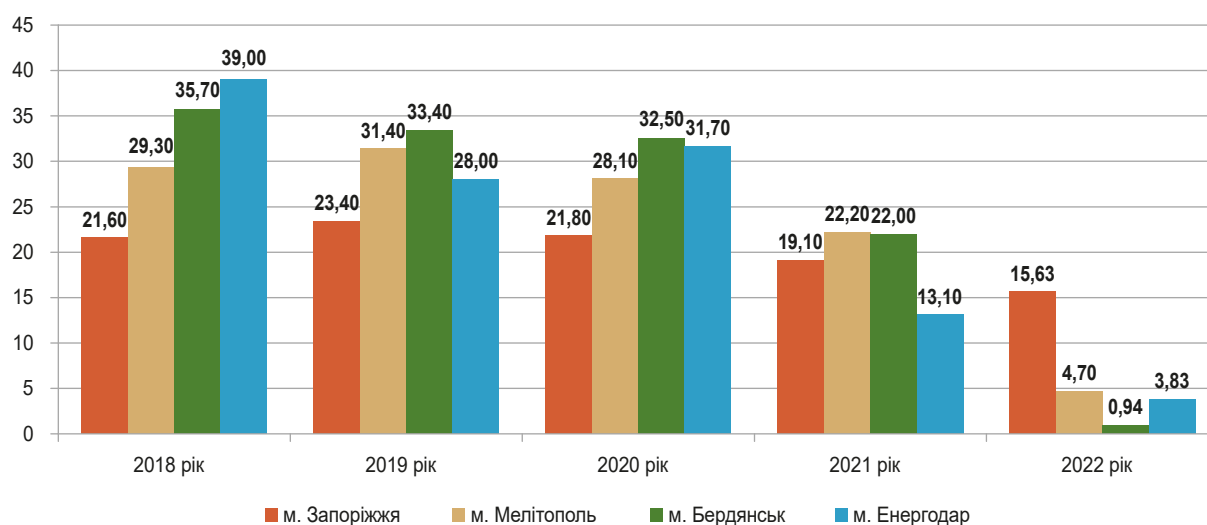


Рис. 2. Інтенсивні показники захворюваності на сальмонельоз (на 100 тис. населення) серед жителів великих міст Запорізької області.

Запорізькій області залишається на досить високому рівні. Під час аналізу даних визначили, що в 2018 і 2019 роках ПЗ по Запорізькій області фактично дорівнювали параметрам по Україні загалом і становили 18,58 та 19,88 на 100 тис. населення відповідно. У 2020 і 2021 роках захворюваність в області перевищила показник по країні майже вдвічі, але в 2022 році спостерігали суттєве зниження ПЗ в регіоні до 8,24 на 100 тис. населення (рис. 1).

Під час аналізу захворюваності на сальмонельоз у найбільших містах Запорізької області встановлено, що в 2018–2020 рр. інтенсивні показники захворюваності на сальмонельоз у Бердянську, Мелітополі й Енергодарі перевищували такі по Запоріжжю. Така сама тенденція зберігалася в 2021 році (окрім Енергодара, де зафіксовано суттєве зниження захворюваності). Але в 2022 році ситу-

ація докорінно змінилась: захворюваність у Бердянську, Мелітополі й Енергодарі зменшилася до 0,94, 4,70 і 3,83 на 100 тис. населення відповідно, а в Запоріжжі залишилась майже на рівні попереднього року з незначним зниженням (15,63 на 100 тис. населення) (рис. 2).

З-поміж зареєстрованих за п'ять років 1392 випадків сальмонельозу 53,4 % виявлено в дорослих. Привертають увагу щорічні інтенсивні показники захворюваності в дітей, що значно перевищують ПЗ у дорослих: у 2018–2020 рр. – майже вчетверо, у 2021 році – всемеро. Незважаючи на те, що в 2022 році зареєстрували найменшу кількість випадків ( $n = 135$ ), дитяча захворюваність вп'ятеро перевищувала таку в дорослих. Показники захворюваності в дітей коливались від 51,99 на 100 тис. у 2018 році до 22,18 на 100 тис. населення у 2022 році,

а в дорослих у ці роки – від 11,32 на 100 тис. до 4,73 на 100 тис. населення відповідно.

Під час аналізу структури захворюваності на сальмонельоз в дітей привертає увагу висока питома вага виявлених випадків у пацієнтів віком 1–4 роки (41,1 %) та 5–9 років (29,7 %). Водночас кількість діагностованих випадків у дітей віком до 1 року становила 10,2 %, 10–14 років – 13,9 %, 15–17 років – 5,1 %. Інтенсивні показники захворюваності в дітей віком 1–4 роки – одні з найвищих, становили від 82,04 (2018 рік) до 31,98 на 100 тис. населення (2022 рік), а в дітей віком 5–9 років – від 57,82 (2018 рік) до 28,27 на 100 тис. населення (2022 рік). Наголосимо на ПЗ дітей віком до 1 року: незважаючи на факт невеликої питоми ваги випадків у таких дітей, виявлено вкрай високі показники захворюваності на 100 тис. населення (116,38 на 100 тис. населення у 2018 році, 83,13 на 100 тис. населення у 2019 та 2021 роках, 66,5 на 100 тис. населення у 2020 році, 33,25 на 100 тис. населення у 2022 році).

Під час ретроспективного аналізу мікробіологічних досліджень встановлено, що в 2018–2022 рр. збудниками сальмонельозів, що домінували, були серовари *Enteritidis* – 40 %, *Blegdam* – 28 % і *Typhimurium* – 18 %. Крім того, з матеріалу від хворих ізолювали сальмонели сероварів *Infantis*, *Muenchen*, *Panama*, *Give*, *Derby*, *Anatum*, *Brandenburg*, *Coeln*, *Kivu*, *Potsdam*, *Kingston*, *Virchow*, *London*, *Mbandaka*, *Gallinarum*, *Oranienburg*, *Dublin*, *Coeln*, *Bareilli*, *Isangi*, *Westhampton*, *Edinburg*, *Pullorum*, *Duisburg*, *Kisangani*, *Tshiongwe*, *Montevideo*, *Kottbus*, *Agona*, *Duisburg*. З продуктів харчування виділяли *S. enteritidis*, *S. typhimurium* та *S. give*. У результаті вивчення чутливості виділених сальмонел до антибіотиків згідно з чинними рекомендаціями EUCAST (The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) встановлено, що на території Запорізької області циркулюють штами сальмонел, резистентні до окремих цефалоспоринов III покоління (цефтазидим), а також до ампіциліну та фторхінолонів II покоління (норфлоксацин).

## Обговорення

Епідеміологічна значущість сальмонельозу в Запорізькій області зумовлена багатьма факторами, що зумовлюють реалізацію шляхів передачі інфекції при недотриманні санітарних вимог під час виробництва харчів, їх транспортуванні та зберіганні.

Під час аналізу епідеміологічної ситуації в області за останні п'ять років визначили, що в 2020 та 2021 роках спостерігали майже дворазове перевищення показників захворюваності в регіоні порівняно з показниками по Україні, а в 2022 році – майже двократне зниження. З одного боку, це може свідчити про покращення епідеміологічної ситуації в регіоні, а з іншого боку, – може викликати занепокоєння, проаналізувавши показники, встановлені в найбільших містах області. Так, в усіх чотирьох найбільших містах області (Запоріжжя, Мелітополь, Бердянськ, Енергодар) захворюваність на сальмонельоз у 2018–2021 рр. характеризувалась досить високими

показниками, а в 2022 році спостерігали різке зниження ПЗ порівняно з попереднім роком: у Бердянську – в 23,4 раза (1 випадок сальмонельозу), в Енергодарі – у 3,4 раза (2 випадки), Мелітополі – у 4,7 раза (7 випадків). Починаючи з 2022 року, ці три міста області є територіями, тимчасово окупованими ворогом (ТОТ), тому постає питання щодо реальної епідситуації на ТОТ. Наголосимо, що йдеться не тільки про сальмонельоз, його виявлення та профілактику, але й про інші гострі інфекції.

Проаналізувавши структуру захворюваності залежно від віку, встановили, що більшість випадків сальмонельозу в області виявлено серед дорослих. Та, незважаючи на це, діти, особливо віком до 9 років, є найвразливішою категорією, і найбільшу кількість випадків діагностовано в дітей віком 1–4 роки. За даними дослідників, саме в дітей цього віку найчастіше реєструють сальмонельоз. Крім того, вони найчастіше є безсимптомними носіями NTS, і перебіг сальмонельозу в них може характеризуватись нетяжкими симптомами, на які батьки не звертають належної уваги, пов'язуючи хворобливий стан дитини, наприклад, з «прорізуванням зубів» [10,11]. Зауважимо, що саме ці діти є відвідувачами дитячих організованих колективів (дитсадочків), де за певних умов може реалізовуватись контактно-побутовий шлях передачі інфекції.

Вельми актуальною для медичної та наукової спільноти є проблема антибіотикорезистентності NTS. Широке й повсюдне застосування антибактеріальних препаратів у сільськогосподарській практиці для запобігання зараженню тварин і птахів, а також нерациональне застосування антибіотиків під час лікування кишкових інфекцій у людини, зокрема сальмонельозів, спричинило появу і циркуляцію сальмонел, нечутливих до цих препаратів. Питання стійкості NTS до антибіотиків висвітлено у працях багатьох науковців та лікарів, які вважають, що на сучасному етапі цефалоспоринов III покоління та фторхінолонони вже не можуть бути рекомендовані як препарати вибору під час лікування сальмонельозу через розвиток множинної резистентності збудника [12,13]. Крім того, повідомлення в сучасній фаховій літературі про виявлення у NTS плазмід резистентності до таких антибіотиків, як азитроміцин, ампіцилін, хлорамфенікол, триметоприм, змушують серйозно ставитись до проблеми раціонального вибору препарату під час лікування сальмонельозу [14,15]. Отже, резистентність сальмонел до антибіотиків, що стрімко поширюється серед ентеробактерій, призводить до неефективності лікування сальмонельозу та розвитку бактеріоносійства в пацієнтів. Це становить загрозу для епідемічного благополуччя населення.

Підсумовуючи, зауважимо: проблема сальмонельозу в Запорізькій області залишається актуальною, і її вирішення потребує вдосконалення протиепідемічних і профілактичних заходів, спрямованих на запобігання поширенню сальмонельозної інфекції.

## Висновки

1. Сальмонельоз, спричинений нетифозними сальмонелами, є актуальною проблемою для Запорізької області:

інтенсивні показники захворюваності в регіоні щорічно перевищують відповідні показники по країні.

2. Показники дитячої захворюваності у кілька разів перевищують параметри, встановлені в дорослих; найбільшу кількість випадків сальмонельозу зареєстровано в дітей віком від 1 до 9 років.

3. Збудники сальмонельозів, що домінують, – серовари *Enteritidis* (40%), *Blegdam* (28%) і *Typhimurium* (18%). На території Запорізької області циркулюють штами сальмонел, резистентні до окремих цефалоспоринових III покоління, ампіциліну, фторхінолонів II покоління.

**Перспективи подальших досліджень.** Як засвідчує багаторічна практика, моніторинг поширення сальмонельозної інфекції – один із важливих методів її профілактики. Зважаючи на це, введення в практику мікробіологічних лабораторій молекулярно-генетичних досліджень виділених сальмонел (генотипування, виявлення генів антибіотикорезистентності) сприяло б підвищенню ефективності протиепідемічного нагляду.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** authors have no conflicts of interest to declare.

#### Відомості про авторів:

Поліщук Н. М., канд. мед. наук, доцент каф. мікробіології, вірусології та імунології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-9791-5818

Колічева Н. Л., канд. мед. наук, доцент каф. мікробіології, вірусології та імунології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-3128-132X

Деген А. С., старший викладач каф. мікробіології, вірусології та імунології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-3031-7458

Мельнікова О. В., канд. мед. наук, доцент каф. патологічної фізіології з курсом нормальної фізіології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-6807-8440

Кряжева Н. П., лікар-бактеріолог вищої категорії, в. о. зав. бактеріологічної лабораторії, ДУ «Запорізький обласний центр контролю та профілактики хвороб міністерства охорони здоров'я України».

ORCID ID: 0009-0006-8481-8986

#### Information about authors:

Polishchuk N. M., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Kolycheva N. L., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Dehen A. S., Senior Lecturer of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Melnikova O. V., PhD, Associate Professor of the Department of Pathophysiology with Course of Normal Physiology, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Kriazheva N. P., MD, Doctor Bacteriologist of Higher Attestation Category, Acting Manager of Head of the Bacteriological Laboratory, State Institution "Zaporizhzhia Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine", Ukraine.

#### References

1. Popa, G. L., & Popa, M. I. (2020). *Salmonella* spp. infection – a continuous threat worldwide. *Germes*, 11(1), 88-96. <https://doi.org/10.18683/germes.2021.1244>
2. European Centre for Disease Prevention and Control. (2022). Salmonellosis. In: *ECDC. Annual Epidemiological Report for 2021*. Stockholm: ECDC. [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM\\_AER\\_2021.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2021.pdf)
3. United Nation. (2022, April 27). *Kinder brand chocolates now linked to salmonella poisoning in 11 countries*. United Nation News. <https://news.un.org/en/story/2022/04/1117072>
4. Zublenko, O. V., Petrushevych, & T. V. (2021). *Zakhvoriuvanist na kys-hkovi infektsii v Ukraini* [Incidence of intestinal infections in Ukraine]. *Ekolohichni ta hihienichni problemy sfery zhyttyediialnosti liudyny*. Proceedings of the scientific and practical conference with international participation (pp. 88-89). Kyiv. [in Ukrainian]. <http://ir.library.nmu.com/handle/123456789/3689>
5. Public Health Center of the MOH of Ukraine. (2020, August 27). *Zakhvoriuvanist na salmoneloz miskocho naseleennia udvichi vyshche nizh silskoho* [The incidence of salmonellosis in the urban population is twice as high as in the rural population]. [in Ukrainian]. <https://phc.org.ua/news/2-402-osobi-zakhvorili-na-salmoneloz-v-ukraini-z-pochatku-roku>
6. Public Health Center of the MOH of Ukraine. (2021, August 6). *Z pochatku roku v Ukraini vid spalakhiv hostrykh kys-hkovykh infektsii postrazhdalo 604 liudyny* [Since the beginning of the year, 604 people have suffered from outbreaks of acute intestinal infections in Ukraine]. [in Ukrainian]. <https://phc.org.ua/news/z-pochatku-roku-v-ukraini-vid-spalakhiv-gostrikh-kishkovikh-infektsiy-postrazhdalo-604-lyudini>
7. Public Health Center of the MOH of Ukraine. (2022). *Infektsiina zakhvoriuvanist naseleennia po Ukraini* [Infectious morbidity of the population in Ukraine]. <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/inshi-infektsiyi-zakhvoryuvannya/infektsiyna-zakhvoryuvanist-naseleennia-ukraini>
8. Mekh, N. Ya., Garkavenko, T. O., & Yablonska, O. V. (2016). Tsyrukultsia salmonel na teritorii Ukrainy [Circulation salmonella in Ukraine]. *Veterynarna medytsyna*, 102, 169-171. [in Ukrainian]. [http://jvm.kharkov.ua/sbornik/102/3\\_46.pdf](http://jvm.kharkov.ua/sbornik/102/3_46.pdf)
9. Holovanova, I. A., Bielikova, I. V., & Liakhova, N. O. (2017). *Osnovy medychnoi statystyky* [Basics of medical statistics]. Poltava. [in Ukrainian]. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/10614>
10. Thomson, R. M., Henderson, H. J., & Smith-Palmer, A. (2019). An outbreak of *Salmonella* Saintpaul in a Scottish childcare facility: the influence of parental under-reporting. *BMC infectious diseases*, 19(1), 847. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4516-z>
11. Ke, Y., Lu, W., Liu, W., Zhu, P., Chen, Q., & Zhu, Z. (2020). Non-typhoidal *Salmonella* infections among children in a tertiary hospital in Ningbo, Zhejiang, China, 2012-2019. *PLoS neglected tropical diseases*, 14(10), e0008732. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008732>
12. Korbut, O. V., Dmytryieva, O. A., Yukhymenko, H. H., Buts, O. R., Vyhovska, O. V., Yevtushenko, O. M., Roholova, K. D., & Sheremetieva, H. A. (2017). Osoblyvosti salmonelozu u ditei na suchasnomu etapi [Features of salmonellosis in children at the current stage]. *Novyny medytsyny ta farmatsii*, (6), 14-15. [in Ukrainian]. <http://www.mif-ua.com/archive/article/44697>
13. Tack, B., Vanaenrode, J., Verbakel, J. Y., Toelen, J., & Jacobs, J. (2020). Invasive non-typhoidal *Salmonella* infections in sub-Saharan Africa: a systematic review on antimicrobial resistance and treatment. *BMC medicine*, 18(1), 212. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01652-4>
14. Chiou, C. S., Hong, Y. P., Wang, Y. W., Chen, B. H., Teng, R. H., Song, H. Y., & Liao, Y. S. (2023). Antimicrobial Resistance and Mechanisms of Azithromycin Resistance in Nontyphoidal *Salmonella* Isolates in Taiwan, 2017 to 2018. *Microbiology spectrum*, 11(1), e0336422. <https://doi.org/10.1128/spectrum.03364-22>
15. Wang, H., Cheng, H., Huang, B., Hu, X., Chen, Y., Zheng, L., Yang, L., Deng, J., & Wang, Q. (2023). Characterization of resistance genes and plasmids from sick children caused by *Salmonella* enterica resistance to azithromycin in Shenzhen, China. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 13, 1116172. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1116172>