

Ewelina Księżak, Piotr Polański, Marta Kosyra, Zuzanna Nowacka, Małgorzata Sadkowska-Todys

FOODBORNE INFECTIONS AND INTOXICATIONS IN POLAND IN 2021-2023*

ZATRUCIA I ZAKAŻENIA POKARMOWE W POLSCE W LATACH 2021-2023*

Department of Epidemiology of Infectious Diseases and Surveillance
National Institute of Public Health NIH – National Research Institute
Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy

ABSTRACT

INTRODUCTION. Food and waterborne diseases are a significant Public Health problem. In recent years, their epidemiology has been influenced by the COVID-19 pandemic and the increasing burden of *Clostridioides difficile* infections (CDI).

AIM. Assessment of epidemiological situation of foodborne infections and intoxications in Poland in 2021-2023.

MATERIALS AND METHODS. Routine surveillance data collected by the District Sanitary and Epidemiological Stations (PSSE) through the Registry of Epidemic Outbreaks and data from the bulletins “Infectious Diseases and Poisonings in Poland” (2021-2023) were analyzed. Incidence, etiology, outbreaks settings and hospitalization rates were assessed.

RESULTS. In 2021-2023 an increase in the number of cases of bacterial infections and intoxications was registered (over 90,000 cases, incidence 80.2/100,000) related to an increase in *Clostridioides difficile* infections (56.4/100,000 in 2023 vs. median 29.5/100,000 in 2015-2019). Also, there was an increase in listeriosis incidence. Among viral infections most prevalent were rotaviral infections, with increase in 2022, and decrease in 2023, and incidence between 15.7-20.1/100,000. Between 2021 and 2023, 2,722 foodborne outbreaks were reported, in which 20,102 cases occurred (compared to 2,767 outbreaks and 22,681 cases between 2017 and 2019). Majority of outbreaks were of bacterial etiology (53%) among which the most prevalent were salmonellosis outbreaks, and in this category 80% were *S. Enteritidis* outbreaks. Proportion of *Clostridioides difficile* outbreaks was 21.5% (16.5% of all outbreak cases), in medical facilities outbreaks of this etiology accounted for 78% of outbreaks. Overall, 27.9% of outbreak cases were hospitalized, most frequently in CDI and hepatitis A outbreaks. Outbreaks occurred mainly in household settings, however, most cases occurred in food-serving facilities and medical facilities.

SUMMARY. In 2021-2023, the number of foodborne infections and intoxication outbreaks was comparable with pre-pandemic period, but its etiology-related structure changed (increases in CDI and viral etiology outbreaks). Those results may confirm the need for ongoing surveillance enhancement and laboratory diagnostic capacity development.

Keywords: *foodborne infections and intoxications, foodborne outbreaks, Poland, 2021-2023*

STRESZCZENIE

WSTĘP. Choroby przenoszone drogą pokarmową stanowią istotny problem zdrowia publicznego na świecie. W ostatnich latach na sytuację epidemiologiczną tych chorób w Europie wpływały zarówno zmiany związane z pandemią COVID-19, jak i rosnące znaczenie zakażeń *Clostridioides difficile* (CDI).

CEL. Ocena sytuacji epidemiologicznej zatruc i zakażeń pokarmowych w Polsce w latach 2021-2023.

MATERIAŁ I METODY. Wykorzystano dane z rutynowego nadzoru epidemiologicznego gromadzone przez PSSE w systemie Rejestr Ognisk Epidemicznych (ROE) oraz dane z biuletynów „Choroby zakaźne i zatrucia

* The work was carried out as part of task No. BE-1.2025 / Praca została wykonana w ramach zadania nr BE-1.2025

w Polsce” z lat 2021-2023. Analizowano zapadalność, etiologię i miejsca występowania ognisk zakażeń i zatruc pokarmowych oraz odsetek hospitalizacji.

WYNIKI. W latach 2021-2023 odnotowano wzrost liczby przypadków bakteryjnych zakażeń i zatruc pokarmowych (łącznie ponad 90 tys., zapadalność 80,2/100 tys. Wzrost zachorowań był związany ze zwiększeniem liczby zakażeń *Clostridioides difficile*, w 2023 r. zapadalność wyniosła 56,4/100 tys. (mediana 2015-2019: 29,5/100 tys.). Odnotowano także wzrost zapadalności na listeriozę. Wśród zakażeń wirusowych dominowały rotawirusy, ze wzrostem w 2022 r. i spadkiem w 2023 r., zapadalność norowirusów utrzymywała się w przedziale 15,7-20,1/100 tys. W latach 2021-2023 zarejestrowano 2 722 ogniska obejmujące 20 102 zachorowania, wobec 2 767 ognisk i 22 681 zachorowań w 2017-2019. Dominowały ogniska o etiologii bakteryjnej (53,3% ognisk), przede wszystkim salmonelozowe, głównie *S. Enteritidis* (80% ognisk salmonelozowych). Udział ognisk wywołanych przez *Clostridioides difficile* wyniósł 21,5% oraz 16,5% liczby zachorowań, w placówkach medycznych ogniska o tej etiologii stanowiły 78% ognisk. Hospitalizowano 5 609 (27,9%) chorych w ogniskach, najczęściej w przebiegu CDI (78,4%) oraz WZW A (69,4%). Ogniska najczęściej występowały w gospodarstwach domowych, natomiast najwięcej zachorowań było w podmiotach gastronomicznych i placówkach medycznych.

PODSUMOWANIE. W latach 2021-2023 liczba ognisk chorób przenoszonych drogą pokarmową była porównywalna z okresem przedpandemicznym, natomiast istotnym zmianom uległa ich struktura etiologiczna, w tym wzrost udziału CDI i spadek ognisk wirusowych. Wyniki te podkreślają potrzebę dalszego wzmacniania rutynowego nadzoru epidemiologicznego oraz rozszerzania diagnostyki laboratoryjnej.

Słowa kluczowe: zatrucia i zakażenia pokarmowe, ogniska pokarmowe, Polska, 2021-2023

INTRODUCTION

Foodborne infections are a relevant public health problem with 600 million cases each year and with over 400 thousand related deaths. Most frequent etiologies include: *Salmonella* sp., *Campylobacter* sp., Shigatoxigenic and Verotoxigenic *Escherichia coli* (VTEC/STEC), *Listeria monocytogenes*, and norovirus (1).

In European Union (EU) countries surveillance over foodborne infections and intoxication outbreaks conducted with One Health approach, which includes Public Health and Food Safety data analysis, facilitating source identification. At EU level this approach is coordinated jointly by European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) and European Food Safety Authority (EFSA), who publish the results of their analysis on yearly basis in “The European Union One Health Zoonoses Report”. This report enables comparison of case-based and outbreak data between different EU countries. Abovementioned cooperation is based on Directive 2003/99/WE (2,3).

In the last decade, infections caused by *Clostridioides difficile* have been gaining in importance and are one of the most prevalent causes of healthcare-associated infections (HAI), with high potential for the occurrence of outbreaks. ECDC estimates that around 123,997 infections of that nature occur in EU/EEA countries yearly (4). Data from European-wide HAI infections points towards its higher prevalence in Southern and Middle European countries (including Poland) compared to Western and Northern countries (5).

WSTĘP

Choroby przenoszone drogą pokarmową stanowią istotny problem zdrowia publicznego na całym świecie. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) każdego roku dochodzi do około 600 milionów zachorowań spowodowanych spożyciem skażonej żywności, z czego ponad 400 tysięcy kończy się zgonem. Najczęściej identyfikowanymi czynnikami etiologicznymi są bakterie z rodzaju *Salmonella* i *Campylobacter*, toksynotwórcze szczepy *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* oraz norowirusy (1).

W krajach Unii Europejskiej (UE) nadzór nad ogniskami chorób przenoszonych drogą pokarmową realizowany jest w podejściu One Health, zakładającym integrację danych epidemiologicznych dotyczących zachorowań u ludzi z informacjami pochodzącymi z sektora weterynaryjnego i bezpieczeństwa żywności, co umożliwia kompleksową ocenę ryzyka oraz identyfikację źródeł. Koordynacja działań na poziomie UE prowadzona jest wspólnie przez Europejskie Centrum Prewencji i Kontroli Chorób (ECDC) oraz Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), które corocznie publikują wyniki analiz w ramach raportu „The European Union One Health Zoonoses Report”, stanowiącego podstawowe źródło danych porównawczych dotyczących występowania zoonoz oraz ognisk chorób przenoszonych przez żywność w państwach członkowskich. Ramy prawne systemu monitorowania zoonoz w UE określa Dyrektywa 2003/99/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie monitorowania zoonoz i czynników zoonotycznych (2,3).

W ostatniej dekadzie coraz większe znaczenie epidemiologiczne w Europie mają zakażenia wywołane

In Poland, the state of epidemic related to COVID-19 was lifted on 12 May 2022 (6); however, from the end of 2021, restrictions and anti-epidemic measures had already been significantly scaled back. The pandemic period was associated with substantial changes in the functioning of the healthcare system and in social behaviors, including a temporary limitation of the operation of food-service establishments, reduced population mobility, and increased hygiene practices such as frequent handwashing and wearing protective face masks. These factors may have influenced temporary changes in the observed incidence of certain infectious diseases.

From 2022, there was war-related migration from Ukraine to Poland, which influenced the epidemiological situation in the country. According to Statistics Poland, around 998 thousand Ukrainian refugees were benefiting from temporary protection in Poland (7). There is no available data, which suggests relation between this migration and changes in incidences of foodborne infections (7).

The aim of this study was to assess the epidemiological situation of foodborne infections and intoxications in Poland in 2021-2023, and its comparison to the years 2015-2019.

MATERIALS AND METHODS

The assessment was based on routine surveillance data compiled and sent by local and voivodeship sanitary stations through ROE (*pl.* Rejestr Ognisk Epidemicznych) – an electronic system for entering, transmitting and analysing data acquired during the outbreak investigations. Additionally, aggregated data was used from the annual bulletins “Infectious diseases and poisonings in Poland” published by NIPH NIH – NRI and Chief Sanitary Inspectorate (8-10). Under analysis were diseases which are mandatory reported according to the Regulation of the Minister of Health of 10 December 2019 on reporting infections, infectious diseases, deaths due to them and suspicions of such infections or diseases (Dz.U. 2019 poz. 2431) (11). Incidence, settings, and proportion of hospitalizations were analyzed. Data from the years 2021-2023 were compared to the years 2017-2019 and 2020. All foodborne outbreaks registered in the years 2017-2023 were included in the analysis, which fulfilled outbreak definition. In national surveillance an outbreak was defined as the occurrence, under specific conditions, of two or more cases caused by the same etiological factor, epidemiologically linked with one another or with the source of infection, with at least one of the cases presenting with symptoms. This definition stays in accordance with directive 2003/99/WE.

przez laseczki *Clostridioides difficile* (CDI). Jest to obecnie jedna z najczęstszych przyczyn zakażeń związanych z opieką zdrowotną (HAI) w Europie, z istotnym potencjałem do występowania ognisk. ECDC szacuje, że rocznie w Unii Europejskiej/ Europejskim Obszarze Gospodarczym (UE/EOG) występuje ok. 123 997 przypadków CDI związanych z opieką zdrowotną (4). Dane z ogólnoeuropejskiego badania dotyczącego zakażeń związanych z pobytami w szpitalach wskazują, że częstość występowania CDI jest wyższa w krajach Europy Środkowej, w tym w Polsce, oraz w państwach Europy Południowej, w porównaniu z Europą Zachodnią i Północną (5).

W Polsce stan epidemii COVID-19 został odwołany 12 maja 2022 r. (6), jednak już od końca 2021 r. obostrzenia i działania przeciwepidemiczne były znacznie ograniczone. Okres pandemii wiązał się z istotnymi zmianami w funkcjonowaniu systemu ochrony zdrowia oraz w zachowaniach społecznych, w tym z czasowym ograniczeniem działalności placówek gastronomicznych, zmniejszeniem mobilności ludności oraz nasileniem praktyk higienicznych: częste mycie rąk, noszenie maseczek ochronnych. Czynniki te mogły wpływać na czasowe zmiany w obserwowanej zapadalności na niektóre choroby zakaźne.

Od 2022 r. sytuację epidemiologiczną w Polsce kształtowały również procesy migracyjne związane z wojną w Ukrainie. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na początku 2023 r. z ochrony tymczasowej w Polsce korzystało około 998 tys. uchodźców z Ukrainy. Należy jednak podkreślić, że dostępne dane nie wskazują na istotny wpływ migracji na poziom zachorowań na choroby zakaźne przenoszone drogą pokarmową (7), a obserwowane zmiany w ich zapadalności należy rozpatrywać przede wszystkim w kontekście znoszenia pandemicznych ograniczeń i powrotu do wcześniejszych wzorców zachowań.

Celem pracy była ocena sytuacji epidemiologicznej zatruc i zakażeń pokarmowych w Polsce w latach 2021-2023 i porównanie jej z sytuacją z okresem przedpandemicznym obejmującym lata 2015-2019.

MATERIAŁ I METODY

Do oceny sytuacji epidemiologicznej wykorzystano dane pochodzące z rutynowego nadzoru epidemiologicznego gromadzone przez powiatowe stacje sanitarno – epidemiologiczne (PSSE) za pośrednictwem systemu Rejestr Ognisk Epidemicznych (ROE), za lata 2017-2023. ROE jest elektronicznym narzędziem umożliwiającym wprowadzanie, przekazywanie i analizę danych zbieranych w trakcie dochodzeń epidemiologicznych w ogniskach. W pracy posłużono się również danymi pochodzącymi z biuletynów „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” z lat 2021-2023 (8-10).

RESULTS

Total cases of poisonings and foodborne infections. In 2021-2023 over 90 thousand cases of foodborne infections and intoxications of bacterial etiology were recorded (incidence 80.2/100,000) (Table I). Yearly reported numbers of infections were 29,963 in 2021; 28,762 in 2022, and 32,283 in 2023 (incidence 78.0; 7.8; and 83.8/100,000 respectively). In 2021, which was a second year of COVID-19 pandemic, the number of those infections increased almost twice compared to the previous year (15,900). In 2022, this number remained at the same level, and in 2023 it increased to 32,283 cases. Between 2021 and 2023, yearly incidences were higher than the median for years 2015-2019: by 25% in 2022, 30% in 2021 and 34% in 2023.

Observed increase in the number of cases of bacterial infections was mainly due to the increase in the number of infections caused by *Clostridioides difficile* infections, which in years 2021-2023 become most frequent cause of bacterial foodborne infections, surpassing those caused by *Salmonella*. Incidence of *C. difficile* in 2023 was 56.4/100,000, which was more than 2 times more than the median for the period 2015-2019 (29.5 per 100,000). Increasing trend was visible in 2021, when the number of cases was 21,157, whereas median for 2015-2019 was 11,310 cases, and numbers in subsequent years remained on the same, high level. For comparison, incidence for intestinal salmonellosis in 2023 was 26.1 per 100 000 and was close to pre-pandemic level.

In years 2021-2023 incidence of toxemic bacterial agents, mainly *Staphylococcus aureus* and *Clostridium perfringens* remained at low level, however in 2022 this indicator increased to 0.33 and 0.06 per 100,000, surpassing over 2-fold median from years 2015-2019. This increase, however, derived from small absolute numbers.

Among other bacterial infections an increase was noted for listeriosis, from 0.3 per 100,000 in 2021 to 0.64 per 100,000 in 2023, which is over 2-fold increase in analyzed period and compared to pre-pandemic years (in 2019 incidence was 0.3 per 100,000).

In the period analyzed, the numbers of viral infections were to the greatest extent determined by cases caused by rotaviruses, which remained the leading etiology in this group. In 2021, 7,417 cases were recorded (incidence 19.4 per 100,000); in 2022, the number increased almost 5-fold to 34,211, with an incidence of 90.4 per 100,000. These values were higher than the medians of these indicators for 2015-2019, which were 32,995 cases, and an incidence of 85.9 per 100,000, respectively. In 2023, the number of cases decreased again, to 6,119 (incidence 15.6 per

Analizą objęto zakażenia i zatrucia pokarmowe podlegające obowiązkowi zgłaszania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 10 grudnia 2019 r. w sprawie zgłaszania zakażeń, chorób zakaźnych, zgonów z ich powodu oraz podejrzeń o takie zakażenia lub choroby (Dz.U. 2019 poz. 2431 z późn. zm.) (11). Analizowano zapadalność na wybrane zakażenia i zatrucia pokarmowe, liczbę i strukturę etiologiczną ognisk, miejsca ich występowania oraz odsetek hospitalizacji. Dane z lat 2021-2023 zestawiono z okresem przedpandemicznym 2015-2019 w odniesieniu do zatruc i zakażeń pokarmowych, natomiast w przypadku ognisk analizę porównawczą przeprowadzono względem lat 2017-2019 oraz roku 2020. Do analizy włączono wszystkie ogniska zarejestrowane w ROE w latach 2017-2023, spełniające obowiązującą w tym okresie definicję. W krajowym nadzorze epidemiologicznym w przypadku chorób przenoszonych drogą pokarmową ognisko definiowane jest jako wystąpienie, w określonych warunkach, zachorowania i/ lub zakażenia dwóch lub więcej osób spowodowanych tym samym czynnikiem etiologicznym, mających ze sobą lub ze źródłem zakażenia powiązanie epidemiologiczne, przy czym przynajmniej u jednej z osób muszą wystąpić objawy chorobowe. Definicja ta jest zgodna z definicją przyjętą w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/99/WE.

WYNIKI

Przypadki zatruc i zakażeń pokarmowych ogółem. W latach 2021-2023 odnotowano łącznie ponad 90 tys. przypadków zakażeń i zatruc pokarmowych o etiologii bakteryjnej, zapadalność 80,2/100 tys. (szczegóły w Tabeli I). Roczna liczba zgłoszeń wynosiła odpowiednio 29 963 w 2021 r., 28 762 w 2022 r. i 32 283 w 2023 r., co odpowiada zapadalności 78,0; 74,8 i 83,8/100 tys. ludności. W 2021 r., tj. drugim roku pandemii COVID-19 liczba zachorowań o etiologii bakteryjnej wzrosła niemal dwukrotnie w porównaniu z 2020 r. (15 900). W 2022 r. liczba zachorowań utrzymywała się na podobnym poziomie, a w 2023 r. wzrosła do 32 283. Natomiast w latach 2021-2023 r. roczne zapadalności były wyższe od mediany z lat 2015-2019: o 25% w 2022 r., 30% w 2021 r. oraz 34% w 2023 r.

Obserwowany wzrost zakażeń bakteryjnych był w dużej mierze związany z wyraźnym wzrostem liczby zakażeń wywołanych przez *Clostridioides difficile*, które w latach 2021-2023 stały się najczęstszą bakteryjną przyczyną zachorowań, zastępując dotychczas dominujące zakażenia wywołane przez pałeczki *Salmonella*. W 2023 r. zapadalność na zakażenia *C. difficile* wyniosła 56,4/100 tys., czyli niemal dwukrotnie więcej niż mediana dla lat 2015-2019 (29,5/100 tys.). Trend wzrostowy widoczny był już od 2021 r., kiedy

Table I. Foodborne intoxications and infections registered in Poland in 2015-2023. Number of all cases and incidence per 100 000 population
 Tabela I. Zatrucia i zakażenia pokarmowe zarejestrowane w Polsce w latach 2015-2023. Liczba wszystkich przypadków i zapadalność na 100 000 ludności

Foodborne infections and intoxications	Median 2015-2019		2020		2021		2022		2023	
	number of cases	incidence rate	number of cases	incidence rate	number of cases	incidence rate	number of cases	incidence rate	number of cases	incidence rate
bacterial										
Typhoid/paratyphoid fever	8	0.01	-	-	2	0.00	5	0.04	10	0.73
Shigellosis	37	0.10	12	0.03	18	0.05	43	0.11	50	0.13
Salmonellosis	9957	25.90	5300	13.80	8014	21.00	6256	16.50	9856	26.10
<i>Staphylococcus aureus</i>	54	0.14	4	0.01	4	0.01	125	0.33	108	0.29
<i>Clostridium botulinum</i>	24	0.06	9	0.02	8	0.02	14	0.04	17	0.05
<i>Clostridium perfringens</i>	1	0.00	6	0.02	14	0.04	23	0.06	20	0.05
<i>Clostridioides difficile</i>	11310	29.50	10139	26.40	21157	55.40	21563	57.00	21268	56.40
Other bacterial – specified	13	0.03	9	0.02	7	0.02	9	0.02	9	0.02
Listeriosis	116	0.30	58	0.15	120	0.31	142	0.38	241	0.64
Leptospirosis	4	0.02	1	0.00	2	0.01	6	0.02	7	0.02
Other bacterial – unspecified	818	2.10	437	1.10	617	1.60	576	1.50	697	1.80
viral										
Viral intestinal infections	55563	144.6	14450	37.7	23365	61.20	57627	152.30	27277	72.40
children under 2 years old	22910	3105.8	6271	847.90	10145	1444.40	18431	2798.70	9522	1569.40
rotaviruses	32995	85.9	5967	15.60	7417	19.40	34211	90.40	6119	16.20
noroviruses	3706	9.6	1483	3.90	7164	18.80	5929	15.70	7560	20.10
Hepatitis A	1067	2.78	111	0.29	92	0.24	233	0.62	206	0.55
parasitological										
Trichinellosis	4	0.01	20	0.05	2	0.01	1	0.00	5	0.01
Echinococcosis	64	0.17	18	0.05	26	0.07	46	0.12	66	0.18
other										
Acute diarrhoea in children under 2 years	17488	2260.87	7235	978.30	9348	1330.90	10515	1596.70	10196	1680.50
Mushroom poisonings	26	0.07	4	0.01	6	0.02	18	0.05	13	0.03
Berries or other parts of plants poisonings	3	0.008	-	-	-	-	4	0.01	1	0.00
Pesticide poisonings	14	0.04	2	0.01	2	0.01	1	0.00	2	0.01

Data sources: Infectious diseases and poisonings in Poland. NIPH NIH – NRI / CSI. Warsaw, Annual Reports: 2015 -2023

100,000). These changes affected the overall trend observed for all viral foodborne infections.

In the period analyzed parasitic infections were rarely reported, and remained close to the median from before the pandemic. Most frequently reported were echinococcosis, for which incidence increased from 0.07 per 100,000 in 2021 (26 cases) to 0.18 per 100,000 in 2023 (66 cases) (Table I).

Foodborne outbreaks. In the course of surveillance over foodborne outbreaks from 2021 to 2023, a consistent increase in their numbers was noted after COVID-19 pandemic-related decrease. In total, 2,722 outbreaks were reported, in which 77,452 people were exposed, and 20,102 fell ill. For comparison, in pre-pandemic years (2017-2019) 2,767 outbreaks were recorded, with 22,681 sick persons.

Number of outbreaks between 2021 and 2023 was increasing from 618 in 2021 to 884 in 2022, and then to 1,220 in 2023, which is almost 2-fold increase in this period. This trend was also visible in the numbers of cases: 6,114 in 2021 and 7,699 in 2023, which was comparable to the median for years 2017-2019 (7,416 cases).

In terms of etiology, between 2021 and 2023, bacterial outbreaks were the most prevalent: 53.3% of outbreaks and 46.4% of outbreak cases (n=9326). Compared to pre-pandemic 3-year period, proportion of outbreaks and cases of this etiological group was lower (44.3% of outbreaks and 40.9% of cases).

Both, before and after the pandemic, *Salmonella* was the most frequent etiological agent of foodborne outbreaks in Poland. In 2021, 2022, and 2023 they caused 37.1%, 29.8% and 31.6% outbreaks respectively. Most frequent agent was *S. Enteritidis* (80% of all *Salmonella* outbreaks), and in 2023, 304 outbreaks and 2,107 outbreak cases of this etiology were reported, compared to 173 outbreaks and 1,451 cases in 2021 (increase by 76%). In 2023 proportion of *Salmonella* outbreaks in the number of all foodborne outbreaks was comparable to the proportion observed in pre-pandemic years (around 30%). In comparison, this proportion was higher in years 2020-2021 (over 40%).

Between 2021 and 2023, there was an increase in the proportion of *Clostridioides difficile* outbreaks, which amounted for 21% of all foodborne outbreaks (n=585), and 16.5% (n=3,326) of all outbreak cases. In comparison, in the period 2017-2019 those outbreaks accounted for 9.2% of outbreaks and 5.1% of cases. In 2022, there were 209 *Clostridioides difficile* outbreaks, and 1,072 cases, which made this etiology at that time the most prevalent outbreak etiology. In the period 2017-2023 *Clostridioides difficile* outbreaks were reported by 111 out of 318 PSSE stations, in 2017-2019 by 44 stations, and in 2021-2023 by 94.

liczba przypadków osiągnęła 21 157, podczas gdy mediana z lat 2015-2019 wynosiła 11 310 przypadków, a wartości w kolejnych latach pozostały na podobnym, wysokim poziomie. Dla porównania, zapadalność na salmonelozę w 2023 r. wynosiła 26,1/100 tys. i była zbliżona do poziomu sprzed pandemii.

W latach 2021-2023 zapadalność na zatrucia pokarmowe wywołane toksynami bakteryjnymi, głównie *Staphylococcus aureus* i *Clostridium perfringens* pozostawała na niskim poziomie, jednak w 2022 r. osiągnęła wartości odpowiednio 0,33/100 tys. i 0,06/100 tys., przekraczając ponad dwukrotnie medianę z lat 2015-2019. Należy jednak podkreślić, że obserwowany wzrost dotyczy niewielkiej bezwzględnej liczby zachorowań.

Spośród pozostałych zakażeń bakteryjnych istotny wzrost odnotowano we wskaźniku zapadalności dla listeriozy z 0,3/100 tys. w 2021 r. do 0,64/100 tys. w 2023 r., co oznacza ponad dwukrotny wzrost zapadalności w analizowanym okresie, jak i w stosunku do lat przed pandemią (w 2019 r. zapadalność wyniosła 0,3/100 tys.).

W analizowanym okresie liczby zakażeń wirusowych były w największym stopniu determinowane przez zachorowania wywołane przez rotawirusy, które pozostawały główną przyczyną zachorowań w tej grupie. W 2021 r. odnotowano 7 417 przypadków (zapadalność 19,4/100 tys.), w 2022 r. ich liczba wzrosła niemal pięciokrotnie, do 34 211, zapadalność 90,4/100 tys., co stanowiło wartości wyższe niż mediany tych wskaźników z lat 2015-2019, odpowiednio 32 995 zachorowań i zapadalność 85,9/100 tys. W 2023 r. nastąpił ponowny spadek liczby zachorowań do 6 119 przypadków (zapadalność 15,6/100 tys.). Zmiany te wpłynęły na ogólny trend obserwowany dla wszystkich zakażeń wirusowych przenoszonych drogą pokarmową.

W przypadku norowirusów zapadalność utrzymywała się w przedziale 15,7 – 20,1/100 tys., znacznie przekraczając wartości sprzed pandemii (9,6/100 tys.).

W analizowanym okresie zakażenia o etiologii pasożytniczej występowały rzadko i utrzymywały się na poziomie zbliżonym do mediany sprzed pandemii. Najczęściej rozpoznawano bąblowicę, której zapadalność wzrosła z 0,07/100 tys. w 2021 r. (26 przypadków) do 0,18/100 tys. w 2023 r. (66 przypadków) (Tab. I).

Ogniska chorób przenoszonych drogą pokarmową. W ramach nadzoru nad ogniskami zatruc i zakażeń pokarmowych w Polsce, w okresie od 2021 r. do 2023 r., odnotowano stopniowy wzrost liczby ognisk, po znacznym spadku w okresie pandemii COVID-19. W latach 2021-2023 zarejestrowano łącznie 2 722 ogniska, w których narażonych było 77 452, a zachorowało 20 102 osoby. Dla porównania, w latach przedpandemicznych 2017-2019 zarejestrowano łącz-

Viral infections in 2021-2023 caused a total of 18.2% (n = 490) of outbreaks, and 28.3% (n = 5,510) of outbreak-associated cases, which was a lower share than in the pre-pandemic period (in 2017-2019 in total: 38.4% of outbreaks and 33.2% of cases). Among outbreaks of viral etiology in 2021-2023, noroviruses predominated, accounting for 7.7% of all outbreaks and 20.3% of cases. By comparison, in 2017-2019 noroviruses accounted for 7.4% of outbreaks and 17.7% of outbreak-associated cases.

The number of outbreaks of rotavirus etiology fluctuated considerably during the period under review. In 2021, 17 outbreaks involving 81 cases were recorded, whereas in 2022 there was an 8-fold increase in the number of outbreaks, and a 6-fold increase in the number of cases, approaching pre-pandemic levels. In 2023, the number of outbreaks and cases decreased compared with the previous year (31 outbreaks, 114 cases). Despite the small number of outbreaks, they were characterized by a relatively high number of cases per outbreak. The share of rotavirus-related outbreaks in the total number of outbreaks was low and decreased from 13.8% in 2017-2019 to 6.9% in 2021-2023.

In 2021-2023 there was a high proportion of outbreaks without known etiology (24.2% of outbreaks and 25.8% of cases) and was progressively increasing to 34.3% (n=419) in 2023. In comparison, in 2019 it was 20% (Table II). In 2023, an increase in outbreaks of unknown etiology was reported by PSSE Gdansk (125 outbreaks), compared to 2019, when there were only 4. Most of them were small outbreaks in household settings.

Between 2021 and 2023, a total number of 5,609 outbreak cases were hospitalized (27.9% of all outbreak cases in that period). Proportion of hospitalized in the abovementioned period was between 26% and 31%, and was comparable to that before COVID-19 pandemic (31%). Etiology-wise, the greatest share of hospitalizations was in outbreak cases infected with *Clostridioides difficile* (78.4%), hepatitis A virus (69.4%), and rotavirus (63.8%). In *Salmonella* outbreaks, this proportion was 25.6% and in noroviral etiology outbreaks: 8.7%.

In 2021-2023, as in previous years, foodborne outbreaks most often occurred in household settings: 1,392 outbreaks with 4,863 cases, accounting for more than half of all outbreaks. The share of this category was slightly lower than before the pandemic, when the proportion of household outbreaks was 60.5%; however, in 2023 an increase was observed again to a level close to the pre-pandemic years (59.8%).

In household outbreaks, infections of bacterial etiology predominated, primarily those caused by *Salmonella* spp., which accounted for 50% of outbreaks

nie 2 767 ogniska, w przebiegu których zachorowało 22 681 osób.

Liczba ognisk w latach 2021-2023 wyraźnie wzrosła, z 618 (1,63/ 100 tys.) w 2021 r. do 884 (2,34/ 100 tys.) w 2022 r., a następnie do 1 220 (3,24/ 100 tys.) w 2023 r., co oznacza niemal dwukrotny wzrost w analizowanym 3-letnim okresie. Wzrostowy trend obserwowano również w liczbie przypadków – z 6 114 zachorowań w 2021 r. do 7 669 w 2023 r., wartość ta była porównywalna do mediany z lat 2017-2019 (7 416 przypadków).

Pod względem etiologicznym w latach 2021-2023 dominowały zakażenia bakteryjne: łącznie 53,3% ognisk (n=1 539) i 46,4% zachorowań w ogniskach (n=9 326). W porównaniu z trzyletnim okresem przed-pandemicznym (2017-2019) udział zakażeń bakteryjnych był niższy i wynosił odpowiednio 44,3% ognisk oraz 40,9% przypadków zachorowań.

Zarówno w latach 2021-2023 jak i w latach przed-pandemicznych ogniska wywołane przez bakterie *Salmonella* stanowiły niezmiennie największy odsetek wszystkich zgłaszanych ognisk. W 2021 r., 2022 r. oraz 2023 r. odpowiadały one odpowiednio za 37,1%; 29,8% oraz 31,6% wszystkich ognisk, a także za 27,1%; 18,4% oraz 31% przypadków zachorowań w ogniskach. Najczęściej izolowanym czynnikiem etiologicznym pozostawała *Salmonella* Enteritidis, której udział wynosił ok. 80% wszystkich ognisk salmonelozowych. W 2023 r. odnotowano 304 ogniska i 2 107 przypadków, w porównaniu z 173 ogniskami i 1 451 przypadkami w 2021 r. Oznacza to wzrost ognisk wywołanych przez *Salmonella* Enteritidis o ponad 76% w analizowanym okresie. Jednocześnie udział ognisk wywołanych przez *Salmonella* w ogólnej liczbie ognisk w 2023 r. powrócił do wartości zbliżonych do obserwowanych przed pandemią (ok 30%), po okresie pandemii tj. w latach 2020-2021, w którym odsetek ten był wyraźnie wyższy (ponad 40%).

W tym samym czasie znacząco wzrósł odsetek ognisk wywołanych przez *Clostridioides difficile*, które stanowiły 21,5% ognisk (n=585) i 16,5% (n=3326) wszystkich przypadków w ogniskach w latach 2021-2023, podczas gdy w latach 2017-2019, przed pandemią, odpowiadały jedynie za 9,2% ognisk i 5,1% zachorowań. W 2022 r. liczba ognisk *C. difficile* osiągnęła maksimum – 209 ognisk i 1 072 przypadki, co czyniło *C. difficile* jednym z najczęstszych czynników etiologicznych w analizowanym okresie. W latach 2017-2023 ogniska o etiologii *Clostridioides difficile* były zgłaszane przez 111 z 318 powiatowych stacji sanitarno-epidemiologicznych, przy czym w okresie 2017-2019 zgłoszenia pochodziły z 44 stacji, a w 2021-2023 – z 94 PSSE.

Zakażenia wirusowe w latach 2021-2023 odpowiadały za wystąpienie łącznie 18,2% (n= 490) ognisk

Table II. Outbreaks of foodborne intoxications and infections in Poland in 2019-2023. Number and percentage of outbreaks and cases by etiological agent
 Tabela II. Ogniska zatruc i zakażeń pokarmowych w Polsce w latach 2019-2023. Liczba przypadków i odsetek według czynnika etiologicznego

Etiological agent	2019						2020						2021						2022						2023															
	Outbreaks			Cases			Outbreaks			Cases			Outbreaks			Cases			Outbreaks			Cases			Outbreaks			Cases												
	No	%		No	%		No	%		No	%		No	%		No	%		No	%		No	%		No	%		No	%											
zoonotic <i>Salmonella</i> types	303	33.0		2280	28.8		131	47.8		894	50.9		1655	27.07		263	29.75		1163	18.40		385	31.56		2377	30.99														
<i>Salmonella</i> Enteritidis	255	27.8		2118	26.8		108	39.4		696	39.6		1451	23.73		219	24.77		1047	16.57		304	24.92		2107	27.47														
<i>Salmonella</i> other and unspecified serotypes	48	5.2		162	2.0		23	8.4		198	11.3		204	3.34		44	4.98		116	1.84		81	6.64		270	3.52														
<i>Clostridioides difficile</i>	77	8.4		353	4.5		43	15.7		232	13.2		1282	20.97		209	23.64		1072	16.96		188	15.41		972	12.67														
other bacterial agents	11	1.2		26	0.3		7	2.6		44	2.5		188	3.07		20	2.26		282	4.46		45	3.69		335	4.37														
viruses	327	35.6		2609	33.0		37	13.5		246	14.0		1785	29.20		228	25.79		2064	32.66		161	38.42		1661	21.66														
rotaviruses	159	17.3		706	8.9		14	5.1		57	3.2		81	1.32		140	15.84		532	8.42		31	13.20		114	1.49														
noroviruses	81	8.8		1639	20.7		8	2.9		131	7.5		1607	26.28		63	7.13		1289	20.40		78	6.39		1195	15.58														
HAV	78	8.5		239	3.0		14	5.1		56	3.2		8	1.29		8	1.13		45	0.71		12	0.98		51	0.67														
other viruses	9	1.0		25	0.3		1	0.4		2	0.1		6	0.97		15	1.70		198	3.13		40	3.28		301	3.92														
poisonous mushrooms and other non-infectious	3	0.3		7	0.1		-	-		-	-		2	0.03		1	0.11		2	0.03		3	0.25		8	0.10														
parasites	9	1.0		22	0.3		7	2.6		22	1.3		3	0.49		6	0.68		11	0.17		19	1.56		50	0.65														
unknown	188	20.5		2610	33.0		49	17.9		318	18.1		1188	19.43		157	17.76		1725	27.30		419	34.34		2266	29.55														
total	918	100.0		7907	100.0		274	100.0		1756	100.0		6114	100.0		884	100.0		6319	100.0		1220	100.0		7669	100.0														

(n=697). A smaller proportion consisted of infections caused by viruses: rotaviruses (8.5%, n=118), and noroviruses (3.9%, n=54). Attention should be drawn to the relatively high proportion of outbreaks with an undetermined etiology, which constituted 28.7% of all household outbreaks (n=399) (59.8%).

The second most frequent setting for outbreaks was hospitals and other healthcare facilities, where 26.6% of outbreaks (n=724) and 5,562 cases were recorded. The share of this group increased slightly compared with 2017-2019 (20.3% of outbreaks). Unlike household outbreaks, this category was dominated by infections caused by *Clostridioides difficile*, which accounted for nearly 78% of all outbreaks in healthcare facilities (n=564) (Fig. I).

Outbreaks in mass catering establishments, restaurants, and hotels occurred less frequently, accounting for 11.6% of all outbreaks and 5,673 cases, and their share (24.2%) was similar to that observed before the pandemic. The etiology of these infections was diverse: *Salmonella* Enteritidis predominated, and noroviruses also occurred sporadically.

In nurseries and kindergartens, where outbreaks accounted for about 5% of the total, infections of viral etiology predominated, primarily norovirus and rotavirus infections.

In terms of case counts, the highest number of cases was recorded in outbreaks that occurred in food service establishments, which accounted for 28.2% of all cases, followed by hospitals and other healthcare facilities (27.2%). In these settings, outbreaks involving more than 10 cases were observed more often, including those with over 100 cases. Household outbreaks – although the most numerous – were characterized by a smaller number of cases. In most instances, they

i 28,3% (n=5 510) przypadków w ogniskach, co było udziałem niższym niż w okresie przedpandemicznym (łącznie 2017-2019: 38,4% ognisk i 33,2% przypadków). Wśród ognisk o etiologii wirusowej w latach 2021-2023 dominowały norowirusy odpowiadając za 7,7% wszystkich ognisk oraz 20,3% przypadków. Dla porównania w latach 2017-2019 norowirusy stanowiły 7,4 % ognisk oraz 17,7% przypadków w ogniskach.

Znacznym wahaniom w omawianym okresie podlegała liczba ognisk o etiologii rotawirusowej. W 2021 r. odnotowano 17 ognisk obejmujących 81 przypadków, natomiast w 2022 r. nastąpił ośmiokrotny wzrost liczby ognisk i sześciokrotny liczby przypadków zbliżając się do wartości sprzed pandemii. Z kolei w 2023 r. liczba ognisk i zachorowań wyraźnie spadła w porównaniu z rokiem poprzednim (31 ognisk, 114 przypadków). Pomimo niewielkiej liczby ognisk, charakteryzowały się one relatywnie dużą liczbą zachorowań przypadających na jedno ognisko. Udział ognisk o etiologii rotawirusowej w ogólnej liczbie ognisk był niski i uległ zmniejszeniu z 13,8% w latach 2017-2019 do 6,9% w 2021-2023.

W latach 2021-2023 utrzymywał się wysoki odsetek ognisk, w których nie udało się zidentyfikować przyczyny zakażenia. W analizowanym okresie stanowiły one 24,2% wszystkich ognisk i 25,8% przypadków zachorowań. Odsetek ognisk o nieustalonej etiologii wzrastał w kolejnych latach wynosząc w 2023 r. 34,3% (n=419 ognisk), w porównaniu z 20% w 2019 (Tab. II). W roku 2023 odnotowano znaczny wzrost ognisk o nieustalonej etiologii wykazanych przez PSSE Gdańsk (125 ognisk), w porównaniu z 2019 r., w którym zarejestrowano 4 takie ogniska. Większość z nich (87%) stanowiły ogniska małe, występujące w środowisku domowym.

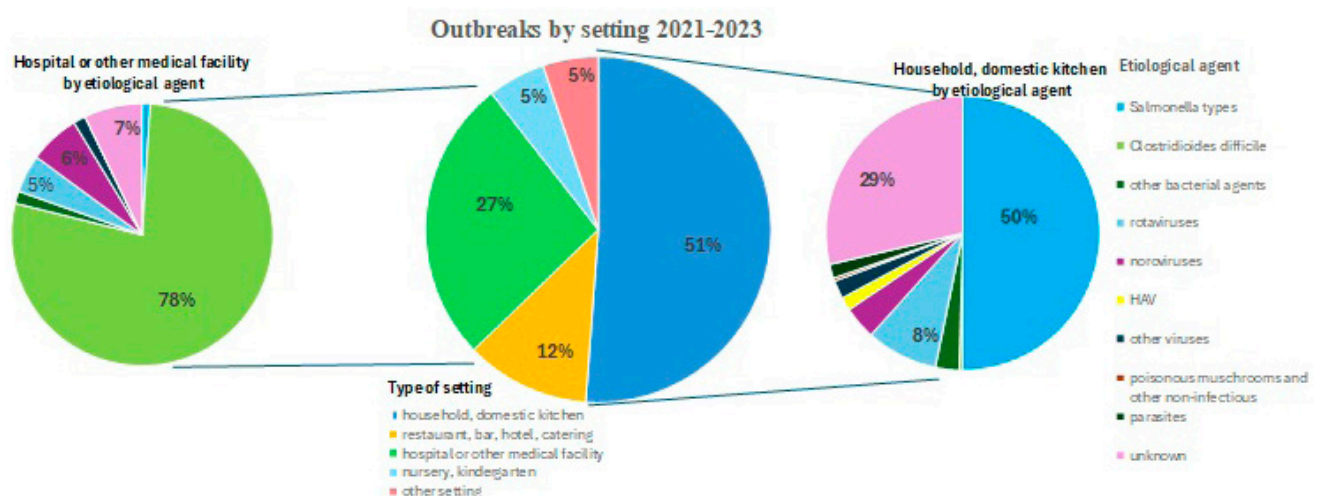


Fig. I. Outbreaks of foodborne intoxications and infections in Poland in 2021-2023. Percentage of outbreaks by settings and etiological agent

Ryc. I. Ogniska zatruc i zakażeń pokarmowych w Polsce w latach 2021-2023. Odsetek ognisk wg miejsca wystąpienia ognisk oraz wg czynnika etiologicznego

involved only a small number of people, most often up to 4 cases, and the proportion of such outbreaks exceeded 70% of all registered outbreaks.

In years 2021-2023, proportion of outbreaks with known vehicle of infection was 7.2%. Most frequently identified vehicle were eggs and egg products (94 outbreaks, 2.8% of outbreaks in analyzed period), then cakes with cream, not containing eggs (n=31, 3% of outbreaks) and meat and meat products (n=27; 0.6%). In 2023, there was an increase in the number of outbreaks related to cream cakes (20 compared to 6 in 2022), while the number of outbreaks where eggs and egg products were the vehicle (42 outbreaks) was relatively stable. The most prevalent etiological agent in all outbreaks with known vehicle were *Salmonella* Enteritidis (70.4% of those outbreaks). This etiology was especially prevalent in outbreaks where eggs and egg products were involved (81.9%), cakes with cream (100%), and meat and meat products (85.2%). Outbreaks with known vehicle, despite their small share in all outbreaks, were characterized by high case counts: 718 cases in 2023, which was 9.4% of all cases in that year (Fig. II).

DISCUSSION

The period between 2021 and 2023 was characterized by fluctuations in incidences of bacterial as well as viral foodborne infections, which may reflect the lifting of pandemic restrictions as well as changes in epidemiological surveillance.

In bacterial infections there was an increase in *Clostridioides difficile*, which became the most prevalent bacteriological etiological agent in the

W latach 2021-2023 hospitalizowano łącznie 5 609 osób (27,9% wszystkich chorych w ogniskach). Odsetek hospitalizacji w poszczególnych latach utrzymywał się na poziomie od 26% do 31% i był zbliżony do wartości obserwowanych przed pandemią (31% hospitalizowanych). W latach 2021-2023 największy udział hospitalizacji dotyczył zakażeń wywołanych *Clostridioides difficile*, w których ponad trzy czwarte chorych wymagało leczenia szpitalnego (78,4%). Wysokie wartości współczynnika hospitalizacji obserwowano również w ogniskach wirusowego zapalenia wątroby typu A (69,4%). Wśród innych niż zwz A ognisk o etiologii wirusowej najczęściej hospitalizowano osoby z zakażeniami rotawirusowymi (63,8%), podczas gdy w zakażeniach norowirusowych odsetek ten był wyraźnie niższy (8,7%). W ogniskach salmonelozowych hospitalizowano 25,6% chorych, z nieco wyższymi wartościami dla serotypów innych niż *S.* Enteritidis.

W latach 2021-2023, podobnie jak w latach wcześniejszych, ogniska zatruc i zakażeń pokarmowych najczęściej występowały w mieszkaniach prywatnych i gospodarstwach domowych – 1 392 ogniska z 4 863 zachorowaniami, które stanowiły ponad połowę wszystkich ognisk. Udział tej kategorii był nieco niższy niż przed pandemią, gdy odsetek ognisk domowych wynosił 60,5%, jednak w 2023 r. ponownie obserwowano wzrost do poziomu zbliżonego do lat przedpandemicznych (59,8%).

W ogniskach domowych dominowały zakażenia o etiologii bakteryjnej, przede wszystkim wywołane przez *Salmonella* spp., które odpowiadały za 50% ognisk (n = 697). W mniejszym odsetku występowały zakażenia wywołane przez wirusy – rotawirusy

Outbreaks with identified vehicle caused by all etiological agent
2021-2023

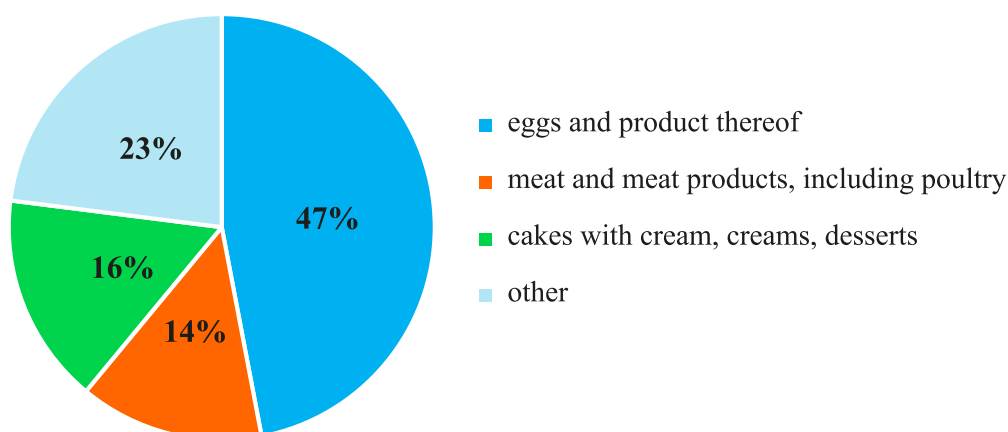


Fig. II. Foodborne outbreaks in Poland in 2021-2023. Distribution of outbreaks with an identified vehicle, by vehicle category.

Ryc. II. Ogniska zatruc i zakażeń pokarmowych w Polsce w latach 2021-2023. Odsetek ognisk wśród wszystkich ognisk z określonym nośnikiem wg kategorii tego nośnika

analyzed period. This is consistent with what was observed in Europe especially in medical facilities, and may be due to increased usage of antibiotics and diagnosing infections with methods of increased sensitivity (5,6). In the same time consistency in salmonellosis and intermittent increase of rotaviral infections had compensatory nature after reduced transmission rates during the COVID-19 pandemic.

In the described period, the number of foodborne outbreaks increased after the first year of COVID-19 pandemic: the number of outbreaks almost doubled and was at the same level as before 2020.

Similar trends were observed in the countries in the EU/EEA, where, after a decline in the number of outbreaks during the first year of the pandemic, an increase was reported in 2021, followed by the high level of notifications in 2022-2023. In 2021, 4,005 food-related disease outbreaks were recorded in EU countries, an increase compared with 2020, although these figures remained lower than in the pre-pandemic period. In total, 32,543 people fell ill in these outbreaks, of whom 2,495 required hospitalization. With the lifting of pandemic restrictions in 2022-2023, the number of outbreaks in the Member States increased again, exceeding pre-pandemic levels. In 2022, 5,763 outbreaks were reported (48,605 cases, 2,783 hospitalizations, 64 deaths), and in 2023, 5 691 outbreaks – 1,2% fewer than the previous year. This was accompanied by an increase in the number of cases by 7.2% (52,127 cases), hospitalizations by 4% (2,894), and deaths by 1.6%. The highest numbers of reported outbreaks per 100 000 population were recorded in Belgium (6.1 per 100,000), Malta (5.4 per 100,000), and the Netherlands (5.1 per 100,000).

Both in Poland and other EU/EEA countries in post-pandemic period (2022-2023), most prevalent bacterial causative agent was *Salmonella* Enteritidis, and among viral agents: noroviruses (12-14).

In Poland, differences in proportions of specific viral etiologies as causes of outbreaks were visible. Overall rate of viral etiologies of outbreaks decreased from 32.8% (pre-pandemic) to 18.2% (2021-2023). This decrease was especially visible with rotaviral outbreaks, which should be viewed in the context of anti-rotaviral mandatory vaccination implementation in 2021 (15). Observed decrease in the numbers of sporadic and outbreaks cases in 2023 was probably due to population-based effect of those vaccinations, which may expand as more birth cohorts will be included vaccination program.

In the period under review, an increasing trend was observed in the number of yearly reported outbreaks of unknown etiology. This was mainly due to the increase in this number in Pomorskie Voivodeship, specifically in one PSSE station: PSSE Gdansk.

(8,5%, n = 118) oraz norowirusy (3,9%, n = 54). Warto zwrócić uwagę na relatywnie wysoki odsetek ognisk o nieustalonej etiologii, które stanowiły 28,7% wszystkich ognisk domowych (n = 399).

Drugim co do częstości miejscem występowania ognisk były szpitale i inne placówki medyczne, w których zarejestrowano 26,6% ognisk (n = 724) oraz 5 562 zachorowania. Udział tej grupy nieco wzrósł w porównaniu do lat 2017-2019 (20,3% ognisk). W przeciwieństwie do ognisk domowych, w tej kategorii zdecydowanie dominowały zakażenia wywołane przez *Clostridioides difficile* – odpowiadały one za blisko 78% wszystkich ognisk w placówkach ochrony zdrowia (n = 564) (Ryc. 1).

Ogniska w zakładach żywienia zbiorowego, restauracjach i hotelach występowały rzadziej, odpowiadając za 11,6% wszystkich ognisk oraz 5 673 zachorowań i ich odsetek (24,2%) był zbliżony do obserwowanego przed pandemią. Etiologia tych zakażeń była zróżnicowana – dominowała *Salmonella* Enteritidis, sporadycznie występowały też norowirusy.

W żłobkach i przedszkolach, gdzie ogniska stanowiły ok. 5% ogółu, przeważały zakażenia o etiologii wirusowej – przede wszystkim norowirusowe i rotawirusowe.

Pod względem liczebności ognisk najczęściej zachorowań odnotowano w ogniskach występujących w podmiotach gastronomicznych, które odpowiadały za 28,2% wszystkich przypadków oraz w szpitalach i innych placówkach medycznych – 27,2% zachorowań. W tych środowiskach częściej obserwowano ogniska liczące powyżej 10 chorych, w tym również przypadki powyżej 100 chorych. Podczas gdy ogniska domowe, pomimo że były najliczniejsze charakteryzowały się mniejszą liczbą chorych. W większości obejmowały one niewielką liczbę osób, najczęściej do 4 chorych, przy czym odsetek takich ognisk przekraczał 70% wszystkich zarejestrowanych ognisk.

W latach 2021-2023 odsetek ognisk, w których ustalono nośnik zakażenia, wynosił 7,2%. Najczęściej identyfikowanym nośnikiem były jaja i produkty jajeczne, odpowiadające za łącznie 94 ogniska (2,8% wszystkich w analizowanym okresie). Drugą co do częstości grupą stanowiły ciasta z kremami bez zawartości jaj – 31 ognisk (3,0%), oraz mięso i produkty mięsne – 27 ognisk (0,6%). W 2023 r. zaobserwowano wyraźny wzrost ognisk związanych z ciastami z kremem (z 6 w 2022 r. do 20 w 2023 r.), przy równoczesnym utrzymaniu się liczby ognisk powiązanych z produktami jajecznymi (42 ogniska). We wszystkich ogniskach z ustalonym nośnikiem dominującym czynnikiem etiologicznym była *Salmonella* Enteritidis, odpowiadająca za 70,4% takich ognisk. Jej udział był szczególnie wysoki w ogniskach związanych z jajami i produktami jajecznymi (81,9%), ciastami z kremami

This indicate more towards increased sensitivity of surveillance than the decrease of epidemiological situation. A similar situation has also been described by EFSA/ECDC, particularly with regard to small outbreaks that are reported with a delay, and often lack diagnostic confirmation (12-14). This indicates the need to standardize and harmonize the actions undertaken by PSSE in the identification, recording, and reporting of small outbreaks – especially household outbreaks – also by clarifying the procedures to be followed in this area, which may help increase the sensitivity of epidemiological surveillance.

Analysis of the obtained data indicates a substantial, approximately 2.5-fold increase in the proportion of outbreaks caused by *Clostridioides difficile*. At the European level, CDI remains one of the leading causes of healthcare-associated infections, estimated at approximately 120 000-125 000 cases per year (4,5). Possible reasons for this include, among others, an increase in the number of hospitalizations after the first year of the COVID-19 pandemic, as well as persistently high antibiotic usage (5,6). In addition, several mechanisms that may contribute to an increased incidence of CDI have been described in the literature, including exposure in healthcare settings, the use of broad-spectrum antibiotics, and wider adoption of modern diagnostic methods, including GDH/NAAT testing (16).

Differences in approaches to reporting CDI outbreaks among PSSE may significantly influence the observed reporting trends. In 2021-2023, the number of PSSE reporting CDI outbreaks was clearly higher than in 2017-2019. At the same time, the lack of reports from some areas that include large medical facilities, suggests the possibility of underestimation of the true scale of healthcare-associated infections caused by this etiological agent. Consequently, the actual frequency of CDI outbreaks may be higher than indicated by the available data from the routine epidemiological surveillance system. During the period discussed, as many as 78% of outbreaks in medical facilities were CDI outbreaks, with the highest proportion of hospitalizations. These results indicate the need to further strengthen surveillance of healthcare-associated infections, particularly of *Clostridioides difficile* etiology, as well as to improve rational antimicrobial programs and maintain high standards of hospital hygiene.

CONCLUSIONS

Data analysis from 2021-2023 indicates changes in the etiological structure of outbreaks of foodborne diseases compared with the pre-pandemic period, while the overall number of outbreaks returning to

(100%) oraz mięsem i produktami mięsnymi (85,2%). Ogniska z ustalonym nośnikiem, mimo stosunkowo niewielkiego udziału w ogólnej liczbie, charakteryzowały się znaczną liczbą przypadków zachorowań – w 2023 r. obejmowały łącznie 718 osób (9,4% wszystkich przypadków w tym roku) (Ryc. II).

DYSKUSJA

Okres 2021-2023 charakteryzował się zmianami w poziomie zapadalności na bakteryjne i wirusowe zakażenia pokarmowe, co może odzwierciedlać zarówno efekt znoszenia ograniczeń pandemicznych, jak i zmiany w nadzorze epidemiologicznym.

Obserwowany w latach 2021-2023 wzrost zapadalności na bakteryjne zakażenia i zatrucia pokarmowe w porównaniu z okresem 2015-2019 może odzwierciedlać zarówno powrót do intensywniejszych kontaktów społecznych po zniesieniu ograniczeń pandemicznych, jak i zmiany w dotyczące diagnostyki laboratoryjnej. Szczególnie istotne znaczenie miało narastanie liczby zakażeń *Clostridioides difficile*, które w analizowanym okresie stały się dominującą bakteryjną przyczyną zachorowań. Wzrost ten wpisuje się w obserwowany w Europie trend zwiększonej częstości CDI w środowisku opieki zdrowotnej i może być związany z wysokim zużyciem antybiotyków oraz szerszym stosowaniem metod diagnostycznych o większej czułości (5,6). Jednocześnie, stabilizacja zapadalności na salmonelozę oraz przejściowy wzrost zachorowań rotawirusowych w 2022 r. sugerują, że część obserwowanych zmian mogła mieć charakter kompensacyjny po okresie ograniczonej transmisji w czasie pandemii.

W latach 2021-2023 w Polsce obserwowano wyraźny wzrost liczby ognisk chorób przenoszonych drogą pokarmową, po spadku w pierwszym roku pandemii COVID-19. Liczba ognisk niemal się podwoiła, co wskazuje na powrót do wartości obserwowanych przed 2020 r.

Podobne tendencje obserwowano w krajach Unii Europejskiej i Europejskiego Obszaru Gospodarczego, gdzie po spadku liczby ognisk w pierwszym roku pandemii raportowano ich wzrost w 2021 r., a następnie utrzymanie wysokiego poziomu zgłoszeń w latach 2022-2023. W 2021 roku w krajach UE odnotowano 4 005 ognisk związanych z żywnością, co oznaczało wzrost względem 2020 r., choć wartości te pozostały niższe niż w okresie przed pandemią. Łącznie w ogniskach zachorowały 32 543 osoby, z których 2 495 wymagało hospitalizacji. Wraz ze zniesieniem obostrzeń pandemicznych w latach 2022-2023 liczba ognisk epidemicznych w krajach członkowskich ponownie wzrosła, przekraczając poziom sprzed pandemii. W 2022 r. zgłoszono 5 763 ogniska (48 605 zachorowań, 2 783 hospitalizacji, 64 zgony), a w 2023 r.

a level comparable to the pre-pandemic years. These changes included a growing proportion of CDI outbreaks, a slightly higher proportion of outbreaks of unknown etiology, and a decrease in the proportion of viral outbreaks, partly associated with the introduction of rotavirus vaccination. These results highlight the need to further strengthen routine epidemiological surveillance of foodborne diseases, and to expand laboratory diagnostics in this area, as well as to maintain high standards of hospital hygiene.

REFERENCES

1. World Health Organization. Estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2015. Geneva: WHO; 2015
 2. Directive 2003/99/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents. Official Journal of the European Union, L 325, 12.12.2003
 3. EFSA; ECDC. The European Union One Health 2024 Zoonoses Report. Stockholm/Parma: European Centre for Disease Prevention and Control; European Food Safety Authority. 2025.
 4. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: *Clostridioides difficile* infections. Annual Epidemiological Report for 2023. Stockholm: ECDC; 2024
 5. Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro M L, et al. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals in the EU/EEA, 2016–2017. *Lancet Infect Dis.* 2018;18(4):377–390. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30490-4
 6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 maja 2022 r. w sprawie zniesienia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. 2022 poz. 1027).
 7. Rosińska M, Czarkowski M, Sadkowska-Todys M. Choroby zakaźne w Polsce w 2022 roku. *Przegl Epidemiol* 2024;78(4):524-542. doi:10.32394/pe/202170.7.
 8. Infectious Diseases and Poisonings in Poland in 2021. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw, 2022
 9. Infectious Diseases and Poisonings in Poland in 2022. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw, 2023
 10. Infectious Diseases and Poisonings in Poland in 2023. Bulletin of the National Institute of Public Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw, 2024
- 5 691 ognisk, czyli o 1,2% mniej niż rok wcześniej, przy jednoczesnym wzroście liczby zachorowań o 7,2% (52 127 przypadków), hospitalizacji o 4% (2 894) oraz zgonów o 1,6%. Najwyższe wartości w liczbie zgłoszonych ognisk w przeliczeniu na 100 000 ludności odnotowano w Belgii (6,1/100 000), na Malcie (5,4/100 000) i w Holandii (5,1/100 000).
- Zarówno w Polsce jak i w krajach UE/EOG w obu latach po pandemii tj. w 2022 i 2023 r. dominującym czynnikiem etiologicznym wśród ognisk pozostawała *Salmonella* Enteritidis, natomiast wśród wirusów – norowirusy (12-14).
- W Polsce, równocześnie zauważalna była zmiana udziału ognisk wirusowych, który spadł do 18,2% w latach 2021-2023, z 32,8% przed pandemią (spadek o ok. 45%). Zjawisko to można wiązać z utrzymującymi się zmianami zachowań higienicznych w pierwszym okresie po pandemii (11-13). Szczególnie wyraźny spadek dotyczył ognisk rotawirusowych, co należy interpretować także w kontekście efektu populacyjnego wprowadzenia obowiązkowych szczepień przeciw rotawirusom w 2021 r. (15). Obserwowany spadek liczby zachorowań i ognisk rotawirusowych w 2023 r. jest prawdopodobnie pierwszym sygnałem efektu populacyjnego programu szczepień, który z czasem może się rozszerzać, w miarę obejmowania programem kolejnych roczników niemowląt zgodnie z kalendarzem szczepień ochronnych.
- W latach 2021-2023 obserwowany był trend wzrostowy w liczbie zgłaszanych ognisk o nieustalonej etiologii. Wzrost ten był w dużej mierze związany z województwem pomorskim, na obszarze działania PSSE Gdańsk, gdzie w 2023 r. zgłoszono 125 takich ognisk (w 2019 r. – 4). Wskazuje to raczej na zwiększoną czułość nadzoru oraz częstsze zgłaszanie małych ognisk domowych niż na pogorszenie sytuacji epidemiologicznej. Podobne zjawisko opisywane jest także przez EFSA/ECDC, szczególnie w odniesieniu do ognisk niewielkich, zgłaszanych z opóźnieniem i często pozbawionych potwierdzenia laboratoryjnego (12-14). Wskazuje to na potrzebę ujednoczenia i harmonizacji działań podejmowanych przez PSSE w zakresie identyfikacji, rejestracji oraz zgłaszania małych ognisk, w szczególności ognisk rodzinnych, w tym poprzez doprecyzowanie zasad postępowania w tym zakresie, co może sprzyjać zwiększeniu czułości nadzoru epidemiologicznego.
- Analiza uzyskanych danych wskazuje na znaczący, około 2,5-krotny wzrost udziału ognisk wywołanych przez *Clostridioides difficile*. Na poziomie europejskim CDI pozostaje jedną z głównych przyczyn zakażeń związanych z opieką zdrowotną, szacowanych na ok. 120-125 tys. przypadków rocznie (4,5). Do możliwych przyczyn tego zjawiska należy m.in., wzrost po pierwszym roku pandemii COVID-19 liczby ho-

- Health – National Research Institute and Chief Sanitary Inspectorate: Warsaw, 2024
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 grudnia 2019 r. w sprawie zgłaszania zakażeń, chorób zakaźnych, zgonów z ich powodu oraz podejrzeń o takie zakażenia lub choroby (Dz.U. 2019 poz. 2431 z późn. zm.).
 12. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. EFSA J. 2022;20(12):e07666; doi: 10.2903/j.efsa.2022.7666
 13. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. EFSA J. 2023;21(12):e08660; doi: 10.2903/j.efsa.2023.8660.
 14. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2023 Zoonoses Report. EFSA J. 2024;22(12):e09823; doi: 10.2903/j.efsa.2024.9823
 15. Główny Inspektorat Sanitarny. Program Szczepień Ochronnych na rok 2022. Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego; 28 października 2021. Available from: <https://www.gov.pl/web/gis/program-szczepien-ochronnych-na-rok-2022>
 16. Di Bella S, Sanson G, Monticelli J, Zerbato V, Principe L, Giuffrè M, et al. Clostridioides difficile infection: history, epidemiology, risk factors, prevention, clinical manifestations, treatment, and future options. Clin Microbiol Rev. 2024;37(2):e00135-23. doi: 10.1128/cmr.00135-23

Received: 10.02.2026

Accepted for publication: 27.02.2026

Otrzymano: 10.02.2026 r.

Zaakceptowano do publikacji: 27.02.2026 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Ewelina Księżak

Zakład Epidemiologii Chorób Zakaźnych i Nadzoru,

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB

email: eksiezak@pzh.gov.pl

spitalizacji, a także utrzymujące się wysokie zużycie antybiotyków (5,6). Dodatkowo, w literaturze opisano kilka mechanizmów mogących mieć wpływ na wzrost częstości zakażeń CDI, w tym ekspozycję w środowiskach opieki zdrowotnej, stosowanie antybiotyków o szerokim spektrum działania oraz szersze stosowanie nowoczesnych metod diagnostycznych, w tym testów GDH/NAAT (16).

Zróźnicowanie podejście do zgłaszalności ognisk CDI pomiędzy powiatowymi stacjami sanitarno-epidemiologicznymi może istotnie wpływać na obserwowaną dynamikę zgłoszeń. W latach 2021-2023 liczba PSSE raportujących ogniska CDI była wyraźnie większa niż w okresie 2017-2019. Jednocześnie brak zgłoszeń z części obszarów obejmujących duże placówki medyczne wskazuje na możliwość niedoszacowania rzeczywistej skali zakażeń tym czynnikiem etiologicznym związanych z opieką zdrowotną. W konsekwencji rzeczywista częstość ognisk CDI może być wyższa, niż wynika to z dostępnych danych z rutynowego systemu nadzoru epidemiologicznego. W omawianym okresie aż 78% ognisk w placówkach medycznych stanowiły ogniska CDI, z najwyższym odsetkiem hospitalizacji. Wyniki te wskazują na potrzebę dalszego wzmocnienia nadzoru nad zakażeniami związanymi z opieką zdrowotną, szczególnie nad zakażeniami *Clostridioides difficile*, a także doskonalenie programów racjonalnej antybiotykoterapii oraz utrzymanie wysokich standardów higieny szpitalnej.

WNIOSKI

Analiza danych z lat 2021-2023 wskazuje na zmiany w strukturze etiologicznej ognisk chorób przenoszonych drogą pokarmową w porównaniu z okresem przedpandemicznym, przy jednoczesnym powrocie liczby ognisk do poziomu porównywalnego z latami przed pandemią. Zmiany te obejmowały narastający udział ognisk CDI, nieco większy odsetek ognisk o nieustalonej etiologii oraz spadek udziału ognisk wirusowych, częściowo związany z wprowadzeniem szczepień przeciw rotawirusom. Wyniki te podkreślają potrzebę dalszego wzmocnienia rutynowego nadzoru epidemiologicznego nad chorobami przenoszonymi drogą pokarmową oraz rozszerzenia diagnostyki laboratoryjnej w tym zakresie.