

## Analiza epidemiologiczna bakteryjnych zatruc pokarmowych w Polsce w latach 2005-2015

### Epidemiological analysis of bacterial food poisonings in Poland in 2005-2015

Łukasz Świerszcz<sup>1</sup>, Anna Roszkowska<sup>1</sup>, Maciej Rutkowski<sup>1</sup>, Halina Pieciewicz-Szczęśna<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Epidemiologii i Metodologii Badań Klinicznych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

<sup>2</sup> Katedra i Zakład Epidemiologii i Metodologii Badań Klinicznych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

#### Streszczenie

**Wstęp.** Bakteryjne zatrucia pokarmowe wciąż stanowią duży problem w społeczeństwie polskim. Analiza epidemiologiczna umożliwia poznanie zagrożeń i czynników etiologicznych przyczyniających się do ich powstania. Uzyskana wiedza jest niezbędna w diagnostyce i profilaktyce zatruc pokarmowych.

**Cel pracy.** Celem pracy jest ukazanie aktualnej sytuacji epidemiologicznej dotyczącej występowania bakteryjnych zatruc pokarmowych w Polsce w latach 2005 – 2015.

**Materiał i metoda.** Materiałem wykorzystanym do analizy epidemiologicznej są meldunki epidemiologiczne z biuletynu „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” Państwowego Zakładu Higieny (PZH) opracowane za pomocą epidemiologicznej metody opisowej.

**Wyniki:** W 2005 roku liczba bakteryjnych zatruc pokarmowych wynosiła 20076, a w 2015 roku już tylko 9858. Główną przyczyną zatruc pokarmowych w analizowanym czasie była pałeczka Salmonelli. W bakteryjnych zatruciach pokarmowych dużo mniejszy udział miały następujące patogeny: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum* czy *Clostridium perfringens*. Jednocześnie można stwierdzić niepokojący wzrost liczby zatruc wywołanych przez

*Clostridium perfringens*, przy spadkowej tendencji zatruc wywołanych pozostałymi patogenami. Zatrucia o nieokreślonej etiologii bakteryjnej zajmują drugie miejsce spośród badanych najczęstszych przyczyn bakteryjnych zatruc pokarmowych. Niepokojąco wysoki odsetek zachorowań ma nieokreśloną etiologię bakteryjną.

**Wnioski:** Ogólne trendy wskazują na spadek liczby odnotowanych przypadków bakteryjnych zatruc pokarmowych w populacji polskiej. Niepokojący jest wciąż wysoki odsetek odnotowanych zatruc wywołanych przez *Salmonella spp*, w przebiegu których może dojść do zagrażających życiu powikłań. Dodatkowo negatywnie przedstawiają się statystyki odnoszące się do zakażeń wywołanych przez *Clostridium perfringens*. Wskazuje to na konieczność wzmożenia troski o zachowanie wysokiej higieny w codziennym życiu, a szczególnie w sytuacjach związanych z przygotowaniem i spożywaniem posiłków zarówno w domu, jak i w miejscach publicznych.

**Słowa kluczowe:** zatrucia pokarmowe, salmonelloza, botulizm, epidemiologia

## Abstract

**Background.** Bacterial poisoning is still considered as a major problem in polish society. Epidemiological analysis enables an update of the current status of its etiological agent. The acquired knowledge is essential in diagnostics and preventive medicine.

**Objective.** The objective of the research is revealing current epidemiological status concerning food poisoning frequency in Poland in the years 2005-2015.

**Material and Methods.** Research material used for the epidemiological analysis was taken from reports „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” prepared by National Institute of Hygiene.

**Results.** In 2005 the number of bacterial food poisoning reached 20076, and in 2015 only 9858. In analyzed period of time, the major reason for them was *Salmonella*. Bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum* and *Clostridium perfringens* had significantly lesser involvement in food poisoning. In parallel, there is alarming increase of poisonings induced by *Clostridium perfringens*. The rest of analyzed infectious agents presented decrease tendency. Poisonings of unknown etiology was placed the second most frequent bacteria-induced food poisoning reason.

**Conclusions.** General trends indicate decrease of number of registered bacteria- induced food poisoning cases in polish society. The level of *Sallmonella spp*. infections, which lead to particularly life-threatening complications, is alarmingly high. Furthermore, infections induced by *Clostridium perfringes* are considered to have inauspicious statistics as well. In the light of these considerations, there is certain necessity of rising better hygiene conditions in everyday life, especially during domestic or public food preparation and consumption.

**Key words:** food poisoning, salmonellosis, botulism, epidemiology

## **Wstęp**

Bakteryjne zatrucia pokarmowe to schorzenia wywołane przez spożycie skażonego pokarmu lub wody. Zarówno obecność żywych bakterii i ich toksyn, jak również samych toksyn w pożywieniu może stanowić czynnik etiologiczny zatruc pokarmowych [1]. Do zanieczyszczenia żywności może dojść na każdym etapie jej produkcji i obróbki (od produkcji do konsumpcji). Źródłem zanieczyszczenia mogą być skażona woda, gleba czy też powietrze. Nierzadko nosicielami patogennych drobnoustrojów okazują się być zwierzęta hodowlane [2]. Duże znaczenie w zapobieganiu zatruciom pokarmowym ma znajomość i przestrzeganie zasad higieny podczas obróbki pokarmów. Nieprawidłowe warunki na poszczególnych etapach procesu produkcyjnego, takich jak mycie, pakowanie i przechowywanie, wiążą się możliwością przedostania się namnażania bakterii i wzrostem produkcji toksyn. Wystąpienie oraz przebieg zatrucia ściśle koreluje z czynnikiem etiologicznym, ale zależy przede wszystkim od ilości patogenów lub toksyn znajdujących się w spożytym pokarmie, co związane jest z przełamaniem ochronnej bariery organizmu [1]. Pierwsze objawy zatrucia pokarmowego pojawiają się od kilku godzin do kilkunastu dni od spożycia skażonego pokarmu lub wody [3].

Najczęstszą kliniczną prezentacją choroby jest postać żołądkowo-jelitowa (nudności, wymioty, bóle brzucha, biegunka). W powikłanych przypadkach mogą pojawić się objawy dysfunkcji niemal każdego układu, w tym między innymi układu nerwowego, odpornościowego czy wydalniczego. W rzadkich przypadkach zatrucie pokarmowe może doprowadzić do niewydolności wielonarządowej, a nawet śmierci[2].

Powszechne występowania zatruc pokarmowych stawia problem na wysokim szczeblu zainteresowania. Pomimo częstego występowania, zgłoszonych zostaje jedynie niewielki odsetek zachorowań. Analiza epidemiologiczna w znacznym stopniu pomoże zwrócić uwagę na te szczególnie często występujące lub te które wiążą się z poważnymi powikłaniami.

## **Cel pracy**

Celem pracy jest ukazanie aktualnej sytuacji epidemiologicznej dotyczącej występowania bakteryjnych zatruc pokarmowych w Polsce w latach 2005 – 2015.

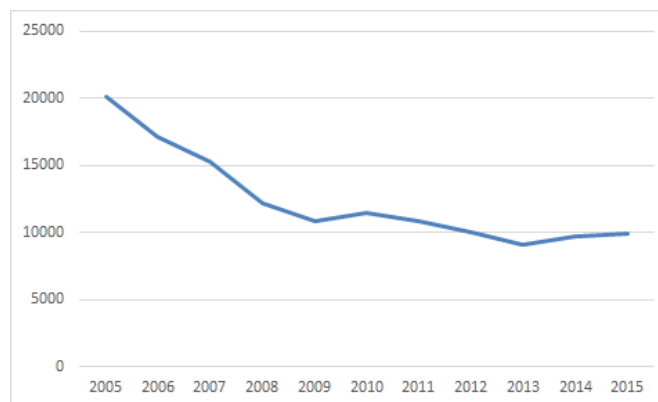
## **Material i metoda**

Materiałem wykorzystanym do analizy epidemiologicznej są meldunki epidemiologiczne z biuletynu „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce” Państwowego Zakładu Higieny (PZH) opracowane za pomocą epidemiologicznej metody opisowej.

## Wyniki badań

### Liczba bakteryjnych zatruc pokarmowych

W roku 2005 odnotowano 20076 bakteryjnych zatruc pokarmowych, a w 2015 już tylko 9858. Najniższa odnotowana liczba zachorowań była w 2013 roku i wynosiła 9053. W latach 2005 – 2013 obserwowano tendencję spadkową, natomiast od 2013 do zaobserwowano trend wzrostowy. Średnia zapadalność (na 100 tys.) dla całej Polski w analizowanym okresie wynosiła 32,44. Najniższą średnią zachorowalność (na 100 tys.) z analizowanego okresu odnotowano w województwie Opolskim - 20,99, natomiast najwyższą w województwie Pomorskim 41,45. Najmniejszy odsetek hospitalizowanych pacjentów spośród wszystkich zatruc pokarmowych zarejestrowano w 2007 roku – 65,94%, natomiast najwyższy w 2013 – 68,96%. Rozpatrując sezonowość zatruc w latach 2005 – 2015, najmniej zatruc odnotowano w I kwartale bo łącznie 19119, a najwięcej w III kwartale roku - 59162.



Ryc. 1. Liczba bakteryjnych zatruc pokarmowych w Polsce w latach 2005- 2015

### Liczba zachorowań wg wieku, płci i środowiska

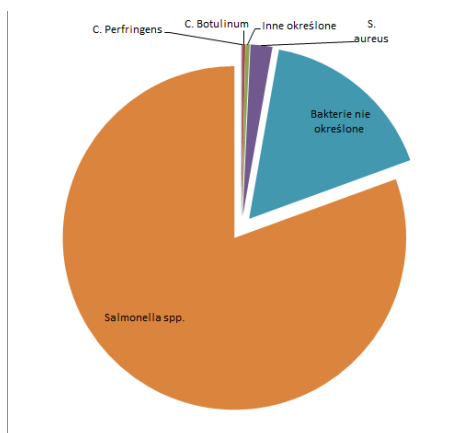
Analizując liczbę zatruc pokarmowych w odniesieniu do struktury wiekowej, szczególnie zauważalna jest znaczna liczba przypadków zachorowań wśród dzieci w przedziale wiekowym 0 – 9 rok życia. W badanym okresie czasu (2005-2015) odnotowano 48947 zatruc w przedziale wiekowym 0-4 rok życia, co stanowi 36,72% wszystkich przypadków. Warto podkreślić, iż w grupie wiekowej od 0 do 64 roku życia ilość odnotowanych zatruc pokarmowych maleje wraz z wiekiem, natomiast po 65 roku życia liczba zachorowań wzrasta. W przypadku rozkładu liczbowego zatruc pokarmowych w zależności od struktury środowiska życia, odnotowano nieznacznie wyższy średni wskaźnik zachorowalności na 100 tysięcy osób w miastach – 32,99, porównując do wsi -31,55. Według statystyk Państwowego Zakładu Higieny zachorowalność na bakteryjne zakażenia pokarmowe wśród kobiet i mężczyzn utrzymuje się na podobnym poziomie, odpowiednio – 32,27 dla kobiet i 32,58 dla mężczyzn.

### Najczęstsze czynniki etiologiczne bakteryjnych zatruc pokarmowych

Analizę czynników etiologicznych podzielono na grupy zgodne z Międzynarodową Klasyfikacją Chorób ICD-10. Wyróżniono następujące grupy:

- Zatrucia pokarmowe *Salmonella spp.* (A02.0),
- Zatrucia pokarmowe *Staphylococcus aureus* (A05.0),
- Zatrucia jadem kiełbasianym /botulizm/ (A05.1),
- Zatrucia wywołane przez *Clostridium perfringens* (A05.2),
- Bakteryjne zatrucia pokarmowe: inne określone (A05.3-A05.8),
- Bakteryjne zatrucia pokarmowe: nieokreślone (A05.9).

Gros wszystkich zatruc pokarmowych w latach 2005-2015 stanowiły zatrucia spowodowane pałeczkami *Salmonella* - 80,55% . Druga najczęstsza przyczyna tegoż schorzenia to grupa bakterii nieokreślonych - 16,66%, z kolei na trzecim miejscu znajduje się gronkowiec *Staphylococcus aureus* - 2,05%. Na dalszych pozycjach, w szóstce najczęstszych czynników etiologicznych zatruc pokarmowych, znalazły się kolejno: grupa bakterii określonych (w tym między innymi *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*) - 0,38%, *Clostridium botulinum* - 0,29%, *Clostridium perfringens* - 0,07%.

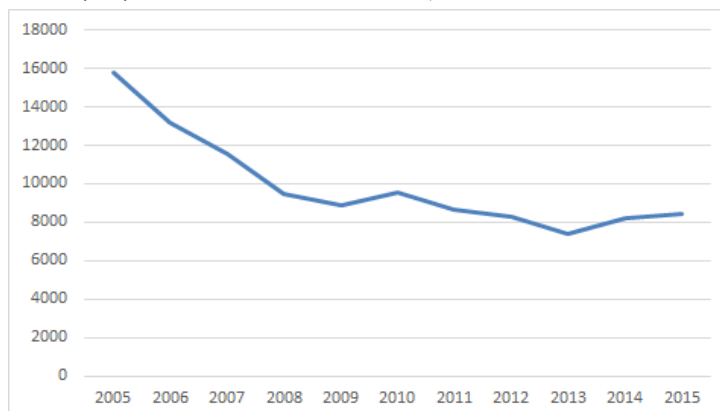


Ryc. 2. Czynniki etiologiczne zatruc pokarmowych w Polsce w latach 2005- 2015

### Salmonellozy: zatrucia pokarmowe (A02.0)

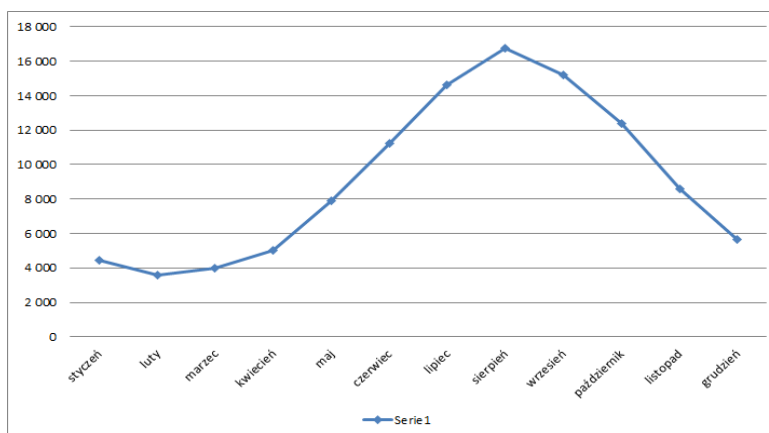
Z danych PZH w latach 2005 - 2015 odnotowano 109410 zatruc pokarmowych związanych z salmonellozą, co stanowiło 80,55% wszystkich bakteryjnych zatruc pokarmowych. Od 2005 do 2009 rokrocznie liczba zachorowań malała, tworząc trend malejący. Od 2009 do 2015 roku liczba zachorowań utrzymywała się na podobnym poziomie. Zapadalność w roku 2015 wynosiła 21,9, co stanowiło niespełną połowę z roku 2005 (41,4). Aż 70,23% chorych ze zdiagnozowanym zatruciem pokarmowym związanym z salmonellą wymagało hospitalizacji. Średnia zapadalność (na 100 tys.) z badanego okresu była wyższa dla mężczyzn i wynosiła 26,38 w porównaniu do średniej dla kobiet, która wyniosła 25,62. Istnieją również różnice wynikające

ze środowiska życia, gdzie dla wsi średnia zapadalność (na 100 tys.), w badanym okresie czasu, była wyższa i wynosiła 26,96, natomiast dla miast 25,35.



Ryc. 3. Liczba zatruc pokarmowych wywołanych przez *Salmonella spp.* w Polsce w latach 2005-2015

Co ciekawe, największą zapadalność obserwuje się w przedziale wiekowym 0-4 rok życia. Średnia zapadalność w analizowanym czasie i przedziale wiekowym jest wyższa dla środowiska miejskiego, gdzie wyniosła 231,05 (na 100 tys.), w porównaniu do wyników prezentowanych przez środowisko wiejskie (190,23 na 100 tys.). Zwiększenie zapadalności wśród ludności wiejskiej w porównaniu do miejskiej obserwuje się powyżej 9 roku życia. Istotna jest sezonowość zatruc pokarmowych związanych z salmonellą. Najwięcej zachorowań notuje się w miesiącach od czerwca do października ze szczytem w sierpniu, kiedy odnotowano aż 19132 przypadki.

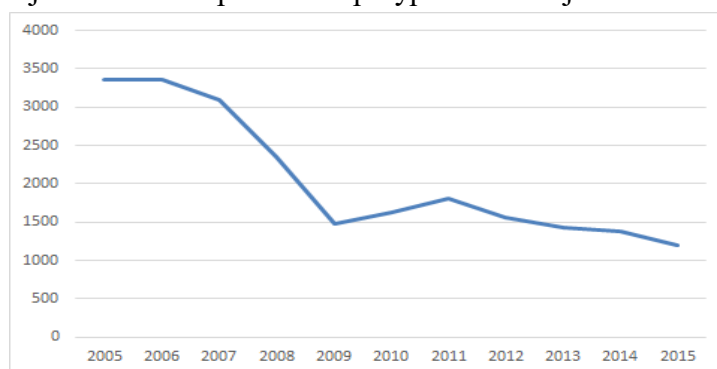


Ryc. 4. Sezonowość zatruc pokarmowe wywołane przez *Salmonella spp.* w Polsce w latach 2005-2015

Regionem Polski o najmniejszej średniej zapadalności w latach 2005-2015 było województwo dolnośląskie (15,35 na 100 tys.), w przeciwieństwie do niego w województwie podkarpackim odnotowano najwyższą zapadalność, sięgającą 36,45 na 100 tys.

### **Bakteryjne zatrucia pokarmowe: nieokreślone (A05.9)**

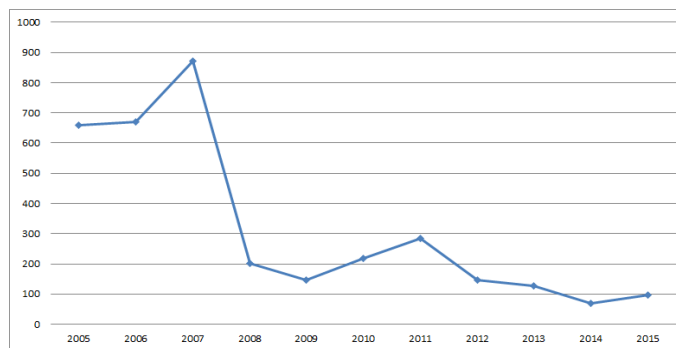
W latach 2005-2015 zarejestrowano 22633 przypadków nieokreślonych bakteryjnych zatruc pokarmowych, co stanowiło 16,7% wszystkich bakteryjnych zatruc pokarmowych. Średnia zapadalność w analizowanym okresie czasu wyniosła 5,39 na 100 tys. osób. Zebrane dane epidemiologiczne wskazują również na malejący trend ilości przypadków zatruc nieokreślonych, jako że w roku 2005 zgłoszono 3357, a w 2015 już tylko 1200 przypadków. W trzecim kwartale poszczególnych lat odnotowano najwięcej zgłoszeń - w sumie 6832, odpowiednio najmniej przypadków w pierwszym kwartale badanych lat - 4784. Poddając analizie regiony Polski, województwo śląskie cechowała największa średnia zapadalność (na 100 tys.) - 16,29, a najmniejsza średnia zapadalność przypadła na województwo opolskie.



Ryc. 5. Liczba zatruc pokarmowych wywołanych przez nieokreślone bakterie w Polsce w latach 2005- 2015

### **Zatrucia *Staphylococcus aureus* (A05.0)**

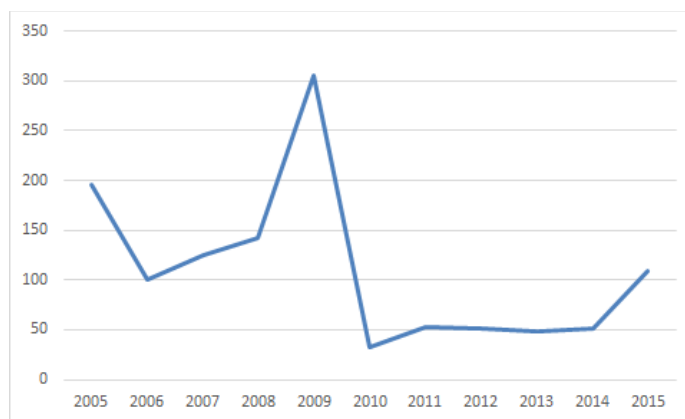
W analizowanym okresie od 2005 do 2015 roku zarejestrowano 3488 zatruc związanych z *S. aureus* co stanowiło 2,05% wszystkich bakteryjnych zatruc pokarmowych. Obserwuje się spadkowy trend zatruc związanych z gronkowcem złocistym, gdyż w 2005 roku odnotowano 658 zatruc pokarmowych, gdzie w 2015 już tylko 98. Zapadalność (na 100 tys.) również zachowuje spadkowy trend, gdzie w 2005 wynosiła - 1,72, a w 2015 już tylko 0,25. Największą liczbę odnotowywano w III kwartałach lat 2005-2015 w sumie 980 w porównaniu do I kwartałów - 780. Spośród wszystkich zakażeń hospitalizacji wymagało 2418 pacjentów co stanowiło 69,3%. Poddając analizie województwa, największą średnią zapadalność (na 100 tys.) zarejestrowano w województwie zachodniopomorskim - 6,11, natomiast w województwie podkarpackim nie zarejestrowano żadnego przypadku zatrucia *S. aureus*.



Ryc. 6. Liczba zatruc pokarmowych wywołanych przez *Staphylococcus aureus* w Polsce w latach 2005-2015

### Bakteryjne zatrucia pokarmowe: inne określone (A05.3-A05.8)

Według danych Państwowego Zakładu Higieny w latach 2005 - 2015 odnotowano 1217 przypadków zatruc pokarmowych wywołanych przez *Vibrio parahaemolyticus*, *Bacillus cereus* oraz inne określone bakterie powodujące zatrucia pokarmowe (ICD-10: od A05.3 do A05.8). Omawiana grupa zatruc stanowiła 0,38% wszystkich zgłoszonych bakteryjnych zatruc pokarmowych. Prawie połowa (40,02%) chorych na zatrucia z powyższej grupy wymagało hospitalizacji. Najwięcej, bo aż 434 zatrucia zarejestrowano w pierwszym kwartale analizowanych lat, analogicznie, najmniej zgłoszeń wystąpiło trzecim kwartale. W latach 2005-2015 średnia zapadalność wynosiła 0,25 (na 100 tys.). Największą średnią zapadalność odnotowano w województwie opolskim - 2,27 (na 100 tys.), a najmniejszą w województwie śląskim - 0,07 (na 100 tys.).



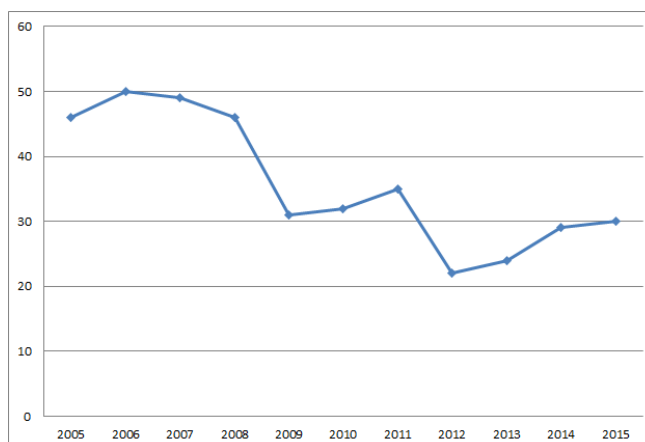
Ryc. 7. Liczba zatruc pokarmowych wywołanych przez inne określone bakterie w Polsce w latach 2005-2015

### Zatrucia jadem kiełbasianym /botulizm/ (A05.1)

W latach 2005-2015 na terenie Polski zarejestrowano 394 zatrucia spowodowane jadem kiełbasianym, co stanowiło 0,29% wszystkich zatruc pokarmowych ogółem. W 2005 roku stwierdzono 46 przypadków botulizmu, z kolei w 2015 - 30, co odzwierciedla spadkowy trend dla tego rodzaju zatrucia pokarmowego. Najwięcej zgłoszeń odnotowywano w III i IV kwartale roku, co łącznie dla wszystkich lat daje wynik odpowiednio 114 i 155 przypadków, natomiast



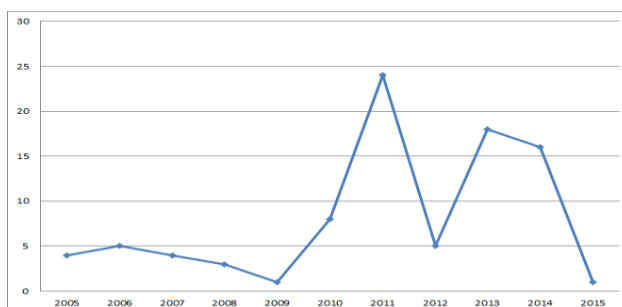
najmniej zgłoszeń występowało w I kwartale, łącznie w analizowanym czasie tylko 74. Hospitalizacji wymagało 98,5% zatrutych jadem kiełbasianym w latach 2005-2015. Spośród wszystkich województw najmniejsza liczba przypadków botulizmu wystąpiła w województwie lubuskim. Województwo wielkopolskie było regionem o najwyższej liczbie chorych z tym schorzeniem (89 przypadków).



Ryc. 8. Liczba zatruc pokarmowych wywołanych przez *Clostridium botulinum* w Polsce w latach 2005-2015

### Zatrucia wywołane przez *C. perfringens* (A05.2)

W latach 2005-2015 na terenie Polski zgłoszono 89 przypadków zatrucia związanego z *Clostridium perfringens*, stanowiło to jedynie 0,07% wszystkich zakażeń bakteryjnych w analizowanym okresie. Na tle analizowanych lat, na rok 2011, 2013 i 2014 przypada szczególnie wysoka liczbą zachorowań, odpowiednio: 24, 18 oraz 16. Największą liczbę zatruc odnotowano w II kwartale poszczególnych lat, która łącznie wyniosła 27. W analizowanym okresie czasu, ponad 82% pacjentów wymagało hospitalizacji. W latach 2005-2015 jedynie w wybranych województwach odnotowano zatrucia związane z *C. perfringens*, należą do nich: województwo, lubuskie, warmińsko-mazurskie, dolnośląskie, lubelskie, zachodniopomorskie, pomorskie, wielkopolskie, mazowieckie. Należy zaznaczyć, że najwięcej przypadków było w województwie mazowieckim (48 przypadków).



Ryc. 9. Liczba zatruc pokarmowych wywołanych przez *Clostridium perfringens* w Polsce w latach 2005-2015

### **Zgony spowodowane bakteryjnymi zatruciami pokarmowymi**

Od roku 2005 do 2015 włącznie zarejestrowano 46 zgonów, będących skutkiem bakteryjnych zatruc pokarmowych. Rozkład zgonów według płci przedstawia się następująco: 22 mężczyzn oraz 24 kobiety. Analizując rozkład wiekowy, 5 zgonów (11%) u dzieci poniżej 1 roku życia, w przedziale wiekowym 25-49 odnotowano 4 zgony (9%), w przedziale wiekowym 50-79 - 17 zgonów (39%) oraz powyżej 80 roku życia 19 zgonów (41%). W przedziale wiekowym od 1 do 24 roku życia nie odnotowano żadnych zgonów. Rozpatrując regiony Polski, najwięcej zgonów zarejestrowano w województwie mazowieckim - 14 (30,5%), natomiast w województwach dolnośląskim, lubuskim, opolskim, podkarpackim, podlaskim, świętokrzyskim i wielkopolskim nie odnotowano zgonów spowodowanych bakteryjnymi zatruciami pokarmowymi.

### **Omówienie wyników badań**

Zatrucia pokarmowe stanowią powszechny problem medyczny [4]. Przeważająca ich część jest wynikiem skażenia żywności przez bakterie i produkowane przez nie toksyny. Najczęstszą manifestacją zatrucia pokarmowego jest niezbyt żołądkowo-jelitowy o przebiegu od łagodnego do powikłanego ze skutkiem śmiertelnym [5]. Szczególnie w grupie osób podatnych na ciężki przebieg choroby, prezentujących odwodnienie i zaburzenia elektrolitowe, zatrucie pokarmowe może zaostrzyć choroby współistniejące lub wywołać niewydolność innych narządów. Osoby z łagodnym przebiegiem zatrucia często nie zgłaszają się lekarza. W związku z powyższym, liczba zachorowań, spowodowanych pierwotnie bakteryjnym zatruciem pokarmowym, wydaje się być niedoszacowana [6]. Obserwowany wzrost zachorowań w miastach może być wynikiem wzmożonej świadomości epidemiologicznej miejskich środowisk medycznych i liczby zawiadomień o wystąpieniu zatruc pokarmowych.

Na tle innych państw, zarówno z Europy jak i Ameryki Północnej, wyniki badań statystycznych dotyczących struktury jakościowej zatruc pokarmowych w Polsce, rysują się porównywalnie. Najczęstszą bakteryjną przyczyną zatruc pokarmowych, według badania przeprowadzonego w Zjednoczonych Stanach Ameryki, podobnie jak w Polsce była *Salmonella spp.* [6]. Z kolei z badania kohortowego przeprowadzonego w Anglii wynika, że najczęstszym powodem dolegliwości o charakterze zatrucia pokarmowego, z następowym zgłoszeniem się do lekarza pierwszego kontaktu, była pałeczka z gatunku *Campylobacter*. Salmonelloza była odpowiedzialna natomiast za największą liczbę zgonów z zakresu bakteryjnych zatruc pokarmowych [7].

Bakteryjne zatrucia pokarmowe są wynikiem nadmiernej ilości bakterii lub ich toksyn w spożywanym pokarmie bądź wodzie, czasem obu czynników jednocześnie [8]. Opierając się na prospektywnym badaniu kohortowym przeprowadzonym w Holandii, 9% wszystkich zatruc pokarmowych wystąpiło na skutek toksyn bakteryjnych, jednocześnie w tej samej analizie udział bakterii jako czynnika patogennego wyniósł 5% [9].

Liczba zachorowań, hospitalizacji i zgonów, spowodowanych zatruciami pokarmowymi wciąż jest duża. Na fakt ten wpływają czynniki takie jak: powszechność występowania flory

bakteryjnej w środowisku, zaniedbania podstawowych zasad higieny, podatność jednostki wobec bakterii, rozpowszechnienie kolonizacji osób zdrowych (nosicielstwa). Ponadto, nie bez znaczenia są cechy wirulencji poszczególnych gatunków. Niektóre bakterie i ich spory lub toksyny wykazują oporność na gotowanie i rozmrażanie, co znacznie utrudnia proces pasteryzacji i sprzyja zachorowaniom. Na przykład, istotny z punktu widzenia epidemiologicznego czynnik etiologiczny - *Staphylococcus aureus* - wykazuje wrażliwość na zamrażanie i ogrzewanie, ale w temperaturze pokojowej produkuje dużą ilość enterotoksyny, powszechnej przyczyny zatruc po spożyciu nieświeżych produktów. Profilaktyka bakteryjnych zatruc pokarmowych ma kluczowe znaczenie zwłaszcza wśród osób starszych, z zaburzeniami odporności i dzieci. Powinna ona przede wszystkim bazować się na edukacji zdrowotnej społeczeństwa.

### **Wnioski**

1. Najczęstszą przyczyną bakteryjnych zatruc pokarmowych w Polsce jest *Salmonella Spp.*
2. Bakterie nieokreślone stanowią drugą najczęstszą przyczynę bakteryjnych zatruc pokarmowych.
3. Liczna zatruc pokarmowych spowodowanych działaniem bakterii cechuje trend spadkowy, ale pozostaje w dalszym ciągu na wysokim poziomie.
4. Widoczny trend spadkowy w liczbie bakteryjnych zatruc pokarmowych może być związany ze stosowaną profilaktyką i wdrożeniem edukacji zdrowotnej. Jednakże, konieczna jest kontynuacja i ulepszanie działań profilaktycznych.

### **Piśmiennictwo**

1. Heczko P. B., Pietrzyk A., Wróblewska M. (red.). Mikrobiologia lekarska. PZWL, Warszawa 2014
2. [http://www.who.int/topics/foodborne\\_diseases/en/](http://www.who.int/topics/foodborne_diseases/en/), dostęp z dnia 17.06.2017
3. Libudziś Z., Kowal K., Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna. PWN, Warszawa 2008
4. Braden CR, Tauxe RV. Emerging Trends in Foodborne Diseases. Infect Dis Clin North Am. 2013 Sep 1;27(3): 517–33.
5. Maguire van Seventer J, Hamer DH. Foodborne Diseases. In: International Encyclopedia of Public Health. Elsevier; 2017, p. 160–73.
6. Scallan E, Hoekstra RM. Foodborne Illness Acquired in the United States—Major Pathogens - Volume 17, Number 1—January 2011 - Emerging Infectious Disease journal - CDC.
7. Flint JA, Duynhoven V, T Y, Angulo FJ, DeLong SM, Braun P, et al. Estimating the Burden of Acute Gastroenteritis, Foodborne Disease, and Pathogens Commonly Transmitted by Food: An International Review. Clin Infect Dis. 2005 Sep 1;41(5):698–704.
8. Rywotycki, R. Substancje szkodliwe, drażniące, infekcje i intoksykacje spowodowane spożyciem żywności. Chłodnictwo: organ Naczelnej Organizacji Technicznej, 38.12 (2003): 36-40.

9. de Wit MA, Koopmans MP, Kortbeek LM, Wannet WJ, Vinjé J, van Leusden F, et al. Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in the Netherlands: incidence and etiology. *Am J Epidemiol.* 2001 Oct 1;154(7): 666–74.