

## **Monitorowanie oporności pałeczek *Salmonella* /*Shigella* /*Campylobacter* izolowanych od ludzi - wyniki badań uzyskanych w 2025 r.<sup>1</sup>**

W związku z realizacją przez NIZP PZH - PIB zadania z zakresu zdrowia publicznego pod nazwą „**Przeciwdziałanie powstawaniu antybiotykooporności u drobnoustrojów**” finansowanego w ramach **Narodowego Programu Zdrowia** na lata **2021-2025**, którego realizacja w **Działaniu 1** tj. **monitorowanie oporności pałeczek *Salmonella* /*Shigella* /*Campylobacter* izolowanych od ludzi** przewiduje współpracę z laboratoriami Państwowej Inspekcji Sanitarnej, NIZP PZH - PIB przedstawia poniżej wyniki uzyskane w 2025 roku.

Pogarszająca się sytuacja związana z nabywaniem przez bakterie oporności na antybiotyki niesie za sobą poważne konsekwencje zdrowotne, gospodarcze i społeczne dla zdrowia publicznego. Dlatego antybiotykooporność jest obecnie postrzegana jako jedno z największych wyzwań zdrowotnych na świecie. WHO opracowało Global Action Plan on Antimicrobial Resistance, inicjatywę uznającą nadużywanie i niewłaściwe stosowanie środków przeciwdrobnoustrojowych za główną siłę napędową rozwoju oporności wśród bakterii. Inicjatywa ta stanowi rekomendacje dla poszczególnych państw do opracowania krajowych planów działania w zakresie oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe. Jednym z pięciu postawionych celów strategicznych inicjatywy jest wzmocnienie wiedzy i baz danych w zakresie lekooporności poprzez właściwie prowadzony nadzór epidemiologiczny nad lekoopornością (antimicrobial surveillance) w tym molekularną charakterystykę patogenów poprzez sekwencjonowanie pełnogenomowe (WGS).

W ramach realizacji Działania 1, tj. **monitorowania oporności pałeczek *Salmonella* /*Shigella* /*Campylobacter* izolowanych od ludzi objętych systemem raportowania w sieci** objętych systemem raportowania do europejskiego systemu nadzoru **EpiPulse (ECDC)** i programu **GLASS (WHO)** nawiązano współpracę z 15 podmiotami (WSSE), które dostarczały do NIZP PZH - PIB szczepy należące do rodzaju *Salmonella*, *Shigella* i *Campylobacter* izolowane od ludzi. W **2025 r.** zebrano łącznie 741 szczepów, w tym: *Salmonella* (n = 705), *Campylobacter* (n = 35) i *Shigella* (n = 1).

Łącznie profil lekooporności oznaczono u 740 szczepów przesłanych do NIZP PZH – PIB i następnie zweryfikowanych pod względem przynależności gatunkowej, w tym: 705 *Salmonella*, 34 *Campylobacter* i 1 *Shigella*. Oporność przynajmniej na jeden antybiotyk objęty monitorowaniem stwierdzono w przypadku 420 szczepów, w tym: 391 (55,4%) *Salmonella*, 1 *Shigella* i wśród 28 (82%) przebadanych szczepów *Campylobacter*.

---

<sup>1</sup> W ramach realizacji prac prowadzonych w zadaniu 6: „Przeciwdziałanie powstawaniu antybiotkooporności u drobnoustrojów”. Umowa nr 6/4/85195/NPZ/2021/1094/823

## Salmonella



**Ryc. 1.** Szczepy *Salmonella* przesłane przez Wojewódzkie Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne. Liczba szczepów opornych przynajmniej na jeden antybiotyk/ogólna liczba przebadanych szczepów z podziałem na województwa. Ogółem: 391 szczepów opornych/705 przebadanych szczepów *Salmonella*.

Oznaczenie lekowrażliwości wykonano łącznie u 705 nadesłanych szczepów *Salmonella enterica* z zastosowaniem referencyjnej metody mikrorozcieńczeń antybiotyku w bulionie. Oporność przynajmniej na jeden antybiotyk objęty monitorowaniem stwierdzono w przypadku **391 (55,4%)** szczepów *Salmonella*. Wśród 391 opornych szczepów *Salmonella*, oporność najczęściej obserwowana była wśród serotypów: *S. Enteritidis* (n=304), *S. Typhimurium* (n=28), *S. Infantis* (n=18), *Salmonella* z grupy O:4 (n=12) i *Salmonella* jednofazowa o wzorze antygenowym 1,4,[5],12: i: - (n=10). Oporność na chinolony (kwas nalidyksowy) i fluorochinolony (ciprofloksacynę) stwierdzono odpowiednio w przypadku 318//705 (45%) i

320/705 (45,4%) szczepów *Salmonella*. Zakres MIC wynosił, w przypadku kwasu nalidyksowego (16 - >64 mg/L), zaś w przypadku ciprofloksacyny (0,12 – >8 mg/L). Równie powszechna była oporność na kolistynę, stwierdzona w przypadku 210 (29,8%) szczepów *Salmonella* (zakres MIC 4 ->16 mg/L). Sześćdziesiąt siedem (9,5%) szczepów *Salmonella* wykazywało wysoki (MIC 16 -  $\geq$ 32 mg/L) poziom oporności na ampicylinę, 62 (8,8%) – na tetracyklinę, 11 (1,56 %) – na chloramfenikol oraz 12 (1,7%) – na trimetoprim. W przypadku antybiotyku z grupy sulfonamidów, sulfametoksazolu, zakres MIC dla 388 (55%) badanych izolatów *Salmonella* mieścił się w zakresie 8 - >512 mg/L. Ze względu na brak oficjalnych wytycznych EUCAST dotyczących interpretacji wyników lekowrażliwości dla sulfametoksazolu zarówno w przypadku epidemiologicznych wartości progowych (ECOFF) i klinicznych wartości granicznych oporności, niemożliwe jest określenie rzeczywistej liczby szczepów opornych. Wszystkie badane szczepy wykazywały wrażliwość na meropenem. Niski odsetek pałeczek *Salmonella* charakteryzował się opornością na aminoglikozydy, w tym amikacynę (2/705; 0,28% szczepów) i gentamycynę (4/705; 0,57% szczepów) (Tabela 1).

W 2025 roku fenotypowo potwierdzono obecności mechanizmu ESBL u trzech szczepów *Salmonella*, warunkującego oporność na szerokie spektrum antybiotyków  $\beta$ -laktamowych.

**Tabela 1.** Oporność na poszczególne antybiotyki stwierdzona wśród 705 szczepów *Salmonella* izolowanych od chorych

| Antybiotyk                | Zakres MIC (mg/L)   | Liczba szczepów opornych | Procentowy (%) udział szczepów opornych w badanej populacji szczepów |
|---------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ampicylina                | 16 - >32            | 67                       | 9,5                                                                  |
| cefotaksym                | >4                  | 3                        | 0,42                                                                 |
| ceftazydym                | >8                  | 3                        | 0,42                                                                 |
| amikacyna                 | 16                  | 2                        | 0,28                                                                 |
| gentamycyna               | 8 - >16             | 4                        | 0,57                                                                 |
| azytromycyna*             | 64 - >64            | 3                        | 0,42                                                                 |
| <b>kwas nalidyksowy**</b> | <b>16 - &gt;64</b>  | <b>318</b>               | <b>45,1</b>                                                          |
| <b>ciprofloksacyna</b>    | <b>0,12 - &gt;8</b> | <b>320</b>               | <b>45,4</b>                                                          |
| tetracyklina***           | 16 - >32            | 62                       | 8,8                                                                  |
| kolistyna                 | 4 - >16             | 210                      | 29,78                                                                |
| chloramfenikol            | 16 - >64            | 11                       | 1,56                                                                 |
| trimetoprim               | >16                 | 12                       | 1,7                                                                  |
| sulfametoksazol           | 8 - >512            | nd                       | nd                                                                   |

nd - nie dotyczy; Interpretacja uzyskanego wyniku zgodna z rekomendacjami EUCAST:

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/eu-protocol-harmonised-monitoring-antimicrobial-resistance-human-salmonella-and-0>

\* - ECOFF<sup>2</sup> dla azytromycyny wynosi >16

([www.mic.eucast.org/search/?search\[method\]=mic&search\[antibiotic\]=1&search\[species\]=100&search\[disk\\_content\]=-1&search\[limit\]=50](http://www.mic.eucast.org/search/?search[method]=mic&search[antibiotic]=1&search[species]=100&search[disk_content]=-1&search[limit]=50))

\*\* - ECOFF<sup>2</sup> dla kwasu nalidyksowego wynosi >8

([www.mic.eucast.org/search/?search\[method\]=mic&search\[antibiotic\]=1&search\[species\]=100&search\[disk\\_content\]=-1&search\[limit\]=50](http://www.mic.eucast.org/search/?search[method]=mic&search[antibiotic]=1&search[species]=100&search[disk_content]=-1&search[limit]=50))

\*\*\* - ECOFF<sup>2</sup> dla tetracykliny wynosi >8

([www.mic.eucast.org/search/?search\[method\]=mic&search\[antibiotic\]=1&search\[species\]=100&search\[disk\\_content\]=-1&search\[limit\]=50](http://www.mic.eucast.org/search/?search[method]=mic&search[antibiotic]=1&search[species]=100&search[disk_content]=-1&search[limit]=50))

<sup>2</sup> ECOFF (epidemiologiczna wartość graniczna) jest najwyższą wartością MIC (lub najmniejszą średnicą strefy zahamowania wzrostu) dla szczepów pozbawionych nabytych mechanizmów oporności, których wykrycie jest możliwe przy użyciu metod fenotypowych.

## *Campylobacter*



**Ryc. 2.** Szczepy *Campylobacter* przesłane przez Wojewódzkie Stacje Sanitarne- Epidemiologiczne. Liczba szczepów opornych przynajmniej na jeden antybiotyk/ogólna liczba przebadanych szczepów z podziałem na województwa. Ogółem: 28 szczepów opornych/34 przebadanych szczepów *Campylobacter*.

Przeprowadzono reidentyfikację biochemiczną i oznaczono lekowrażliwość określając najmniejsze stężenia hamujące (MIC) wzrost bakterii stosując metodę mikrorozcieńczeń w bulionie oraz komercyjne paski z gradientem stężeń antybiotyku 34 szczepów z rodzaju *Campylobacter*, należących do gatunku *C. jejuni* (n=32) i *C. coli* (n=2). Wśród badanych szczepów oporność najczęściej dotyczyła ciprofloksacyny i była stwierdzona u 27 (79,4%) szczepów. Zakres MIC ciprofloksacyny wynosił 2 – 64 mg/L. Dodatkowo, 22 (64,7%) szczepy

*Campylobacter* wykazywały oporność także na tetracyklinę, z MIC w zakresie 4 - >64 mg/L. W przypadku pozostałych antybiotyków (chloramfenikol i ertapenem), zalecanych przez ECDC (w ramach sieci: Food and Waterborne Diseases and Zoonoses AMR RefLabCap) do monitorowania u *Campylobacter*, zakres MIC wynosił odpowiednio 0,38 - 12 mg/L i 0,008 - 3 mg/L (Tabela 2.).

**Tabela 2.** Oporność na poszczególne antybiotyki stwierdzona wśród 34 szczepów *Campylobacter* izolowanych od chorych

| Antybiotyk              | Oznaczony zakres MIC (mg/L) | Liczba opornych szczepów <i>Campylobacter</i> | Procentowy (%) udział szczepów opornych w badanej populacji szczepów |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Erytromycyna*           | 0,06-1                      | 0                                             | -                                                                    |
| <b>Tetracyklina*</b>    | <b>4 - &gt;64</b>           | <b>22</b>                                     | <b>64,7</b>                                                          |
| <b>Ciprofloksacyna*</b> | <b>2-32</b>                 | <b>27</b>                                     | <b>79,4</b>                                                          |
| Gentamycyna**           | <0,12 – 0,5                 | 0                                             | -                                                                    |
| Azytromycyna***         | 0,03 - 32                   | 4                                             | 11,8                                                                 |
| Chloramfenikol****      | 0,38-12                     | brak interpretacji EUCAST                     | nd                                                                   |
| Ertapenem****           | 0,008-3                     | brak interpretacji EUCAST                     | nd                                                                   |

\*- Interpretacja uzyskanego wyniku zgodna z rekomendacjami EUCAST:

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/eu-protocol-harmonised-monitoring-antimicrobial-resistance-human-salmonella-and-0>

\*\* - ECOFF<sup>3</sup> dla gentamycyny wynosi 1

([www.mic.eucastrg/search/?search\[method\]=mic&search\[antibiotic\]=1&search\[species\]=100&search\[disk\\_content\]=-1&search\[limit\]=50](http://www.mic.eucastrg/search/?search[method]=mic&search[antibiotic]=1&search[species]=100&search[disk_content]=-1&search[limit]=50))

\*\*\* - ECOFF dla azytromycyny wynosi odpowiednio 0.25 (*C. jejuni*) oraz 0.5 (*C. coli*)

([www.mic.eucastrg/search/?search\[method\]=mic&search\[antibiotic\]=1&search\[species\]=100&search\[disk\\_content\]=-1&search\[limit\]=50](http://www.mic.eucastrg/search/?search[method]=mic&search[antibiotic]=1&search[species]=100&search[disk_content]=-1&search[limit]=50))

\*\*\*\* - stopień wrażliwości/oporności monitorowany według zaleceń ECDC (w ramach sieci Food- and Waterborne Diseases and Zoonoses AMR-RefLabCap)

<sup>3</sup> ECOFF (epidemiologiczna wartość graniczna) jest najwyższą wartością MIC (lub najmniejszą średnicą strefy zahamowania wzrostu) dla szczepów pozbawionych nabytych mechanizmów oporności, których wykrycie jest możliwe przy użyciu metod fenotypowych.



## **Shigella**



**Ryc. 3.** Szczepy *Shigella* przesłane przez Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne. Liczba szczepów opornych przynajmniej na jeden antybiotyk/ogólna liczba przebadanych szczepów z podziałem na województwa. Ogółem: 1 szczep oporny/1 przebadany szczep *Shigella*.

Jeden szczep *Shigella* (*S. flexneri*) przebadany w 2025 roku wykazywał oporność na ampicylinę (MIC >32 mg/L), ciprofloksacynę (MIC >8 mg/L) i trimetoprim (MIC ≥16 mg/L).

**Wnioski:** Podobnie, jak w latach 2021-2024, zwraca się uwagę relatywnie wysoki odsetek szczepów *Salmonella* (55,4%) i *Campylobacter* (82,3%) opornych na fluorochinolony (ciprofloksacynę) w porównaniu do pozostałych antybiotyków, co może wskazywać na

nadmierne stosowanie tej grupy środków przeciwdrobnoustrojowych w lecznictwie, i być może w rolnictwie i/lub weterynarii, jak wynika ze wspólnego opracowania ECDC i EFSA<sup>4</sup>. Wskazano w nim statystycznie istotny pozytywny związek między spożyciem fluorochinolonów (FQ) przez ludzi jak również spożyciem związków z grupy chinolonów i FQ przez zwierzęta przeznaczone do produkcji żywności, a wzrostem oporności bakterii na te środki. Utrzymujący się trend oporności na FQ wymaga dalszego monitorowania i podjęcie odpowiednich działań, mających na celu ograniczenie tego trendu.

## Podziękowania

Autorzy opracowania uprzejmie dziękują:

- **Głównemu Inspektorowi Sanitarnemu** za rekomendację udziału wojewódzkich stacji sanitarno-epidemiologicznych w kraju we współpracy z NIZP PZH-PIB przy realizacji niniejszego zadania NPZ
- **Wojewódzkim Stacjom Sanitarno-Epidemiologicznym**, które przekazały NIZP PZH - PIB materiał biologiczny (szczepy) *Salmonella* /*Shigella* /*Campylobacter* wraz z danymi kliniczno-epidemiologicznymi o przypadkach zakażeń tymi drobnoustrojami.

---

<sup>4</sup> European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), European Food Safety Authority (EFSA) and European Medicines Agency (EMA). Third joint inter-agency report on integrated analysis of consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals in the EU/EEA, JIACRA III. 2016-2018. Stockholm, Parma, Amsterdam: ECDC, EFSA, EMA; 2021. ISBN 97892-9498-541-5 DOI 10.2900/056892