



# WYKORZYSTANIE BAKTERIOFAGÓW DO ZWALCZANIA PAŁECZEK *Salmonella* spp. W MIĘSIE

Anna Ligocka, Barbara Breza-Boruta, Justyna Bauza-Kaszewska  
Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Politechnika Bydgoska

## WSTĘP

Mięso drobiowe powszechnie uważane jest za najczęstsze źródło zakażenia pałeczkami *Salmonella* spp. u ludzi. Co prawda obróbka termiczna tego surowca przed konsumpcją skutecznie eliminuje patogeny, jednak w przypadku zastosowania zbyt niskiej temperatury lub/i zbyt krótkiego czasu jej oddziaływania mięso może stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumentów. Stosowanie bakteriofagów skierowanych przeciwko tym bakteriom należy do jednej z bezpieczniejszych metod biokontroli żywności. Doświadczenie miało na celu sprawdzenie skuteczności przeciwbakteryjnej różnych rozcieńczeń preparatu PhageGuard STM wobec zawiesiny trzech serotypów *Salmonella* spp. wyizolowanych z mięsa drobiowego.

## MATERIAŁY I METODY

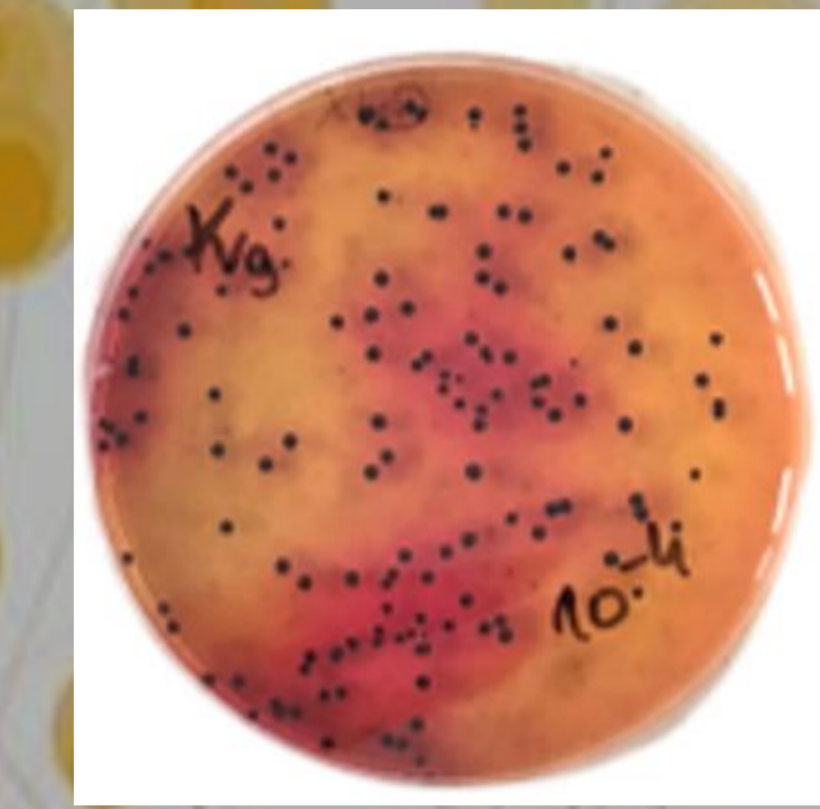
Zbadano wpływ preparatu bakteriofagowego PhageGuard STM ( $2 \times 10^{11}$  PFU·ml<sup>-1</sup>) na skuteczność eliminacji serotypów *Salmonella* Enteritidis, *S.* Mbandaka i *S.* Typhimurium. Wykonano test kropelkowy pozwalający na wyznaczenie MIC faga dla wszystkich testowanych serotypów. Bakteriami skażono zdezynfekowane piersi z indyka, uprzednio potraktowane preparatem bakteriofagowym o różnym stopniu rozcieńczenia ( $10^8$ ,  $10^9$  i  $10^{10}$  PFU·ml<sup>-1</sup>) i przechowywano w temperaturze 5°C przez 7 dni. Po 1, 2, 3 i 7 dniach określano liczbę komórek bakteryjnych wytrząsając materiał badawczy w 0,85% NaCl, wykonując serię 10-krotnych rozcieńczeń zawiesiny i przenosząc po 0,1 ml na pożywkę XLD (Merck 105287). Hodowle inkubowano przez 24-48 godz. w temp. 37°C.



Ryc. 1. Preparat bakteriofagowy PhageGuard S



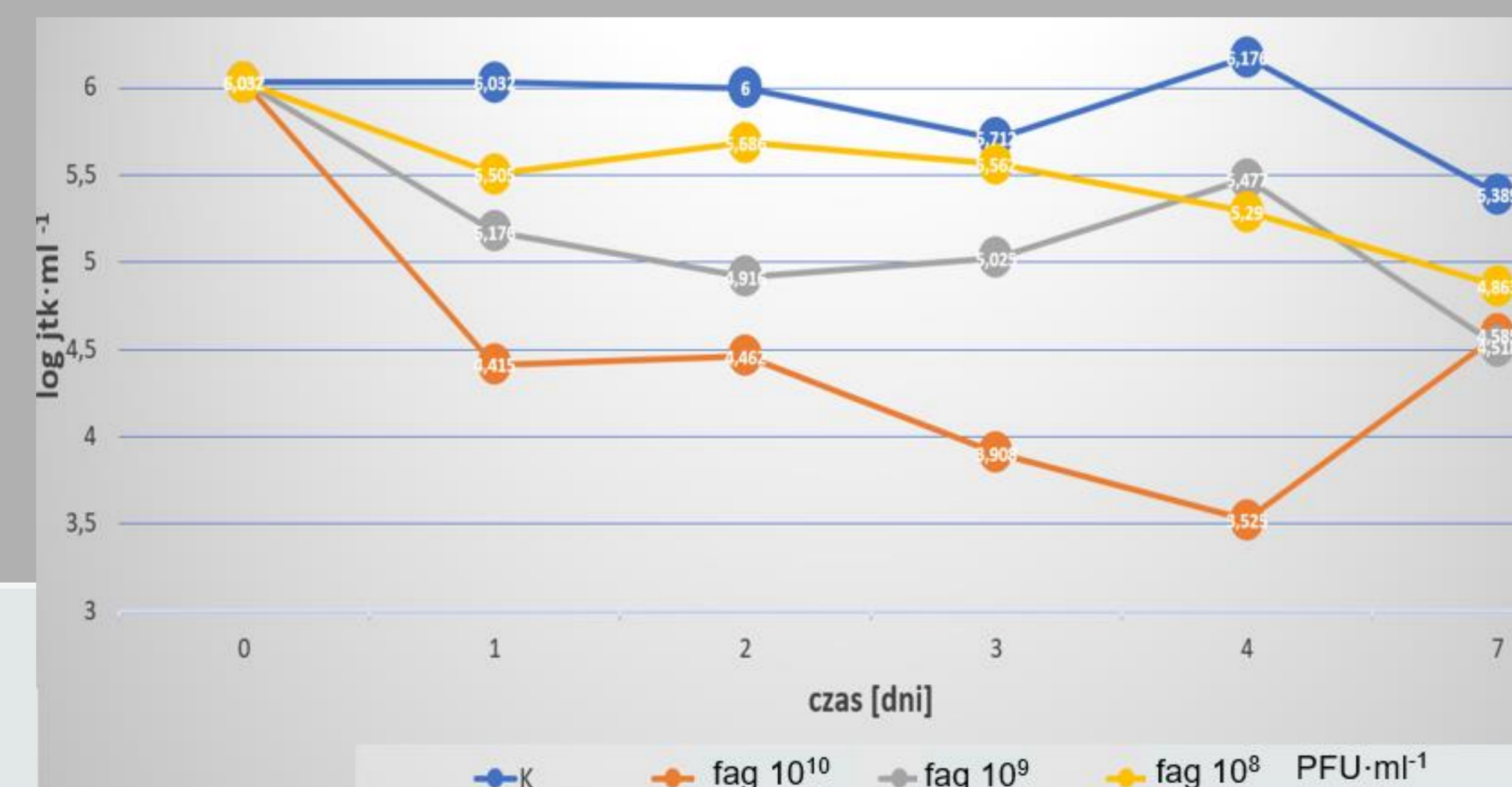
Ryc. 2. Zdezynfekowany materiał badawczy



Ryc. 3. Hodowla *Salmonella* spp. na pożywkę XLD

## WYNIKI

Już po pierwszym dniu doświadczenia doszło do wyraźnego spadku liczby komórek bakteryjnych, który zależał od dawki bakteriofagów. Preparat rozcieńczony 10-krotnie spowodował ich redukcję o 1,6 log, rozcieńczony 100-krotnie o 0,85 log, a rozcieńczony 1000-krotnie – jedynie o 0,5 log w porównaniu z próbką kontrolną (niezawierającą bakteriofagów). Tendencja ta utrzymała się do 3. dnia doświadczenia. W 4. dobie przechowywania chłodniczego próbek preparat zawierający największą liczbę PFU doprowadził do obniżenia liczby pałeczek aż o 2,6 log, po czym zaobserwowano przyrost liczby komórek. Preparaty bardziej rozcieńczone działały mniej skutecznie, ale ciągle ograniczały liczbę bakterii o 0,7-0,8 log. Po tygodniu skuteczność lizogennego działania preparatu wydawała się nie zależeć od jego stężenia, wciąż jednak fagi ograniczały liczbę *Salmonella* spp. w porównaniu z kontrolą o 0,5-0,8 log. Teoretyczny czas przeżywania bakterii w próbkach zawierających rozcieńczony preparat był średnio dwukrotnie krótszy w porównaniu z kontrolą.



Ryc. 4. Wpływ preparatu fagowego zastosowanego w różnych rozcieńczeniach na przeżywalność bakterii *Salmonella* spp. w próbkach mięsa w trakcie przechowywania chłodniczego

Tabela 1. Równania prostych regresji oraz całkowity czas przeżywania testowanych bakterii w środowisku różnych dawek preparatu fagowego

Dawka faga [PFU·ml <sup>-1</sup> ]	Równanie regresji	Całkowity czas przeżywania bakterii [dni]	Spadek liczby bakterii [log/dzień]
0 (kontrola – bez faga)	$y = -0,0823x + 6,1234$	74,0	0,08
$10^{10}$	$y = -0,1633x + 4,9505$	30,3	0,16
$10^9$	$y = -0,15x + 5,6156$	37,4	0,15
$10^8$	$y = -0,1479x + 5,9087$	40,0	0,15

## WNIOSKI

- Fagi skutecznie ograniczają poziom skażenia mięsa pałeczkami *Salmonella* spp. w czasie przechowywania chłodniczego w okresie 7 dni, a skuteczność ich działania zależy od stopnia rozcieńczenia preparatu fagowego.
- Ze względów ekonomicznych zastosowanie preparatu fagowego w rozcieńczeniu 1000-krotnym ( $10^8$  PFU·ml<sup>-1</sup>) jest wystarczające do uzyskania bezpiecznego pod względem mikrobiologicznym produktu.
- Eliminacja patogenów z rodzaju *Salmonella* z wykorzystaniem bakteriofagów jest efektywną metodą utrwalania żywności i może być alternatywą dla metod konwencjonalnych.