

국내 노계 운반 전용 차량에서의 살모넬라 오염을 및 차량소독에 따른 오염도 감소 효과

나덕환¹ · 홍영호¹ · 윤미영¹ · 박은진¹ · 임태현² · 장준혁² · 김병윤² · 이동훈² · 송창선^{2*}

¹삼삼화원종, ²건국대학교 수의과대학

Prevalence of *Salmonella* Species Isolated from Old Hen Delivery Trucks in Korea and Application of Disinfectant for the Reduction of *Salmonella* Contamination

Deok-Hwan Na¹, Young-Ho Hong¹, Mi-Young Yoon¹, Eun-Jin Park¹, Tae-Hyun Lim², Jun-Hyuk Jang²,
Byoung-Youn Kim², Dong-Hun Lee², Chang-Seon Song^{2*}

¹Samhwa Breeding Inc., Hong-seong 350-906, Korea

²College of Veterinary Medicine, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

ABSTRACT *Salmonella* is closely related with human health of modern society which has concern increased in livestock goods consumption as well as give economic damage throughout the chicken industry such as farm, hatchery, slaughter house and processing plant. From 2007 to 2011, this study investigated *Salmonella* prevalence from 200 old hen delivery trucks which deliver old egg-laying hens and broiler breeders in Korea. The prevalence of *Salmonella* species was 38.0% in old hen delivery truck. Serogroup C1 was the most frequently detected serogroup of *Salmonella*, followed by the serogroups D1, C2 and B. A total of 25 serotypes were identified and *Salmonella* infantis was the most frequently isolated serotype. In addition, we applied disinfectant to old hen delivery truck for the reduction of *Salmonella* contamination. The disinfectant consists of formaldehyde, glutaldehyde and quaternary ammonium compound was applied to the trucks. *Salmonella* isolation rate was significantly decreased after disinfection from 38.0% to 7.5%. Disinfectant could not effectively reduce *Salmonella* contamination at a dilution of 1:200 which is recommended by manufacturer, but *Salmonella* isolation rate was significantly decreased at a dilution of 1:50. Since old hen delivery truck could be a potential vector to carry *Salmonella* into farms and abattoirs, chicken delivery truck should be disinfected thoroughly and sufficiently to control contamination of farms and abattoirs.

(Key words : *Salmonella*, Old hen delivery trucks, Disinfectant, chicken)

서 론

살모넬라균은 비아포성의 그람 음성균 간균으로 1885년 Salmon 등에 의해 처음 보고되었고(Lee et al., 2007), 닭, 소, 돼지 등의 동물의 장관 및 물, 토양 등 자연계에 널리 분포하고 있다. 살모넬라균 중 *S. Pullorum*과 *S. Gallinarum*는 닭에서 각각 추백리와 가금 티푸스의 질병을 일으켜 경제적으로 큰 피해를 끼치고 있으며, *S. Typhi*, *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Hadar*, *S. Heidelberg* 등은 식중독을 일으키는 원인균으로 면역이 저해된 사람에게 감염 시 치명적 위험을 야기한다(David et al., 2004; Gast et al., 1990).

살모넬라 감염증은 미국과 유럽에서는 수인성 식품 매개 질환 중 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 2008년도 국내 조사 결과에서는 두 번째로 높은 비율을 차지할 정도로 공중보건학적으로 많은 문제를 야기하고 있다(질병관리본부, 2009). 그러므로 살모넬라는 전 세계적으로 식품의 안전성 관리를 위한 주요 연구 대상으로 주목 받고 있다(Lee et al., 2007; Plym et al., 2006).

살모넬라성 식중독의 오염원은 다양하지만, 그 중 계란 및 계육을 포함하는 가금 생산물은 대표적인 오염원으로 여겨지고 있다(Duijkeren et al., 2002; Padungtod et al., 2009; St Louis et al., 1988). 양계산업에서 살모넬라균은 다양한

* To whom correspondence should be addressed : songcs@konkuk.ac.kr

경로를 통하여 전파될 수 있으며, 수평 전파 이외에도 난계 대 전파가 가능하기 때문에 닭에게 감염 시, 지속적인 체외 배출로 종계장 유래의 살모넬라균은 부화장을 거쳐 사육 농장 및 도계장까지 전달된다. 또한, 살아있는 닭 또는 도체 상태로 도계장 및 가공장에 유입될 경우, 작업라인에 따라 최종 생산되는 축산가공품의 품질 저하뿐 아니라, 이를 섭취한 사람에서 식중독을 일으키게 된다(Kim et al., 2007).

국내를 비롯한 여러 나라에서는 부화장, 농장, 도계장 등의 모니터링을 통해 살모넬라균의 감염 및 오염 경로에 대한 역학조사를 실시하고 있다(양하영 등, 2009; 성명숙 등, 2002; 우용구 등, 2000; 윤가리 등, 2003). 그러나 부화장, 농장, 도계장의 연결고리이며 살모넬라 오염의 전파원이 될 수 있는 운반 차량에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 2007년 9월부터 2011년 7월까지 종계 농장의 노계를 도태하기 위해 농장에 출입한 전용 차량 총 200대에서 살모넬라균의 분리 및 혈청형 동정, 계절별 분리율에 대한 분석을 실시하였다. 아울러 차량에 대한 소독제 적용 전, 후를 비교 분석하여, 살모넬라 오염경로를 효과적으로 차단하기 위한 방법을 모색하고자 하였다. 본 연구를 통해 닭 사육 농가 및 도계장에서 살모넬라 오염에 따른 피해를 줄이고, 살모넬라 오염 경로에 대한 시각의 폭을 넓힘으로써 안전한 계육을 생산하는데 유용한 자료로 활용하고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험시료

2007년 9월부터 2011년 7월까지 국내의 육용종계 노계 도태를 위해 출입한 노계 운반 전용 차량 중 200대를 무작위로 선택하여, 차량의 어리장 내부, 어리장 내부를 제외한 차량 전체로 구분하여 차량 당 2샘플씩 소독제 처리 전에 400샘플의 시료를 채취하였다. 시중에서 구입한 포름알데히드(79.8 g/L), 글루탈알데히드(50 g/L) 그리고 4급암모늄(60 g/L) 성분이 들어간 소독제를 50:1(물:소독제)과 권장희석비율인 200:1의 비율로 희석하여 차량 당 100 L를 소독전 샘플을 채취한 동일한 차량에 고압세척기로 분무한 뒤, 30분 경과 후 전과 동일한 방법으로 샘플을 채취하였다. 샘플 채취는 Buffered Peptone Water(BPW, Merck, Germany)로 적셔진 가로×세로 길이 8×8 cm의 멸균 스타키넷 2장을 이용하여 정해진 구역을 닦아서 채취하였다. 어리장 내부 샘플은 어리장 3~4칸을 선정하여 샘플을 채취하고, 차량 전체 샘플은 어리장을 제외한 차량 전체에서 샘플을 채취하였다.

2. 살모넬라균 분리 동정

살모넬라 분리 방법은 노계 운반 전용 차량의 샘플시료를 400 mL 용기에 담고 BPW 225mL를 첨가하여 37°C에서 18~24시간 배양한 후, 이 배양액을 살모넬라 증균배지인 Rapaport and Vassiliadis(RV, Merck, Germany) 10 mL에 0.1 mL를 접종하고 41.5°C에서 44~48시간 배양하였다. 이 배양액을 살모넬라 선택 배지인 Brilliant-green phenol-red lactose sucrose agar(BPLS, Merck, Germany)에 도말하여 37°C에서 18~24시간 배양한 후 평판별로 의심되는 집락(붉은색 집락)을 선택하여 Oxidase slides test(DrySlide, BD BBL, USA)를 실시하여 음성을 보인 집락에 대하여 Mucap test(5)를 실시하였다. Mucap reagent(Biolife, Italia)를 균 집락에 1~2방울 적하하고 암실에서 366 nm UV lamp를 조사한 뒤, 3분 이내에 밝은 형광색을 나타내는 집락에 대해 다시 살모넬라 평판 응집 반응 검사(Microgen Salmonella Latex Kit, JS-42)를 실시하였다. 평판 검사에서 양성 응집 반응을 보인 집락은 API 20E(BioMerieux, France) 검사를 실시하여 최종 살모넬라 양성 균주로 판정하였다.

3. 살모넬라 분리주 혈청형 분석

분리 동정된 살모넬라 양성 균주들은 Ewing (1986)의 방법에 따라 Salmonella-O와 H antisera(BD Difco, USA; Denka Seiken, Japan)를 이용하여 평판응집반응을 실시하였다. 균체 표면항원(O-antigen)의 동정은 살모넬라 양성 판정된 단일 집락을 BPLS agar에 계대하여 평판 응집반응 검사를 실시하였다. 편모항원(H-antigen)의 검사는 시험관 시험법으로 phase I 항원을 검사하였고, Craigie tube method를 이용하여 Phase-changing을 하여 phase II 항원이 유도된 균주를 항혈청을 이용하여 시험관 시험법으로 검사를 하였다. 검사 후 최종적인 혈청형 결정은 Kauffmann-White scheme 및 Grimont 등(2007)의 방법에 따라 판별하였다.

4. 통계 분석

본 실험에서 얻은 결과에 대한 통계분석은 statistical package program(Instat 3, Graphpad Software Inc.)을 이용하여 chi-square 분석을 실시하였고 p -value가 0.05 미만일 경우 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1. 노계 도태 전용 차량의 살모넬라균 분리율

2007년 9월부터 2011년 7월까지 노계 도태 전용 차량에

서 분리된 살모넬라균에 대한 검출율은 Table 1과 같다. 노계 도태 전용 차량 200대 중 100대(50.0%)의 차량에서 살모넬라균이 검출되었다. 살모넬라균은 어리장 내부 200개 시료 중에서는 66개(33.0%)의 살모넬라균이 검출되었고, 어리장을 제외한 차량 전체 시료에서는 86개(43.0%)의 살모넬라균이 검출되었다. 어리장과 차량에서 동시에 살모넬라균이 검출된 차량은 52대(26.0%)로 분석되었다.

2. 혈청형 동정 결과

총 400개의 시료 중 분리된 152개의 살모넬라균에 대한 혈청형 동정 결과는 Table 2 및 Table 3과 같으며, 분리된 살모넬라 혈청형은 총 25종이다. 살모넬라 그룹별로 C1 그룹이 어리장 내부에서 38주(57.6%), 그리고 차량에서 62주(72.1%)로 총 100주(65.8%)가 분리가 되어 가장 높은 분리율을 보였으며, 그 다음으로 D1그룹이 어리장 내부에서 11주(16.7%) 그리고 차량에서 6주(7.0%)로 총 17주(11.2%)가 분리되었다. 다음으로 C2 그룹(총 15주, 9.9%), B 그룹(총 13주, 8.6%), E1 그룹(총 2주, 1.3%) 그리고 G그룹(총 2주,

1.3%) 순으로 분리율이 높았다.

살모넬라 혈청형별로 총 152개 균주 중 C1 그룹에 속하는 *S. Infantis*가 어리장 내부에서 16주(24.2%), 그리고 차량에서 14주(16.3%)로 총 30주(19.7%)가 분리되어 가장 높은 분리율을 나타내었으며, 그 다음으로 C1 그룹인 *S. Thompson*이 차량에서 총 11주(7.2%)가 분리되었다(Table 3). 그 다음으로 *S. Braenderup* (C1그룹, 총 8주, 5.3%), *S. Agona*

Table 1. *Salmonella* isolation rates in old hen delivery trucks

	Crate (A)	Truck (B)	Crate and truck (C)	Total (A+B-C)
No. of sample	200	200	200	200
No. of positive (%)	66 (33.0)	86 (43.0)*	52 (26.0)	100 (50.0)

* $p < 0.05$ by Chi-square test compared to *Salmonella* isolation rate of crate samples.

Table 2. Distribution of *Salmonella* serogroups isolated from old hen delivery trucks

Group	No. of isolate (%)		
	Crate	Whole truck	Total
B	5(7.6)	8(9.3)	13(8.6)
C1	38(57.6)	62(72.1)	100(65.8)
C2	10(15.2)	5(5.8)	15(9.9)
D1	11(16.7)	6(7.0)	17(11.2)
E1	0(0.0)	2(2.3)	2(1.3)
G	0(0.0)	2(2.3)	2(1.3)
Untypable	2(3.0)	1(1.2)	3(2.0)
Total	66 (100.0)	86 (100.0)	152 (100.0)

Table 3. Serotypes of *Salmonella* isolates from old hen delivery trucks

Rank	Serotype (serogroup)	No. of isolate (%)		
		Crate	Whole truck	Total
1	<i>S. Infantis</i> (C1)	16(24.2)	14(16.3)	30(19.7)
2	<i>S. Thompson</i> (C1)	-	11(12.8)	11(7.2)
3	<i>S. Braenderup</i> (C1)	2(3.0)	6(7.0)	8(5.3)
4	<i>S. Agona</i> (B)	2(3.0)	5(5.8)	7(4.6)
4	<i>S. Livingston</i> (C1)	3(4.5)	4(4.7)	7(4.6)
6	<i>S. Bareilly</i> (C1)	4(6.1)	2(2.3)	6(3.9)
6	<i>S. Gallinarum</i> (D1)	3(4.5)	3(3.5)	6(3.9)
8	<i>S. Enteritidis</i> (D1)	3(4.5)	1(1.2)	4(2.6)
8	<i>S. Montevideo</i> (C1)	2(3.0)	2(2.3)	4(2.6)
8	<i>S. Mbandaka</i> (C1)	-	4(4.7)	4(2.6)
11	<i>S. Bardo</i> (C2)	2(3.0)	1(1.2)	3(2.0)
12	<i>S. Kentucky</i> (C2)	1(1.5)	1(1.2)	2(1.3)
12	<i>S. Newport</i> (C2)	2(3.0)	-	2(1.3)
12	<i>S. Ohio</i> (C1)	1(1.5)	1(1.2)	2(1.3)
12	<i>S. Panama</i> (D1)	1(1.5)	1(1.2)	2(1.3)
16	<i>S. Blockley</i> (C2)	1(1.5)	-	1(0.7)
16	<i>S. Gilbert</i> (C1)	1(1.5)	-	1(0.7)
16	<i>S. Menston</i> (C1)	1(1.5)	-	1(0.7)
16	<i>S. Reading</i> (B)	1(1.5)	-	1(0.7)
16	<i>S. Amherstiana</i> (C2)	-	1(1.2)	1(0.7)
16	<i>S. Hato</i> (B)	-	1(1.2)	1(0.7)
16	<i>S. London</i> (E1)	-	1(1.2)	1(0.7)
16	<i>S. Mikawasima</i> (C1)	-	1(1.2)	1(0.7)
16	<i>S. Sinchew</i> (E1)	-	1(1.2)	1(0.7)
16	<i>S. Worthington</i> (G)	-	1(1.2)	1(0.7)
-	Untypable	20(30.3)	24(27.9)	44(28.9)

(B그룹, 7주, 4.6%), *S. Livingston*(C1 그룹, 총 7주, 4.6%) 순으로 분리율이 높았다.

3. 계절별 살모넬라 분리율

계절별 분리율은 Table 4와 같이 여름(6~8월)이 73.1%로 가장 높은 분리율을 나타냈으며, 가을(9~11월)은 62.2%, 겨울(12~2월)은 50.0%, 그리고 봄(3~5월)은 30.0%의 분리율을 나타내었다.

4. 소독제 적용 후 살모넬라 저해율

포름알데히드(79.8 g/L), 글루탈알데히드(50 g/L), 4급암모늄(60 g/L) 성분이 들어간 소독제를 50:1과 200:1로 희석하여, 차량 당 100 L를 분무한 후, 다시 채취한 샘플에서의 살모넬라 분리율은 Table 5와 같이 유의성 있게 감소하였다. 200:1 과 50:1의 비율로 희석한 소독제를 차량에 적용한 후

Table 4. Salmonella prevalence over seasons and the most prevalent serotypes

Season	No. of positive / total	Isolation rate (%)	Most prevalent group	Most prevalent serotypes
Spring	24/80 ^a	30.0	C1 (n=15)	<i>S. Infantis</i> (n=9)
Summer	19/26 ^b	73.1	C1 (n=16)	<i>S. Infantis</i> (n=7)
Fall	51/82 ^b	62.2	C1 (n=38)	<i>S. Thompson</i> (n=8)
Winter	6/12 ^{ab}	50.0	C1 (n=5)	<i>S. Braenderup</i> (n=1) <i>S. Mbandaka</i> (n=1) <i>S. Livingston</i> (n=1)

^{a-c} Different superscripts in the same column differ significantly, $p < 0.05$ by Chi-square test.

Table 5. Efficacy of the disinfectant on *Salmonella* isolation rates in old hen delivery trucks

	No. of positive/total (%)	
	Pre-disinfection	Post-disinfection
Spring	24/80 (30.0)	4/80 ^{***} (5.0)
Summer	19/26 (73.1)	8/26 ^{**} (30.8)
Fall	51/82 (62.2)	11/82 ^{***} (13.4)
Winter	6/12 (50.0)	1/12 [*] (8.3)
Total	100/200(50.0)	24/200 ^{***} (12.0)

^{*} $p < 0.05$, ^{**} $p < 0.01$, ^{***} $p < 0.001$ by chi-square test compared to *Salmonella* isolation rate of pre-disinfection samples.

Table 6. Efficacy of the disinfectant on *Salmonella* isolation rates according to disinfectant concentration

Dilutions	Pre-disinfection (%)		Post-disinfection (%)	
	No. of samples	No. of positive	No. of samples	No. of positive
200:1 dilution	20	11(55.0)	20	10(50.0)
50:1 dilution	380	141(37.1)	380	20 ^{***} (5.3)

^{***} $p < 0.001$ by chi-square test compared to *Salmonella* isolation rate of pre-disinfection samples.

의 살모넬라의 분리율은 Table 6과 같다. 200:1 비율로 희석한 소독용액을 분무한 차량에서는 소독전 분리율이 55.0%에서 50.0%로 미약한 감소율을 보였으나, 50:1의 비율로 희석한 소독용액을 이용하여 분무한 차량에서는 소독 전 37.1%에서 5.3%로 유의성 있는 살모넬라 저해율을 보였다 ($p < 0.001$).

고찰

현재 국내 양계 농장들은 도계장과 달리 HACCP 인증이 의무화 되어 있지 않지만, 일부 HACCP 적용 농장들은 살모넬라를 중요관리점(CCP)으로 지정하여 관리하고 있으며, 점차적으로 적용 농가들이 늘어나고 있다. 더불어 살모넬라균의 농장 및 도계장 오염 실태에 대한 연구는 꾸준히 이루어지고 있으며, 오염 경로에 대한 연구 또한 지속적으로 이루어지고 있다. 그러나 도계장 및 농장의 오염원으로 농가 및 도계장에 경제적인 피해와 나아가 최종 생산되는 축산가공품의 품질을 저하시키는 원인으로 작용하는 노계 운반 차량에 대한 연구는 아직 미흡하다. 따라서 본 연구에서는 도계장과 농가의 연결고리 역할을 하는 노계 운반 차량에 대한 살모넬라 오염 실태를 조사하였고, 도태 차량에 대한 소독제 적용이 살모넬라 오염을 줄이는데 미치는 영향을 알아 보았다.

본 연구에서 노계 운반 차량의 살모넬라 분리율은 50.0%로 양계 농장의 살모넬라 감염률을 조사한 양하영 등(2009)의 연구에서의 농가 분리율인 24.5% 보다 높으며, Serotype 별로 C1그룹에 속하는 *S. Infantis*가 24.2%, 다음으로 *S. Thompson*(C1그룹)이 7.2%, *S. Braenderup*(C1그룹)이 5.3%, *S. Agona*(B그룹) 과 *S. Livingston*(C1 그룹)이 각각 4.6% 순으로 육계로부터 분리한 살모넬라균의 혈청형에서 *S. Enteritidis*가 가장 많이 분리되었다는 연구(김도훈 등, 1998; Be-

tancor et al., 2004, Malorny et al., 1999, Plym et al., 2006)와는 다른 양상의 결과를 보였다. 향후 도계장의 살모넬라 오염도 연구를 추가로 실시하여 살모넬라 Serotype 비교를 통한 역학 관계 규명이 필요하다고 판단된다.

계절별 분리율에서는, 여름에 채취된 시료에서 분리율이 73.1%로 가을(62.2%), 겨울(50.0%), 봄(30.0%)에 비해 유의성 있게 높았다. 이는 이우원 등(2009)이 발표한 연구 결과와 유사하다. 우리나라 여름 기후의 특징인 고온 다습한 계절 탓에 세균의 증식 조건이 매우 유리할 뿐만 아니라, 이와 같은 기후로 인해 더위에 약한 닭들이 고온 고습 스트레스로 인해 살모넬라균의 감염 및 배출율이 높아 기인된 결과로 추측된다.

포름알데히드(79.8 g/L), 글루탈알데히드(50 g/L), 4급암모늄(60 g/L) 합계 소독제 적용 전/후 살모넬라 분리율은 소독 전(50.0%)에 비해 소독 후(12.0%) 분리율이 현저히 감소하였다. 이는 노계 도태 차량이 농장에 출입하기 전 적절한 소독만으로도 노계 도태 차량에 의한 농장 내 살모넬라 오염 가능성을 현저히 낮출 수 있음을 보여줬고, 또한 도태계가 이송되는 도계장의 살모넬라 오염 가능성을 낮출 수 있는 방안으로 작용할 것으로 판단된다. 그러나 본 연구 결과, 소독제를 판매하는 약품회사의 일반적인 권장 희석비율인 500:1 또는 200:1로는 차량의 살모넬라균을 효과적으로 저해할 수 없다고 판단되었다. 특히 노계 도태 차량과 같이 깃털과 분변 등의 오염원 그리고 유기물이 다량으로 있는 경우에는 권장 희석비율보다 높은 농도로 소독을 실시하여야 살모넬라균을 효과적으로 저해하는 소독방법이라 판단된다.

본 연구 결과에서 살모넬라가 노계 운반 전용 차량에서 매우 높은 분리율을 보였으므로 기존의 농장 내 살모넬라 방제만으로는 농장 및 도계장에 대한 살모넬라 오염 문제를 해결할 수는 없을 것으로 판단된다. 그러므로 농장과 도계장을 연결시켜주는 노계 운반 전용 차량에 대한 철저한 방제도 함께 이루어져야만 농장 및 도계장의 살모넬라 오염을 줄일 수 있을 것이다. 또한 살모넬라의 오염원이 될 수 있는 부화장과 농장을 연결시켜주는 초생추 운반 차량과 종란 운반 차량 그리고 농장과 사료 공장을 연결시켜주는 사료 운반 전용 차량에 대해서도 적극적인 방제가 함께 이루어져야 농장, 부화장, 도계장 및 사료 공장 등에 대한 오염도 줄일 수 있을 것이고, 나아가 사람에서의 가금 유래 살모넬라성 식중독의 발생도 방제할 수 있을 것으로 판단된다.

적 요

살모넬라는 농장, 부화장, 도계장 그리고 가공장 등, 양계 산업 전반에 걸쳐 경제적으로 큰 피해를 가져다 줄 뿐만 아니라, 축산물 소비에 대한 관심이 높아진 현대인들의 건강과 밀접한 연관성을 가지고 있다. 이처럼 축산업 및 현대 식생활에 있어 살모넬라에 대한 관심이 고조되어 있는 상황에서 살모넬라에 대한 다양한 연구가 지속적으로 보고되고 있지만, 실질적으로 농가 및 도계장에 살모넬라 오염을 일으킬 수 있는 노계 운반 전용 차량에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 본 연구는 노계 운반을 위해 중계장에 출입하는 전용 차량 200대를 선발하여 살모넬라 오염도를 파악하고, 분리된 살모넬라균을 그룹별, 혈청형별, 계절별로 분석하였으며, 노계 운반 차량에서 적용하여 효과적으로 살모넬라를 저해하는 방법인 소독제 분무 방법과 이에 따른 살모넬라 저해율 그리고 소독제 희석 비율에 따른 저해율을 비교하였다. 그 결과, 노계 운반 전용 차량의 50%가 살모넬라균에 오염된 것으로 나타났으며, 그룹별로 C1그룹이 65.8%로 가장 높은 분리율을 나타냈고, 총 25종의 살모넬라균속이 분리, 이 중 C1 그룹에 속하는 *S. Infantis*가 가장 높은 분리율을 나타냈다. 계절별로 여름철에 채취한 시료에서 73.1%로 가장 높은 분리율을 나타냈다.

포름알데히드(79.8 g/L), 글루탈알데히드(50 g/L), 4급암모늄(60 g/L) 합계 성분이 들어간 소독제를 사용하여 노계 운반 차량에 적용한 결과, 소독 전에 비해 소독 후에 유의적인 살모넬라의 저해 효능을 보였다. 특히, 일반적인 소독제 권고 희석비율인 200:1의 비율에서는 낮은 저해율을 보인 반면 50:1의 희석 비율로 희석한 소독제를 적용한 실험에서는 유의적으로 높은 살모넬라 저해율을 보였다. 본 연구를 통해 노계 운반 전용 차량이 농가 및 도계장의 살모넬라 오염원으로써 충분한 가능성을 제시해 주고 있으므로 노계 도태 차량 또는 도계장으로 실용계를 운반하는 차량에 대하여, 적절하고 철저한 소독을 통해 농가 및 도계장 재오염에 대비할 필요성이 있다고 판단된다.

(색인어 : 살모넬라, 노계 운반차량, 소독제)

사 사

본 연구는 농림수산식품기술기획평가원의 연구비 지원(110097-03-1-WT011)에 의하여 연구되었습니다.

인용문헌

Betancor L, Schelotto F, Martinez A, Pereira M, Algorta G,

- Rodriguez MA, Vignoli R, Cahbalgoity JA 2004 Random amplified polymorphic DNA and phenotyping analysis of *Salmonella* enteric serovar Enteritidis isolates collected from humans and poultry in Uruguay from 1995 to 2002. *J Clin Microbiol* 42:1155-1162.
- David LH 2004 Control of Communicable Diseases Manual 18thed, American Public Health Association.
- Duijkeren EV, Wannet WJ, Houwers DJ, Pelt WV 2002 Serotype and phage type distribution of *Salmonella* strains isolated from humans, cattle, pigs, and chickens in the Netherlands from 1984 to 2001. *J Clin Microbiol* 40:3980-3985.
- Ewing WH 1986 Edward and Ewing's Identification of Enterobacteriaceae. 4th ed, Elsevier Science Publishing Co., New York: 181-318.
- Gast RK, Beard CW 1990 Isolation of *Salmonella* Enteritidis from internal organs of experimentally infected hens. *Avian Dis* 34:991-993.
- Grimont PAD, Weill F-X, Antigenic Formylae of The *Salmonella* Serovars. 2007 9th ed. Institut Pasteur.
- Kim AR, Lee YJ, Kang MS, Kwag SI, Cho JK 2007 Dissemination and tracking of *Salmonella* spp. in integrated broiler operation. *J Vet Sci* 8:155-161.
- Lee YJ, Kim HJ, Park CK, Kim KS, Bae DH, Kang MS, Cho JK, Kim AR, Kim JW, Kim BH 2007 Characterization of *Salmonella* spp. isolated from an integrated broiler chicken operation in Korea. *J Vet Med Sci* 69:399-404.
- Malorny B, Schroeter A, Helmuth R 1999 Incidence of quinolone resistance over the period 1986 to 1998 in veterinary *Salmonella* isolates from Germany. *Antimicrob Agents Chemother* 43:2278-22829.
- Padungtod P, Kaneene JB 2006 *Salmonella* in food animals and humans in northern Thailand. *Int J Food Microbiol* 108:346-354.
- Plym LF, Wierup M 2006 *Salmonella* contamination: A significant challenge to the global marketing of animal food products. *Rev Sci Tech* 25:541-554.
- St Louis ME, Morse DL, Potter ME, De Melfi TM, Guzewich JJ, Tauxe RV, Blake PA 1988 The emergence of grade A eggs as a major source of *Salmonella* Enteritidis infections, new implications for the control of salmonellosis. *JAMA* 259:2103-2107.
- 김도훈 박미선 강연호 김성한 유재연 정병곤 이복권 1998 1997년도 한국에서 분리된 *Salmonella* 주의 역학적 특성. *한국수의공중보건학회지* 22:253-260.
- 성명숙 김기석 탁연빈 2002 도계과정에서의 *Salmonella* 속 균의 오염에 대하여. *한국수의공중보건학회지* 26:195-250.
- 양하영 이성모 박은정 김정희 이정구 2009 인천지역 닭 도축장에서 분리된 *Salmonella* spp.의 항생제 내성 및 PFGE 패턴 분석. *한국가축위생학회지* 32:325-334.
- 우용구 이희수 이영주 강민수 김봉환 김재학 2000 우리나라의 가금과 환경에서 분리한 *Salmonella* species의 특성. *대한수의학회지* 40:505-514.
- 윤가리 이영주 김기석 탁연빈 2003 대구지역 야생조류로부터 분리한 *Salmonella* 속 균의 생물화학적 특성과 plasmid profile. *한국수의공중보건학회지* 27:59-67.
- 이우원 정병열 이강록 이동수 김용환 2009 소와 돼지 유래 *Salmonella* 속 균의 혈청형 및 약제 감수성. *가축위생학회지* 32:49-59.
- 질병관리본부 2009 Public health weekly report, 2:697-702. (접수: 2013. 1. 18, 수정: 2013. 2. 12, 채택: 2013. 3. 4)