

닭 질병 방역대책 방안

본고는 지난 6월 4~5일 충남 당진 소재 대호농진공
복지교육센터에서 개최한 제12회 전국양계인 대회에서
“닭 질병 방역대책 방안”을 주제로 대한수의사회
박근식 부회장이 발표한 세미나 내용중
‘생산현장에서의 질병발생동향’과 ‘생물학적 경합에 의한
닭 병원체의 제어법’을 발췌·게제한 것이다.

- 편집자주 -

그 동안 UR 및 WTO 체제하에서 이미 국
제경쟁에 노출된 한국 축산산업의 경쟁
력 제고를 위해 정부에서는 43조원의 예산을
투입하였다. 이는 국제경쟁력 강화를 위해서
전업화하여 일정 생산규모 이상으로 하는 생산
기반사업에 투자하였다.

우리나라 양계산업은 불모지에서 초기에 몇
사람의 학계와 양계업계가 일심동체가 되어 양
계기술을 보급하므로써 급성장하여 1980년대까
지는 타 동물산업을 앞질러 크게 성장하다가
1990년대에 들어와서 산업자체의 성장은 물론
활기마저 떨어져 침체양상을 보여 왔다.

이는 그동안 학계와 업계의 역할을 상호보완
적으로 협력하여 온 과거의 전통이 이어지지
못함에 기인된 것으로 풀이된다.

고도산업사회에서는 각자의 역할을 분명하

게 하여 이를 조직으로 연결시켜 한 산업의 공
동체가 이루어질 때 그 산업은 성장하고 발전
한다. 우리나라 양계산업은 현재 중요한 시기
에 직면하고 있으며 또 해결해야 할 과제도 산
적해 있다. 우선 양계산업 분야에서의 방역은
아직까지 그 이름도 악명높은 뉴캐슬병(국제수
역국에서 List A 질병으로 지정되어 소, 돼지
의 구제역과 동등하게 취급됨)은 근절되지 않
고 해마다 발생하고 있으나 아직 그 근절대책
이나 의욕마저 없는 것 같은데 여기에 계란이
나 닭고기의 안전성에 대한 대책은 아예 뒷전
에 미루어지고 있으며 1998년에 통과된 축산물
가공처리법에는 피땀흘려 생산한 계란은 축산
식품으로서 대접받지 못하고 있어 소비자 단체
는 물론 소비자 보호원에서도 이 문제가 거론
되고 있는 실정에 있다.

표1. 1998년도 수과원, 닭의뢰 가검물 병성감정결과

구분	원 인	질 병 명	건수	비율	비 고
전	세 균	① 대장균증	80	12.2	추백리 0.9, 가금티푸스 11.0, 기타 1.2
		② 살모넬라병	86	13.1	
		③ 장염	5	0.8	
		소 계	171	26.1	출혈 및 괴사성 장염
		④ 마이코플라즈마병	2	0.4	CCRD포함
		⑤ 파스츄렐라병	10	1.5	
		소 계	12	1.9	
		⑥ 포도상구균증, 관절염, 피부병	20	3.1	관절염 2.1% 포함
	⑦ 복막염 및 수란관염	40	6.1		
	소 계	60	9.2		
기 타	3	0.5	슈도모나스, Epicarditis		
명	계		24.6	32.6	
상	바이러스	① ND	28	4.3	
		② IB	28	4.3	
		③ ILT	4	0.6	
		소 계	60	9.2	
		④ MD, LL, Myelocytoma, 종양, RE	10	10.7	
		⑤ IBD	20	3.1	
		⑥ 계두	5	0.8	
		⑦ AE	6	1.9	
소 계	31	4.8			
기 타	9	1.5	IBH, DVH, PDS		
명	계		170	26.2	
요	기생충	① 콕시듐	42	6.4	
		② 회충, 흑두병, 크립토스피로 지움	7	1.2	
		소 계	49	7.6	
	곰팡이	○ 아스퍼질루스병	7	1.1	
총	계		472	72.2	
비전염성 질병		182	27.8		
총	계		654	100.0	

오늘 제한된 시간에 구체적인 예방대책을 상론하지는 못하더라도 그 개요를 통해서 전국 양계인은 통일된 의지와 기본방향을 가지고 활동하는 원칙만을 제안하여 이에 관련된 학계, 연구 및 시험기관과 업계가 하나되어 양계초창기와 같은 협력체계를 유지하여 미래를 보장받는 양계산업으로 육성하는데 도움이 되기를 바란다.

I. 생산현장에서의 질병 발생동향

1. 질병 발생동향 및 특기 사항

1998년 수의과학검역원에서 닭의뢰 가검물 병성감정 결과는 표1을 참고하면 된다.

여기에서 나타난 질병발생 특기사항을 보면 다음과 같다.

① 국제수역국(OIE)에서 가장 첫번째(List A)로 등장하는 ND가 계속적인 발생을 하고 있고 이로 인해 양계산업기반이 혼란을 가져오고 있기 때문에 국가방역산업의 일환으로 근절대책이 강력히 추진되어야 할 것으로 보인다.

② 가금티푸스는 산란계에

서 거의 50%를 점유하고 있으며 그 동안 사용되었던 Bacterin으로는 효과를 기대하기 힘들다. 따라서 생균백신 사용을 신중히 검토해야 될 것이며 항생제에 대한 다제내성 출현 등 문제점을 대두 경합제제(CE) 및 Probiotics 등에 의한 방제방안(계란 및 육계 식중독 살모넬라균 ST와 SE)에 대해 함께 새로운 각도에서 검토가 요망되고 있다.



③ 1998년도 특정 육용종계

군에서 신종백혈병인 J. virus에 의한 골수세포종이 발생하여 피해를 주었다.

II. 생물학적 경합에 의한 닭 병원체의 제어법—양계유래 식품 식중독 관련 세균 예방수단의 일환

경합배제(競合排除 : CE : Competitive Exclusion)법은 북구라과 여러나라에서 살모넬라 방제를 목적으로 생산현장에 실용화 하고 있는 방법이다.

많은 나라에서 장내 세균층이 갖고 있는 「자연의 힘」을 이용한 새로운 병원 미생물 방제법으로서 주목되고 있다.

최근 우리나라에서도 몇가지의 제품이 수입되어 사용되고 있다(Broiler Lact, Avigard, Pre Ampt 등).

특히 1998년말에 세계수의사회(WVA)에서는 그 동안 항균제나 항생물질의 성장촉진제로서 사료에 첨가하는 것을 공중위생과 축산식품의

안정성 확보를 위해서는 첨가를 금하지는 것이 공식적으로 거론되어, 이사회에서 채택되어 세계 각국에 이를 홍보하고 언론에 공개하면서 각 정부에서는 사료첨가를 금하는 정책을 수립, 시행하도록 촉구하면서 항생물질이나 항균제를 대체할 수 있는 방법이 개발되었다고 참언하고 있다.

세계의 추세에 따라 우리나라에서도 이에 대한 대응책을 미리 마련하는 뜻에서 소개코자 한다.

그동안 이 방법을 이용하였던 성적을 총괄하여 보면 CE법의 야외시험이 많이 실시되어 왔으나 야외 시험성적이 여러가지 요인이 영향을 미치고 있으므로 실험실 내의 평가시험 성적과는 반드시 일치하지 않고 있다.

따라서 본란에서는 CE법에 의한 살모넬라 배제효과(CE효과)를 보다 적확(的確)하게 하기 위해서 CE효과에 영향을 미치는 요인에 대하여 그동안 각 처에서 얻어진 성적을 정리하는 한편 최근 Salmonella Enteritis(SE) 감염계의

치료법으로 시도한 항균제의 병용효과에 대한 새로운 사실을 소개코자 한다.

1. CE법

살모넬라 감염예방을 위해서 CE법은 1973년 Nurumi와 Rantala에 의하여 보고되었다.

이는 장내 세균총이 형성되지 않아 살모넬라에 대하여 감수성이 높은 초생추에 건강한 성계의 장내 세균총은 조기에 형성시켜 그 후 장관(腸管)에 침입하여 오는 살모넬라를 경합적으로 배제시키는 방법으로 이를 누루미법이라고도 한다.

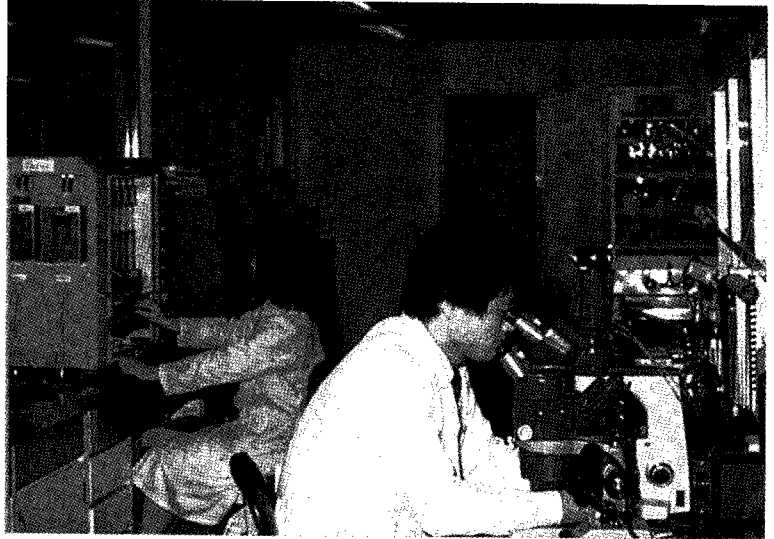


표2. 성계 장내용물을 투여한 병아리의 살모넬라 배제 효과

구	성계 장내용물의 회석액*	감염균수# (CFU/수)	양성수수/ 검사수수	(%)
1	투여	10^3	0/13	0
2	투여	10^6	1/13	0.8
3	비투여	10^3	12/12	100
4	비투여	10^6	10/10	100

* 성계장내용물의 10배 회석액을 0.5ml/수씩, 1~2일령의 병아리에 투여

장내용 투여 다음날에 S. Lnfantis 아외분리를 경구감염 시킴

CE법은 1976년부터 핀란드에서 브로일러의 살모넬라 대책에 응용된 이래 유럽등지에서도 널리 활용하고 있다.

필자도 1984년에 핀란드 헬싱키에서 개최된 제16차 세계가금학회에 참석하여 본 제품의 샘플과 문헌을 가지고 와서 이 제품의 개발을 촉구한 바 있다.

최근 우리나라에서도 CE법을 응용한 시판제품이 사용되고 있다. 현재 CE배양물은 SPF 맹장내용물을 혐기배양한 Undefined Culture와 이미 알려진 균을 혼합한 Defined Culture의 두 가지 종류로 분류된다.

이에 대하여 생균제(Probiotics)는 가축·가금의 생산성 향상을 목적으로 하여 1~수종의 균주로 구성되어 있는 것으로서 CE배양물과는 구별된다.

이에 대하여 생균제(Probiotics)는 가축·가금의 생산성 향상을 목적으로 하여 1~수종의 균주로 구성되어 있는 것으로서 CE배양물과는 구별된다.

2. CE효과에 영향을 미치는 요인

1) 투여시기

CE배양물 투여부터 살모넬라에 대한 효과를 나타낼 때까지는 6~8시간이 필요하다. 배양물 투여도 동시에 또는 1시간 후의 감염에서는 충분한 효과를 얻지 못하는 것으로 보고되고 있다.

부화직후부터 초생추는 살모넬라에 감염할 수 있기 때문에 CE배양물의 투여는 가능한한 조기에 우선하여 부화기내, 부화장, 농장에서 실시하는 것이 바람직하다.

그리고 또 부화할 종란은 살모넬라 음성인 것이 확인된 종계군에서 생산된 것이 아니면 안된다.

종계군에 감염체가 존재하고 있으면 CE효과를 충분하게 얻기 어렵다.

2) 살모넬라 감염균수

CE법은 청정한 초생추에 있어서 비교적 적은 균수의 경구감염에 대하여 유효하다. 경구 감염 균수가 1수당 10^6 CFU 이상이 되면 CE효과가 떨어진다.

또 살모넬라 오염도가 높은 환경 하에서는 CE효과가 충분하게 발휘하지 못한다.

다시 말해서 사육시설이나 기구 등의 세정·소독을 철저하게 하여 환경을 청정화하는 것이 CE효과를 보다 확실하게 높일 수 있는 방법이다.

표3. 시판 CE제품을 투여한 병아리에 대한 살모넬라 배제효과#(今井 등 1998)

구	CE 투여	감염 균수	맹장내 S균 (Log CFU/g)	간장에 있어서 S양성을
1	○	10^3	2.0	1/12*
2	○	10^6	6.63	7/12
3	×	10^3	6.33	9/12
4	×	10^6	6.70	12/12

시판 CE배양물을 초생추에 경구투여한 다음 24시간 후에 S. Typhimurium L-417 Nalr주를 경구감염

* 양성수/검사수

3) 용해 및 회석에 사용한 물

CE배양물은 혐기성균을 함유하고 있으므로, 공기에 노출하면 시간의 경과와 더불어 효과가 떨어진다.

따라서 용해 또는 회석에 사용하는 물에 염소(鹽素)가 있어도 CE효과가 떨어진다. 보통 염소농도가 0.1ppm에서 효과에 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다.

이에 따른 대책으로 용해 또는 회석에 사용되는 물은 탈지분유 등을 첨가하는 방법이 있다. 한편 염소대책으로 첨가제를 첨부하여 시판하는 CE제품도 있다.

4) 스트레스

가) 온도

부화 직후 바로 병아리에 온도 스트레스를 가하면 살모넬라에 감염되기 쉽다고 한다.

Soerjadi 등은 18~22°C에서 사육한 초생추가 32~36°C에 사육한 병아리에 비해 살모넬라에 대한 감수성이 높다고 보고하였다.

今井 등은 20~24°C 환경하에 사육한 초생추는 CE효과를 저하시킨다고 보고하였다.

Weinack 등도 초생추 병아리의 고온 또는 저온에 의한 스트레스는 CE배양물이 장관으로의 정착을 방해하여 CE효과를 저하시킨다고 보고하고 있다.

특히 부화직후의 병아리는 주위의 온도에 대하여 체온을 조절하는 능력이 극히 떨어져 적절한 온도관리를 정상체온으로 유지하는 것이 CE효과를 충분히 유도하는 방법이 된다.

나) 절수, 절식

장내세균총이 확립되어 있는 성계에서도 강제환우를 실시할 때 절식스트레스가 살모넬라

표4. 사육온도가 CE효과에 미치는 영향[†]

구	CE투여	사육온도(°C)	맹장내 S균 (Log CFU/g)	간장에 있어서 S양성율
1	○	30~34	1.94±2.66	2/10*
2	○	20~24	6.45±2.05	8/10
3	×	30~34	7.34±0.58	10/10
4	×	20~24	8.29±0.71	9/9 [§]

SPF 닭 맹장내용물로 제작한 CE배양물을 초생추에 경구투여하고 24시간 후에 S. Typhmuriurn L-417 Nalr주를 10³ CFU/수 경구감염

* 양성수수/검사수수 § 1수는 4일령에 감염사

에 대한 감수성을 높인다는 보고는 Holt 등에 의해서 밝혀져 있다.

또 Goren 등은 CE배양물을 투여한 부화당일 부터 급이개시하지 않으면 CE효과가 충분하게 얻기 어렵다고 시준하였다.

절수에 있어서도 보고된 예는 적으나 살모넬라 감염 병아리의 배균기간이 절수에 의하여 연장되는 사실로 미루어 보아 CE효과에 영향을 미칠 것으로 생각한다.

이러한 사항을 보아 급이·급수 시스템의 적정관리도 CE배양물의 효과를 확보하는 포인트가 된다.

5) 질병

가) 콕시듐증

콕시듐 감염은 장관점막을 손상시켜 살모넬라에 대한 감수성을 높이는 것으로 알려지고 있다.

Lafont 등은 CE배양물을 투여한 병아리가 Eimeria tenella에 감염하게 되면 살모넬라의 배균수가 증가하며 배균기간도 연기하여 CE효과가 저하하였다고 보고하였다.

나) 호흡기 감염증

Mycoplasma gallisepticum(MG)과 Infectious

Bronchitis Virus(IBV)가 혼합감염된 경우, CE배양물을 투여한 병아리라 할지라도 살모넬라에 감염한다는 것을 총배설강 명봉시험에 의해서 살모넬라 양성율이 높아진다고 Weinack 등이 보고하였다.

다) 전염성 F낭병 바이러스(IBDV)

IBDV는 우리나라 전역에 널리 침윤하고 있으며 면역억제, 타질병의 증악, 백신효과를 저해하는 것으로 알려지고 있다.

IBDV와 SE를 병아리에 혼합감염하게 되면 중도(重度)의 병변을 형성하여 폐사율이 대조구 1%, IBDV 단독감염구 10%, SE 단독감염구 1%에 대하여 32%로 최고 높은 폐사율을 나타낸다고 Phillips 등은 보고하였다.

표5. MG와 IBV를 혼합감염한 병아리에 있어서 살모넬라 양성율#

구	CE투여	MG-IBV 혼합감염	총배설강 명봉시험	
			감염전	감염후
1	×	×	20/20*	20/20
2	○	×	0/20	0/20
3	×	○	20/20	20/20
4	○	○	0/20	6/20

CE배양물을 초생후에 경구투여후, 3일령에 S. Typhmuriurn L-417 Nalr wn를 2×10⁴CFU/수 경구감염시켜 22일령에서 MG-IBV를 분무하여 감염시켰음.

* 살모넬라 양성수수/검사수수

IBDV는 닭의 살모넬라 감염을 증악시키므로 CE효과에 크게 영향을 미치는 것으로 생각한다.

이상과 같이 CE효과를 보다 확실하게 하기 위해서는 살모넬라 뿐만 아니라 각종 병원체의

대책도 충분히 실시할 필요가 있다.

3. 살모넬라 이외의 식중독균에 대한 CE배양물의 배제효과

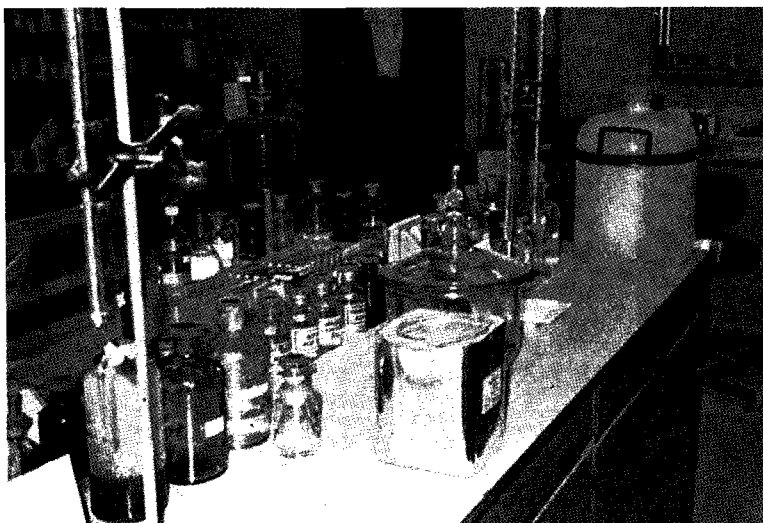
1) 대장균 O157-H7

닭에 병원성을 띠는 대장균에 대하여 정상 장내세균층이 배제효과를 나타내는 것을 여러 연구그룹이 확인하고 있다.

CE배양물의 E. coli O157-H7

에 대한 배제효과도 검토되고 있다.

Stavric 등은 성계분의 혐기배양물(FC)의 E. coli O157-H7에 대한 배제효과를 산란계 및 육계 병아리를 사용하여 평가하였다.



FC투여 병아리는 대조구에 비하여 맹장내의 감염균의 수가 저하되며 특히 적은 균수(10^3 CFU)를 산란계의 병아리에 감염시킨 시험에서도 가장 높은 효과를 얻었다고 보고하였다.

육계 병아리를 사용한 시험에서는 시험조건이 동일하여도 효과가 일정하지 않은 경향을 보였다고 지적하였다.

이러한 경향은 살모넬라 감염시험에 있어서도 같은 경향을 보였다고 첨언하고 있다.

병아리 맹장내에서의 E. coli O157-H7의 균수의 소장은 FC투여구, 비투여구에서도 감염후 4~6시간에서 피크를 나타내나 그 후 FC투여구만이 감소되며 한편 Solmonella Kedougou를 감염한 경우 비투여구에서는 감염부터 48시간은 균수가 확실하게 증가하나 FC투여구에서

표6. CE배양물의 E. coli O157-H7에 대한 배제효과#

구	감염균수 (CFU/수)	양성율(%)		1F치		PF치 ⁺
		투여구	대조구	투여구	대조구	
산란계						
1	103	0	50	<0.05	1.45	> 26.0
2	105	10	89	0.20	3.67	18.35
3	108	25	60	0.65	1.55	2.38
4	109	15	63	0.35	1.20	3.43
육계						
1	106	15	50	0.25	1.05	4.20
2	108	15	75	0.50	1.75	3.50
3	106	5	30	0.10	0.30	3.00
4	109	70	85	2.35	3.10	1.32

성계분 배양물을 초생추에 경구투여하여 24시간 후에 E. coli O157-H7 932주 감염시킴

* Infection Factor. 병아리의 맹장내용물 1g 중의 E. coli O157-H7균수의 상용 대수의 평균치

+ Protection Factor 대조구 Infection Factor/투여구 Infection Factor

표7. *Campylobacter jejuni* 배제효과시험#

Donor bird	양성율		Infection Factor*		Protection Factor ⁺
	대조구	투여구	대조구	투여구	
hen 16	5/5\$	1/6	8.7	1.2	7.3
hen 17	5/5	1/6	8.7	6.4	1.4
hen 18	5/5	2/6	8.7	2.4	3.6

성계 맹장점막을 끊어서 채취한 내용물의 20배 희석액을 병아리 도착시에 투여하여 그 일부에 *C. jejuni* 204주를 10^{4.5} CFU/수 감염

* 양성수/검사수

\$ 병아리의 맹장내용물 1g중의 *C. jejuni* 균수의 상용대수의 평균치

+ 대조구 Infection Factor / 시험구 Infection Factor

는 대부분이 증식되지 않고 감염후 12시간에서 균수는 저수준으로 감소하는 것이 관찰되고 있다. 이 병아리 맹장에 있어서의 *E. coli* O157-H7와 살모넬라 균수의 소장이 달라 *E. coli* O157-H7에 대한 CE효과는 발휘되나 살모넬라에 대한 효과에는 미치지 못함을 지적하고 있다. 다만 Hakkinen 등은 CE배양물은 *E. coli* O157-H7에 대하여 충분한 배제효과를 발휘한다는 의견을 달리하고 있다.

이들은 시험에 공시한 병아리가 많은 *Proteus*에 오염되어 있을 경우에는 CE효과를 저하시킨다고 지적하고 있다.

2) *Campylobacter jejuni*

CE 배양물만으로서도 *C. jejuni*에 대하여 살모넬라와 동등 정도의 배제효과를 발휘하는 것은 어렵기 때문에 현재 새로운 균주를 추가해서 CE 배양물을 조장하는 시도가 이루어지고 있다.

Aho 등은 새로 분리된 그 균주를 시판 CE배양물에 추가한 시험구의 병아리에 투여하였을 때 대조구에 비하여 맹장내의 *C. jejuni* 균수가 1.5~2보다 저하하였다고 보고하고 있다.

또 Mead 등은 성계의 맹장점막을 끊어서 채취한 것은 시험구의 병아리에 투여한 결과 *C. jejuni* 양성율 및 균수가 대조구에 비해서 감소하였다고 결과를 보고하였다.

4. 항균제와의 병용에 의한 SE감염계의 치료효과

근년 EU에서는 SE감염균 계군의 살처분 대체방법으로 엔로후로쿠사신을 10일간 투여하여 투여종료부터 1일 및 3일후에 CE법을 실시하여 SE를 음성화하는 방법을 시도하고 있다.

화란에서는 1989년 이후부터 이 방법을 응용하여 성공율은 74%로 보고하고 있으나 1993~1995년의 조사에 의하면 SE감염계균수가 현저하게는 감소되지 않아 본 치료법만으로는 SE 청정화가 어려울 것으로 생각된다.

5. 소괄(小括)

식중독 발생을 억제하는데는 생산, 가공, 유통, 소비의 각 단계에서 병원균 방제계획을 철저하게 실시할 필요가 있다.

병원균의 방제는 가열이나 저온보존에 의한 수단이 크게 유효하다.

식품의 가공, 유통, 소비단계에 이러한 수단을 병원방제계획에 도입한다는 것은 용이하나 살아있는 것을 사육하고 있는 현장(농장)에서 이것을 실행한다는 것은 극히 어렵다. 따라서 이를 대신할 다른 수단을 많이 준비하지 않으면 안된다.

CE법은 생산현장에 있어서 살모넬라 수평감염 방지이나, 농가에서의 HACCP가 도입될 때는 중요한 방제수단으로 위치할 것으로 생각되며 또 CE법은 부작용, 약제내 성균출현, 잔류 등의 문제가 없고 환경에도 좋은 영향을 미치는 등 메리트를 갖고 있어 새로운 병원균 방지법으로서 기대된다.

Ⅲ. 결론

최근 국내 닭 생산현장에서 발생하고 있는 닭 질병 발생을 분석하고 방역의 기본원칙을 제시하여 생축당사자인 농장에서의 이해도를 높여 닭의 생산능력 향상은 물론 최종산물인 계란과 닭고기의 품질향상은 물론 안정성 확보를 위한 HACCP 구축을 위한 기본사항을 제시하였다.

특히 방역에 있어서 과거의 질병예방이 생산성에만 치중하던 것을 최종 식품의 안정성을 겨냥하여, 양계 생산물과 불가분의 관계가 있고 식중독 원인균인 살모넬라 배제방안을 방역의 테두리에 넣기 위해 최근 유럽 등에서 이용하는 경합제 CE법을 소개하였다.

그리고 방역에 있어서 종래의 국가방역이란 이름 아래 효율을 거양하지 못한 제도를 명실공히 전문 민간단체를 육성하여 정부와 생산자 그리고 전문가가 협동하여 방역의 효율을 올리는 개혁안을 제시하였다.

이제 형식보다 실질적인 방역효과를 거양하여 국가재정은 물론 양계장의 소득향상을, 소비자에게 보다 값싸고 품질 높은 양계산물의 원활한 공급을 위해 앞에서 제시된 각 분야의 역할을 충실하게 수행하기 위한 실천만이 한국 양계산업의 미래를 보장받을 것이다. **양계**

축사 내외 개조 보수 전문

산 란 계

케이지, 급이기 (체인, 디스크, 호파, 오거)
계분벨트, 집란시스템, 니플급수기, 환기시설

종 계

급이기 (체인, 디스크, 오거)
원치, 니플급수기, 난상시스템, 환기시설

육 계

급이기 (체인, 디스크)
원치시설, 종형급수기, 니플급수, 환기시설

..... 국내, 외, 기자재 전문 설비업체

17년 기술과 신용의 기업

중앙토탈시스템

본 사 : 서울특별시 중랑구 면목6동 408-39
전 화 : (02)494-9040, 팩스:(02)496-8258
핸드폰 : 011-770-9040
공 장 : 충남 천안시 청당동 278-2
전 화 : (0417)551-9868

사원모집