

# 양계산물의 안전성 확보를 위한 HACCP의 적용방안

본고는 지난 25일 '97한국양계박람회 행사가 치러지는 KOEX 4층 국제회의실에서 “환경친화적 첨단 양계산업 발전방향”을 주제로 열린 한국가금학회 심포지움에서 박근식 박사(대한수의사회 부회장)가 발표한 “양계산물의 안전성 확보를 위한 HACCP의 적용방안” 내용을 발췌·요약한 것이다.

- 편집자주 -

## 1. 서 론

최근 국제경쟁을 실감하고 있다. 여기에 대응하기 위하여 생산성을 높여 가격경쟁에서도 이겨야 하겠지만 그보다 더욱 중요한 것은 생산물의 품질이 보다 중요시되고 식품으로서 안전성은 더욱 절실하다. 여기에 소비자가 원하는 고품질의 새로운 상품생산까지 개발하여 소비자를 확보하는 진취적인 자세가 필요하다.

따라서 생산성을 높이는 일이나 상품화율을 향상시키고 고품질의 상품을 생산하기 위해서는 무엇보다 생산과정에서 처리 가공유통에 이르기까지 모두가 질병과 위생관리가 근간이 된다.

우리나라 육계산업 분야에서 여러 가지 어려움은 있으나 개방화 대응은 물론 한국의 육계

나아가서는 계육산업의 안정적인 발전은 위생과 안전성을 바탕으로 한 계육과 다양한 가공품의 개발유통을 보전하는 방안으로 HACCP를 생산처리 현장에 적용시켜야 하는 절박한 상황에 이르고 있다.

세계보건기구(WHO)에서는 “식품위생이란, 식품 원료의 성장발육과 생산, 제조로부터 최종적으로 사람이 섭취할 때까지의 모든 단계에 있어서 식품의 안전성(safety), 건전성(wholesomeness) 및 정상성(soundness)을 확보하기 위한 모든 수단방법을 말한다.”라고 정의하고 있다.

많은 나라들은 오래전부터 식인성 질병(食因性疾病 : food-borne disease)의 예방을 위하여 식품 및 식품위생 관련 법규를 제정하여 이에 따른 위생취급 기준 또는 규격기준을 정하여

운영하여 왔었다. 나라에 따라 식품의 제조, 가공 및 보존 등에 관한 위생기준인 GMP(Good Manufacture Practice : 적정 제조 기준)을 제정하거나 식품의 취급시설에 대한 감시·지도를 위한 식품위생감시제도를 마련하여 운영하여 왔다.

우리나라에서도 1962년 1월부터 식품위생법이 처음 개정 공포되어 시행하고 있으며 축산물의 경우에는 가금의뢰 검사규칙과 수출가금 및 동가공품의뢰 검사규칙이 1969년 8월에 제정되어 미 8군 군납 및 수출에 대응하여 오다가, 학계에서 미래의 한국 계육산업의 발전책을 건의, 1974년 12월 26일 도계검사를 위해 당시 축산물 가공처리법을 개정하여 수축에 닭과 개를 포함하여 검사적용지역을 지정 고시하게 되었다.

그후 1984년도에 축산물의 가공은 보건복지에서 취급한다는 정부의 정책에 따라 축산물가공처리법을 축산물위생처리법으로 전면 개정되어 오늘에 이르렀으나, 축산물의 관리가 2개 부처에서 관리하는 모순은 행정편의 또는 부처이권에 의한 처사이고 산업발전에 도움이 되지 않는다는 문제점이 대두되어, 행정개혁 위원회에서 이를 신중히 검토한 결과 축산물의 관리를 농림부로 이관하여 일원하는 방침이 결정되어 처리, 가공 및 유통판매의 전 과정을 농림부로 이관하는 관계법을 개정작업이 진행되고 있다.

이러한 축산물의 위생관리업무를 일원화하는 뜻은 축산물의 안전성과 품질향상을 효율적으로 추진하겠다는 정부의 의지이기 때문에 이점을 이해하며 축산물의 생산성 향상과 생산과정에서의 품질관리에 최선이 필요하다. 이에 양

계산물의 안전성확보를 위해 HACCP제도를 적용하는 방안을 제시하고자 한다.

## 2. HACCP제도의 실시 배경과 경위

HACCP System이란 Hazard Analysis Critical Control Point System의 약칭이다. 즉 식품위해(危害)분석 중요관리(監視) 방법으로 풀이 된다. 이러한 제도의 필요성을 개괄해 보면 근래에 와서 선진국(미국·일본)에서 대형 식중독사건이 발행하였다. 미국의 경우 1985년 시카고의 유업회사에서 2% 저지방, 저온 살균 우유로 인하여 150,000명 추정되는 살모넬라 식중독(*Sal. typhimurium*)이 발생하여 16,000명 이상의 환자로부터 원인균이 검출, 그중 2,777명이 입원, 14명이 사망한 큰 사건이 발생하였다. 이 이외 미국 각지에서 저온 살균유나 soft cheese에 여러 건의 리스테리아식중독이 발생하였으며, 또 햄버그 등으로 인하여 장출혈성 대장균(Enterohemorrhagic *E. coli*; O157 : H7) 식중독이 계속 발생하여 사망자가 많이 속출한바 있어 미국에서는 식품의 미생물학적 안전성 확보문제가 커다란 사회문제로 대두되었다. 한편 일본에서도 1996년 7월에 오사카의 시카이시를 중심으로 초등학교 급식으로 인한 식중독도 미국과 같은 장출혈성 대장균성 식중독(O157 : H7)과 같은 원인균으로 밝혀졌으며, 발생환자가 무려 10,000명, 사망자가 11명에 이르는 일본 최대의 식중독 사건으로 기록되는 등 과거 볼 수 없었던 대형 식중독사태가 발생되고 있다.

이와 같은 배경으로 보아 현재까지의 식품 위생관리인 전통적인 검사나 단속 중심의 감시

방법이나 세균수 등 규격기준의 설정만으로는 식중독을 예방하거나 식생활의 안전성 확보를 할 수 없다는 것이 최근 선진 여러 나라의 공통된 인식이다.

최근에 와서 선진국들에서는 식품의 위해로부터 인간을 보호하기 위한 위생관리(감시)방식으로 관심이 높아지고 있는 새로운 제도가 바로 HACCP(위해분석·중요관리점 감시) 방법이다.

HACCP방법은 HA(Hazard Analysis : 식품의 위해요소분석)과 CCP관리(Critical Control Point inspection)를 조화시킨 위생관리 제도이다.

### 3. 외국에서의 HACCP제도 채택 현황

안전하고 건전하며 양질의 식품을 생산하기 위한 자율적 위생관리(감시)방법으로 주목받고 있는 HACCP방법은 이것은 새로운 발상이나 제도는 아니다.

이 제도의 시작은 1960년대 미국의 우주개발 계획의 일환으로 우주식(宇宙食)의 개발을 담당하였던 Pillsbury사의 H. Bauman 박사 등이 항공우주국(NASA)과 미육군 Natick 연구소가 공동으로 개발한 것으로서 1971년 미국식품보호위원회에 의하여 그 구상이 처음 공표됨으로써 계기가 되었다.

이러한 구상은 바로 미국 FDA에 의하여 받아들여져 1969년 12월에 제정된 “식품의 제조, 가공, 포장 또는 보관에 관한 적정(우수)제조기준법(GMP : Current Good Manufacturing Practice in Manufacturing, Processing, Packing or Holding Human Food, Code of Federal Regulation, Part 110)이 기본 개념이

었다. 이 규정은 1963년의 의약품의 GMP규정을 식품에 적용한 사례이다. 그러나 업계로부터 소송이 제기되어 이 방법은 강제성을 띤 구속력이 없다고 판결 내려졌다. 그 이유는 법률 조항에 막연한 표현이 많았기 때문이다.

(예시, 가능한 한 자주 청소한다. 적당한 용기, 바람직하지 않는 미생물의 침입방지를 위한 장소, 청결을 유지하고 적절한 소독방법 등 막연한 표현이 문제가 되었음.) 이러한 문제를 받아들여 FDA에서는 1986년 3월에 CGMP의 조항을 개정한 바 있다.

한때는 미국의 GMP 구상은 FAO/WHO 국제 식품규격에서 받아들여야 하였으나 현재는 HACCP방법으로 전환하고 있다.

미국 NAS(National Academy of Science : 미국과학학술원)에서는 관련 행정기관에 대하여 법적 강제력을 갖는 HACCP방법의 채택을 제안하였다. 즉 NAS의 식품보호위원회의 미생물 분과위원회(The NAS Subcommittee on Microbiological Criteria of the Committee on Food Protection)에서는 1973년 시행된 HACCP 방식에 따른 “저산성 통조림 식품의 GMP”가 큰 성과를 올린데 관련하여 “식품 및 원재료의 미생물 기준의 역할에 관한 평가”(An Evaluation of the Rule of Microbiological Criteria for Foods at Ingredients : NAS Press, Washington D.C., 1985)를 출간하였다.

미국 수산국(NMFS)에서는 국회의 요구에 따라 HACCP의 개념을 받아들인 강제력이 있는 “연방 어류 및 수산식품 감시계획”(Federal Fish and Seafood Inspection Program)을 책정하였다.

이 계획은 국내산의 어류 및 수산가공품만을

대상으로 한 것이 아니라 수입품 및 수출품도 똑같이 적용되기 때문에 이 법규의 시행은 대미 수산물 수출에 큰 파문을 일으키게 될 것으로 전망된다.

미국 FDA에서는 1995년 12월 8일 모든 수산식품의 가공자에 대하여 HACCP제도 도입을 위한 최조안(1994년 1월)을 발표, 시행은 2년후인 1997년 12월부터 적용하게 되었다.

미국의 농무성(USDA)에서는 식육 및 닭고기의 감시업무에 HACCP제도를 도입하기로 하고 식품안전검사국(Food Safety and Inspection Service : FSIS)을 중심으로 1990년도부터 2년간의 조사연구를 수행한 후 미국 전지역의 도축장과 도계장의 감시에 법적 강제성을 갖는 HACCP감시를 실시하도록 하였다.

FSIS에서는 1995년 2월 3일부로 연방규정(Federal Register : FR)인 연방 식육검사법(Federal Meat Inspection Act)와 가금산물 검사법(Poultry Products Inspection Act)의 개정안에 대한 입법 예고를 한 바 있다. 즉 Pathogen Reduction and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems (병원미생물 감소와 HACCP제도)이란 식육 및 가금육 검사제도의 개정안에 이어 2차 의견 수렴을 거쳐 1996년 7월 25일자로 연방규정(FR)을 공표하였다.

이 규정의 시행은 1차 단계로 1998년 1월 26일부터 적용, 대상은 종업원 500명 이상의 도축장(75%)과 식육가공장(45%)인 대규모 시설에는 HACCP 적용과 Salmonella 감소기준(Implementation of HACCP and Salmonella Pathogen Reduction Performance Standards)을 적용하여 2차 단계로 1999년 1월 25일부터는 종업원 10

명 이상 500명 이하의 시설과 3차 단계도 2000년 1월 25일부터는 종업원 10명 이하로서 연간 판매액 250만달러 이하의 시설에 까지 적용할 계획을 확정하였다. 이밖에도 1997년 1월 27일부터 위생기준과 대장균관리기준(Implementation of Sanitation Standard Operation Procedures and *E. Coli* Process Control Testing)도 적용하도록 하였다.

한편 HACCP제도에 대한 국제적 관심도 높아져 국제미생물학회 연합회(IUMS : International Unity on Microbiological Society)의 국제식품 미생물 규격위원회(ICMSF : International Commission of Microbiological Standard for Food)에서는 J. H. Silliker 박사를 위원장으로 하는 HACCP 검토위원회를 설치하였다. 이 위원회에서는 WHO에 대하여 몇 차례 권고안을 제안한바 있다. 1988년에는 ICMSF "식품미생물 시리즈4"로서 미생물학적 안전성과 품질확보 및 HACCP(HACCP in Microbiological Safety and Quality : Blackwell Sci. Publ., 1988)를 출판한바 있다.

또 HACCP에 따른 위생관리는 FAO/WHO의 국제규격 위원회인 Codex 위원회(Codex Alimentarius Commission)에 의하여 추진되고 있으며 이밖에도 미국, 캐나다, 호주, 일본, 태국 등에서 HACCP에 따른 검사프로그램이 이미 되고 있거나 도입을 위한 준비가 착착 진행되고 있다.

Codex 위원회에서는 HACCP 방식에 의한 식품의 위생적 안전성 확보에 기본적인 원칙인 위해분석중점관리 기준의 전용에 관한 지침(Guidelines for Application of the Hazard Analysis Critical Control Point System)을 Codex

제26차 식품위생부회(1993년 3월 1일~5일)에서 보고되었으며 Codex 20차 총회(1993년 6월 28일~7월 7일)에 제출되어 채택절차를 밟은 바 있다.

#### 4. HACCP의 지침

식품의 안전성 확보를 위한 식품관련 위해제거 예방적 제도로 종래의 최종제품의 검사제도와 달리 위해 발생예방조치에 초점을 맞추는 관리 시스템이다.

따라서 종전 QC(Quality Control)와 달리 QI(Quality Improvement) 개념이다. 장점으로는 모든 생산제조, 유통의 과정에 적용 가능하며, 식품의 안전성 향상에 효과적으로 이용, 적절한 시점에서 대처가 가능하며 감시·지도 행정에서도 용이하여 신뢰도가 높아 국제무역을 촉진시킬 수 있는 제도이다.

HACCP제도의 성공적인 수행을 위해 규정하고 있는 모든 제도를 경영자, 종업원이 철저히 이행하고 참여해야 한다.

##### 가. 7가지의 원칙

###### 1) 원칙 1

원재료의 생산, 식품의 제조, 가공 및 최종 소비에 이르기까지의 모든 단계의 잠재적인 위해(Hazard)를 밝히고 발생의 가능성 분석하고 해석하여 예방할 수 있는 관리방법 확립.

###### 2) 원칙 2

위해 제거, 발생 가능성 최소화 시키기 위하여 관리할 장소(point), 공정(procedure), 작업단계(operational step)를 결정할 것. 단계는 원재료의 생산 및 제조에 해당되는 모든 과정을 지

칭(종계, 부화, 사료,약품, 생계수송, 처리, 가공, 포장, 수송, 저장 등)

###### 3) 원칙 3

CCP가 적정하게 관리되고 있는지를 확인하기 위하여 가장 적절한 관리기준을 설정한다.

###### 4) 원칙 4

CCP의 관리 상태를 monitoring 하기 위한 계획적인 측정 및 관찰제도를 확립한다.

###### 5) 원칙 5

Monitoring에 의해 특정의 CCP가 관리기준에서 벗어날 경우에 취해야 할 개선방법을 확립한다.

###### 6) 원칙 6

HACCP System이 효과적으로 기능화하고 있는지 여부를 확인하기 위한 검증방법(시험, 검사법 포함)을 확립한다.

###### 7) 원칙 7

위의 원칙 및 그 적용에 관계되는 모든 방법 또는 기록에 관한 문서 보관제도를 확립한다.

#### 나. HACCP의 적용순서

##### 1) HACCP팀의 구성설치

- 제품에 대한 전문적 지식, 기술 소유자로 팀 구성, 공장장, 품질관리책임자, 식품미생물 전문가, 현장책임자.
- 생산공정, 기술, 설비, 작업내용, 안전성 확보 방법, 품질관리 HACCP응용 기술 배경

##### 2) 제품에 관한 기록작성

- 명칭, 위생상의 분류, 특성, 포장 형태와 재질, 조건, 유통기간, 사용상의 주의, 유통방법, 설명서 등의 작성
- 위해분석 기초자료로 활용

##### 3) 알려진 용도의 확인

- 소비자의 용도, 누가 어디에서 어떤 용도, 소비대상집단 중 피해받기 쉬운 특수층 등
- 4) 제조공정흐름도(Folw diagram)의 작성
  - 작업구역내 단계별 작업흐름도 작성
  - 필요에 따라 적용시킨 그 전후 단계도 검토, 제품생산공정과 종업원의 동태(갱의, 변소, 식당, 휴게실 출입 포함)
- 5) Folw diagram의 현장 검증
  - 흐름도를 조업시간중 실제작업공정에 투입 확인 필요시 공정흐름도 수정
- 6) 각 단계별 위해 목록 작성 및 위해 감소에 방법의 검토(원칙 1)
  - 예상되는 생물, 화학, 물리적 위해 List 작성
  - 예방법 기재 허용수준까지 저하 위한 행동과 조치
- 7) 각 단계에서의 HACCP판단도(decision tree)의 적용(원칙 2)
  - 판단도를 적용시킴으로써 확인된 위해에 대하여 그 단계가 CCP 인지의 여부 결정
- 8) 각 CCP 에서의 관리 기준의 설정(원칙 3)
  - 관리기준은 각각의 예방법마다 설정
  - 하나의 특정한 공정에 복수의 관리기준이 설정될 때도 있음(온도, 시간, 수분함량, pH, 수분활성 및 유효염 소량, 외관이나 식감 등의 관능적인 지표가 잘 사용됨.)
- 9) 각 CCP에서의 monitoring system의 설정(원칙 4)
  - CCP에 관리기준에 규정된 방법에 따라 정기적으로 측정, 관찰.
  - 제품폐기사태에 이르기 이전에 공정을 정상적인 관리체계로 돌리기 위한 개선조치
  - 모든 기록과 문서에는 담당자와 품질관리 책임자 서명 필요

10) 개선방법의 설정(원칙 5)

- CCP에 관리기준에서 벗어나는 일이 발생한 경우에 대비, 개선법 강구, 문서화되어야 한다.

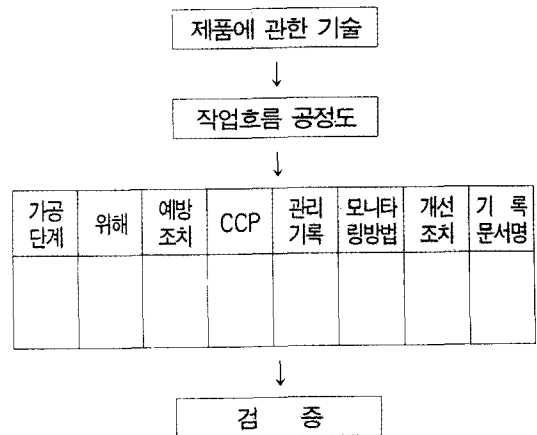
11) 검증방법의 설정(원칙 6)

- HACCP system이 정상적으로 움직이고 있음을 검증 절차를 설정
- 정상적 운영 상태조사를 위해 monitoring 방법, 시료 채취 및 시료분석 등의 순서와 시험법을 정한다.
- 검증의 빈도는 HACCP의 유효성을 충분히 확인할 수 있는 정도

12) 기록보존제도 및 문서 작성 규정의 설정 (원칙 7)

- HACCP 시스템의 절차에 관한 문서가 빠짐없이 정리가 필수적
- 하나의 매뉴얼로서 규정되어야 한다.
- 기록대상, 원재료, 제품의 안전성, 제도가공, 포장, 보존 및 유통, 잘못된 기록, HACCP 시스템의 기록

다. HACCP시스템의 작업기록(Work sheet) 사례



### 5. HACCP방식중 위해요소의 종류

위해요소(Hazardous factor)들은 생물학적(미생물), 화학적 및 물리적 오염성분들이 있다.

이들 중 미생물학적인 위해요소가 가장 심각한 식품위생관련 질병(Food-borne Disease)을 야기시키고 있다.

최근에 와서 주요 병원성 미생물은 *E. Coli* O157 : H7, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* 등을 비롯한 여러 가지가 HACCP에 영향을 주는 Hazard로 작용하고 있으며 이들의 증식과 성장에 알맞는 온도와 pH농도는 표1과 같다.

표1. 육류 및 가금육에서 9가지 중요 병원균의 특성

병원균	성장 온도 (°C)	pH 농도	최소함 습도 (Aw)
<i>Bacillus cereus</i>	10~48	4.9~9.3	0.95
<i>Campylobacter jejuni</i>	30~47	6.5~7.5	
<i>Clostridium botulinum</i> (A,B,E형)	3.3~46	>4.6	0.94
<i>Clostridium Perfringens</i>	15~50	5.5~8.0	0.95
<i>E.coli</i> O157 : H7	10~42	4.5~9.0	
<i>Listeria monocytogenes</i>	2.5~44	5.2~9.6	
<i>Salmonella</i>	5.0~46	4.0~9.0	0.94
<i>Staphylococcus aureus</i>	6.5~46	5.2~9.0	0.86
<i>Yersinia enterocolitica</i>	2~45	4.6~9.0	

화학적 위해물질의 종류는 표2와 같다. 농약, 항균물질, 호르몬제제, 발색제(색소), 포장용기, 식품첨가물, 유탄물질, 표면 코팅물질, 세척제 등 매우 다양하며 이들의 발생단계나 오염 장소도 다양하다.

표2. 화학적 위해물질의 종류와 오염장소

오염장소 및 단계	위해종류
원료	·농약 ·항생제제 ·호르몬 ·독소
가공	·직접식품첨가물 : 보존제(아질산염 nitrite) ·간접식품첨가물 : 보일러수첨가제, 청관제
시설 및 장비유지	·유탄유 ·페인트 ·코팅
위생처리	·살충제, 세정 소독제
저장, 수송	·모든 화학제, 교차 오염

물리적 위해요소(Physical hazards)는 매우 다양한 종류가 있다. 이러한 위해요소는 정상 식품에서는 있지 아니하여야 할 물질로서 식품을 섭취하면 인체에 유해하거나 손상을 줄 수 있는 것들이며 물리적 위해물질들은 많은 원인으로 부터 유래된다.

오염된 사료, 물, 원료, 부실한 제조시설이나 장비, 공정과정 중의 문제, 담당자들의 불충분한 교육 등이다.

표3. 물리적 위해요소의 종류

장소	원인물질
초자	·병 ·통 ·부착물 ·작은 용구 등
금속	·못 ·너트 ·석면 ·철사 등
돌	·원료
플라스틱	·포장물 ·원료
뼈	·원료 ·불량공장처리 가공
장식물	·펜 / 연필 ·단추 등
탄환 / 비늘	·야외에서 사격 ·주사비늘 등

### 6. HACCP 방식중 사전 위해 문제 해결 방안 사례

HACCP 방식의 일곱가지 사항중 HACCP적 용의 가장 핵심적인 부분은 사전에 위해가 될 수 있는 부분을 집중 조사하여 그들의 문제점을 예방하거나 신속하게 수정할 수 있다는 점이다. 그 사례를 생물학적, 화학적, 물리적 원인으로 살펴보면 표4와 같다.

표4. 생물학적 위해 예방법의 사례

병원체	예방 및 관리방법 사례
<i>Baillus cereus</i>	음식물의 보존 및 냉각 온도
<i>Campylobacter jejuni</i>	멸균과 조리, 주방기구로 부터의 오염방지, 냉동 보관
<i>Clostridium botulinum</i>	캔류의 열처리, pH 4.6 이하의 산도 유지 수분함량감소(Aw 0.93 이하) 진공포장된 육류의 냉장보관, 가공육에 아질산염과 염분의 첨가
<i>Clostridium perfringens</i>	음식물의 보존 및 냉각온도, 조리시간 및 온도, 비위생적 기구 또는 처리자로 부터의 오염 방지
<i>Listeria monocytogenes</i>	열처리, 엄격한 환경위생프로그램
<i>Salmonella spp.</i>	열처리, 고용인의 위생, 발효관리, 수분함량의 감소, 항생제 세척, 칼의 위생, 날것과 조리된 음식의 접촉방지, 박피과정중 오염방지
<i>Staphylococcus aureus</i>	고용자의 위생, 발효 및 pH관리, 열처리, 수분함량 감소
<i>Yersinia enterocolitica</i>	냉장보관, 열처리, 염분 및 산도관리, 교차오염 방지

표5. 화학적 위해 방지 사례

위해 요소	방 지 사 례
자연발생 물질	• 공급업체의 보증, 확인 프로그램
첨가위해 화학 물질	• 원료 및 성분, 공급업체의 보증서 • 공급체의 방문 • 도제잔류 여부 확인 프로그램
가공처리중의 화학 물질	• 식품첨가제 및 색소제의 확인과 목록작성 • 각 화학물질의 승인 여부 • 화학물질 사용의 적합성 여부 • 제제 성분의 사용 기록

표6. 물리적 위해 요소의 예방 사례

위해 요소	예방법 사례
원료속의 이물질	• 공급업체의 HACCP계획, 보증서, 감시 및 확인 • 공정상의 자석장치, 검증, 여과시설, 원료의 감시
포장물, 소독제 등의 이물질	• 공급업체의 HACCP 계획, 보증서, 감시 및 확인 • 원료의 감시
가공 및 고용인에 의한 이물질	• In-Line 금속 검출기, 가시(可視)산물의 조사 • 장비의 보존과 검사

## 7. HACCP 방식에 따른 양계 산물 미생물 오염 예방 관리 사례

위해요소 예방중 가장 중요한 생물학적 위해요소를 근절하거나 최소화 하고 방법에 따라 사례를 살펴 보면 다음과 같다.

표7. 영국공중보건연구센터(PHLS)에서 규정된 식품 미생물 오염 허용기준

(일반세균)

※식품의 등급	배양조건	세균오염정도(CFU/gm)			
		만 족	허용범위	불만족	불 가
1	30℃에서 48±2 hrs (호기성 평판계산)	<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> ~10 <sup>4</sup>	≥10 <sup>4</sup>	≥10 <sup>4</sup>
2		<10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>5</sup>	≥10 <sup>5</sup>	≥10 <sup>5</sup>
3		<10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup> ~10 <sup>6</sup>	≥10 <sup>6</sup>	≥10 <sup>6</sup>
4		<10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup> ~10 <sup>7</sup>	≥10 <sup>7</sup>	≥10 <sup>7</sup>
5		ND	ND	ND	ND

※ 오염위험도에 따른 등급



(중요병원성세균)

식품 등급	병원세균	미생물 오염정도(CFU/gm)			
		만 족	허용범위	불만족	불 가
1~5	대장균(총계)	<20	20~<100	100~<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> 이상
1~5	리스테리아(비 <i>L. monocyt.</i> )	불검출 25mg	<200	200~<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> 이상
1~5	살모넬라	불검출 25mg			1개이상
1~5	대장균 O157 / VTEC	불검출 25mg			1개이상
1~5	비브리오 파라헤모리티쿠스	불검출 25mg	<200	200~<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> 이상
1~5	리스테리아 모노사이토제니스	불검출 25mg	<200	200~<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> 이상
1~5	스타필로코커스 오레우스	<20	10~<100	100~<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> 이상
1~5	클로스트리디움 퍼프린겐스	<10	10~<100	100~<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> 이상
1~5	바실러스 세레우스/스브타리스	<10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> ~<10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> ~<10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup> 이상

표8. 도축장 등급별 대장균의 분포도

백분위수	가세육우/육우암소	황소/암소	브로일러	돼지
50회(중간)	음성	음성	29cfu/cm <sup>2</sup>	음성
80회	음성	음성	80	10cfu/cm <sup>2</sup>
90회	음성	10cfu/cm <sup>2</sup>	180	150
95회	10cfu/cm <sup>2</sup>	40	360	880
98회	80	300	1,100	6,800
99회	290	2,200	3,300	33,000

\* 도체 표면적 cm<sup>2</sup>당 5 cfu의 최소 검출을 갖는 기초로 사용한 방법에 의한 음성

## 8. 교육과 훈련

HACCP시스템을 효과적으로 실천하기 위하여는 기업, 정부 및 교육기관의 직원에 대하여 이 제도의 원리 및 적용에 관한 교육은 물론 소비자의 이해를 촉구하는 일이 중요하다.

국제식품미생물규격위원회(International Commission on Microbiological Specification for Foods : ICMSF)에서 출판한 미생물학적 안전성의 품질확보를 위한 HACCP제도 (HACCP in Microbiological Safety and Quality : Blackwell Scientific Publications, Oxford Med, UK, 재판 1989)는 여러 계층의 집단에서 요구되는 교육,

훈련의 유형에 대하여 기술하고 있으며, 또한 일반적인 교육, 훈련방법을 예시하고 있다. 이 책자의 교육, 훈련의 장(제8장)은 미생물학 이외의 위해에 대한 교육, 훈련용으로도 활용할 수 있게 되어 있다. 원료의 생산자(양계관련업체), 제조업자(도계처리기업체), 유통판매업자, 소비자단체 및 관계 정부기관의 협력은 대단히 중요하다. 기업과 감독기관은 의견교환을 촉진하고 항상 유지시켜야 하며, 또한 HACCP제도의 실질적인 적용에 있어서 서로 이해할 수 있는 분위기를 만들기 위하여 공동관심사에 관한 교육, 훈련기회를 마련하여야 한다.

## 9. 결론

이상 세계 선진국에서 식품의 안전성 확보를 위한 학계나 정부의 노력과 시행의 동향을 개괄하였다. 가공산물의 생산에 관여하는 모든 업체와 관련자가 국제적인 시책의 흐름도를 간파하여 최종 가공산물의 안전성 확보를 자기 위치에서 어떻게 해야 할 것인지를 구상하고 실천방안을 세워 추진하는데 도움이 되었으면 한다. 그리고 이들을 조직화하여 체계적으로 추진하는 구심점을 만들어야 한다. 이러한 일들은 자기의 생존권 차원에서 이루어져야 한다. 본고에서는 계육의 생산처리(도계장)를 중심으로 기록하였으며 현재까지의 결론은 HACCP방식을 채택하여 과거의 관행과 검사로서는 안전성을 확보하기에는 한계점이 있음이 입증되었기에, HACCP 방법을 하루 속히 정착시키는데 총력을 집중 시키고, 정부가 규제하기 전에 업체가 스스로 이 제도를 도입·운영하여 자체의 것으로 정착시키는 것이 현명하다. 여기에서

얻어진 결과를 정부의 시책에 반영되도록 하는 민주적인 상향식으로 결정되기 바란다.

본고에서는 지면관계로 종계생산, 부화엽 그리고 사료 및 제약분야까지 거론하지 못하였으나 양계산업과 연관된 사업체도 동일한 개념으로 HACCP가 적용되지 않았을 경우에는 품질이 좋고 안전성이 확보되는 양계산물은 결코 얻지 못한다. 동물약품생산분야는 5년전부터 GMP 제도를 도입·운영하고 있다. 최근 일본 후생성에서는 도계처리장에서의 HACCP방법에 의한 위생관리지침을 공포하였다. 필자는 규격 위원회에서 제정한 HACCP적용 지침서와 비교·검토한 결과 크게 차이가 없음을 확인하였기에 우리나라 도계장에 적용하는데 크게 무리가 되지 않을 것으로 판단되어 권고하며 도계처리장에서 이 분야의 전문가와 협의하여 이것을 토대로 현장에 적용하면서 우리의 체질에 맞고

효율적인 것으로 개선하는 것이 한국의 여건으로 보아 도움이 되리라 생각된다.

다만 이것을 계기로 종계장, 부화장 그리고 브로일러 생산 농장 등 양계관련 산업체에도 그에 참여하여 HACCP방식이 하루속히 정착되어 생산성의 향상과 생산물의 안전성이 확보되기를 바란다.

또한 이러한 제도의 도입은 자유경쟁 체제하에서 생존할 수 있는 체질로 바꾸기 위해서 정부가 HACCP운영 업체의 신청을 받아들여 인정하는 제도와 이에 따른 자금의 지원혜택 및 merit를 부여하는 제도로 이끌어 나아가기를 제안하며, 가금학회에서는 양계산물의 안전성 확보를 위한 HACCP제도 연구분과를 업계와 주기적인 모임을 갖고 추진하여 어려움을 맞고 있는 양계분야와의 산학협동이 될 수 있도록 제의한다. **양계**

# 우량중추 선택이 농장성공의 열쇠



- 고객의 신뢰속에 우량중추만을 생산해온 무지개농장이
- 초현대식 시설의 무창 자동화 중추계사를 신축,
- 국내 중추업계에 새로운 장을 열었습니다.



## 무 지 개 농 장

주 소 : 경기도 안성군 삼죽면 미장리 170  
TEL : (0334) 72-3322

- \* 완전주문생산제 실시
- \* 완벽한 방역프로그램
- \* 철저한 올인 올아웃
- \* 완벽한 무창 중추 농장