

계란의 위생과 사용실태



지 찬 구
(서울 계란가공 GP사업부)

우리 나라의 양계산업은 1970년대부터 국민소득의 향상으로 인한 식생활 형태의 변화와 인구증가에 따라 축산물 중 비교적 값싸고 영양이 풍부한 계산물의 수요가 크게 신장되어 양계수수와 사육 규모는 크게 증가, 확대되었다.

이와 같은 양적 팽창은 국민의 보건과 깨끗하고 상품성있는 소비자의 기호에 따르지 못한 관계로 염가인 고단백원으로서의 계란 소비가 최근에 들어 둔화 상태에 있게된 요인중에 하나가 되고 있다.

특히 최근에 와서 식품 가공산업이 활발해지고 계란은 이들 가공식품의 원료로서 중요한 위치를 차지하게 되었으며 이제는 우리나라도 계란의 소비수준이나 생산공급 체계로 보아 위생문제를 고려해야할 시기가 아닌가 한다.

따라서 관련사업에 종사하고 있는 한 사람으로서 계란의 위생적 측면과 사용실태에 대하여 짚막한 지식이나마 약술코자 한다.

1. 유통계란의 위생관리 상황

계란의 내부는 산란 직후에는 통상 무균적이

라 할 수 있으나 계란이 닭의 배설장을 통해 나올 때 계분 및 계사의 환경에 의해 오염되고 이 환경 여건에 따라 계란의 기공을 통해 세균이 침입하여 계란내부에서 증식되기도 하며 취급 부주의로 생긴 파란, 균열난의 경우는 세균의 오염이 심하다.

특히 우리나라 양계농장의 경우 계란집란횟수, 방법, 저장방법은 위생관념이 없이 중량 별로만 선별하고 있는 상태이며 현재 유통되고 있는 난좌도 일종의 포장용기임에도 불구하고 생산자나 소비자 공히 그 취급에 주의를 크게하고 있지 않은 실정이다.

PVC난좌의 경우 생산시에는 200~400℃에서 가열되기 때문에 무균상태이나 사용 횟수나 그 방법에 따라 오염이 극심해서 파란이 놓인 자리에 구더기가 생긴 난좌도 볼 수 있는 실정이나 난좌세척과 소독을 전혀 실시하고 있지 않다.

1981년 한축지에 발표된 안병윤씨 등의 「국내 계란 유통과정에 있어서 난질의 상태에 관한 연구」라는 논문에서 밝혀진 바 국내에서 유통되고 있는 계란은 오염이 심하여 미국 USDA의 등급 규정에 의하면 C급에 속한다고 하였으며 난각상

표 1. 난각 표면의 세균수, 대장균군수, 장구균수

산지 Route	세균수 (난 1 개당)			산지 Route	세균수 (난 1 개당)		
	일반생균	대장균군	장 구 균		일반생균	대장균군	장 구 균
1	3.2×10^5	20 이하	2.8×10^2	9	8.0×10^5	20 이하	2.8×10^2
2	1.4×10^4	20 이하	3.2×10^2	10	1.1×10^6	5.6×10^2	1.6×10^3
3	1.7×10^4	20 이하	20 이하	11	2.4×10^6	20	6.0×10^2
4	2.2×10^5	20 이하	60	12	1.6×10^6	8.2×10^2	1.8×10^3
5	9.0×10^3	20 이하	60	13	2.1×10^6	1.3×10^3	6.2×10^2
6	7.0×10^7	1.3×10^3	1.0×10^4	14	2.0×10^6	40	3.2×10^2
7	3.6×10^7	7.8×10^2	4.8×10^2	15	2.3×10^6	20 이하	40
8	1.0×10^7	20 이하	3.2×10^2				

의 미생물수는 외관상 청결도에 따라 다르나 심하게 오염된 것은 계란 1개당 3.2×10^6 , 보통인 것은 1.9×10^6 개꼴한 것은 2.7×10^5 이라고 하여 난각 외부에 분포하는 미생물의 오염정도를 밝히고 있다.

일본이나 미국 등 선진외국에서의 유통을 목적으로한 계란은 G·P센터를 통해 난각표면을 세정, 소독하여 건조하고 등급을 나누어 저온에서 유통하고 있으며 호주같은 경우는 소규모 생산자라하더라도 30개의 계란을 fiber tray를 사용하여 대규모 생산자는 plastic제 tray를 사용하나 이 tray는 온수 세정제 등에 의해 세정하여 반환한다. 또한 계란을 세정하여 이송기로

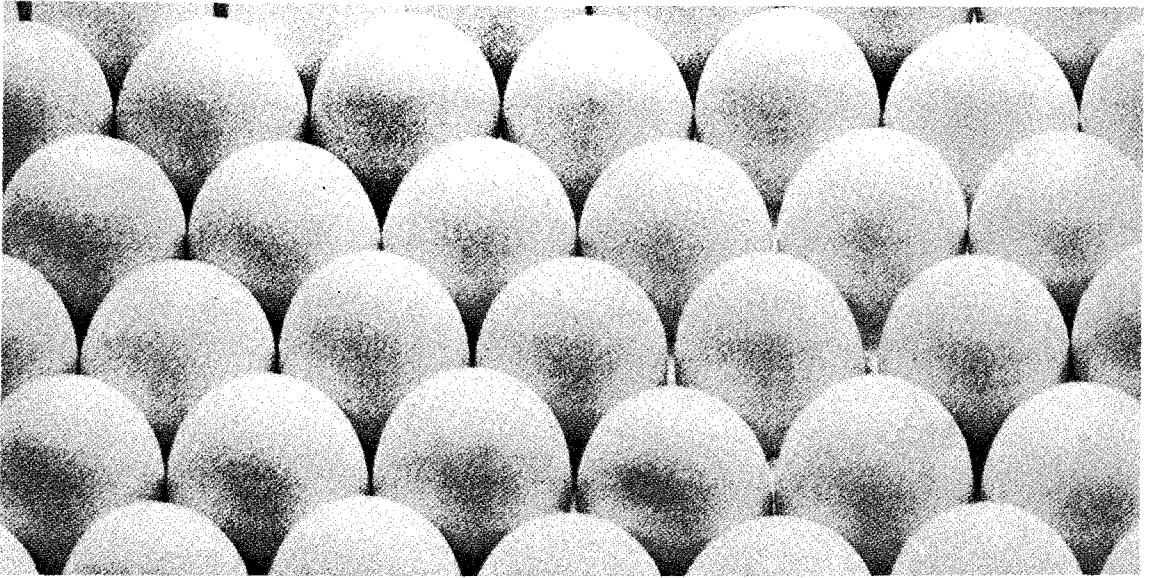
냉장실로 옮겨 10~16°C에서 통풍 냉각식으로 건조하여 출하한다.

2. 난제품에서 식중독 세균

계란과 난제품에서 특히 식품위생상 문제가 되는 균으로는 살모넬라균과 포도상구균이며 살모넬라균은 계분에 오염되어 할란시 액란에 혼입되기도하나 난계대 전염병에 의해 보균난이 생길 수도 있다. 포도상구균도 병원성구균으로 Coagulase 양성반응을 나타내는 황색 포도상 구균 등이 내는 exotoxin은 100°C에도 30분간 가열하여도 파괴되지 않기 때문에 유해한 세균 이라고

표 2. 난각 표면의 일반생균수 및 장구균수, 각종 소독제의 영향

소 독 제	일반생균수 / 난			장구균수 / 난		
	최 소	최 고	평 균	최 소	최 고	평 균
소 독 전	1.3×10^6	7.2×10^6	3.8×10^6	10	7.8×10^2	1.1×10^2
0.2% cation 계 소 독 제	30	2.5×10^2	1.3×10^2	<10	<10	<10
0.1% 제 4 급 압 모 늪 염	1.3×10^4	2.2×10^5	6.9×10^4	<10	<10	<10
0.1% anion 계 소 독 제	1.6×10^4	3.1×10^4	2.5×10^4	<10	<10	<10
0.3% Ben Jalko - nium chloride	10	3.4×10^2	80	<10	<10	<10
0.02% 차아염소산 소 - 다	40	9.4×10^3	6.3×10^2	<10	<10	<10



할 수 있다. 일본의 경우 1980년 원인별, 식품별 식중독 발생상황에 의하면 어패류 6974명, 곡류 및 그가공품 2455명 난류 및 난가공품 1488명 과자류 1004명 야채류 및 가공품 996명 육류 및 그가공품 904명 어패류가공품 529명으로 난류 및 난가공품이 3위를 차지하고 있다.

일본의 笠原은 미살균 전란액의 살모넬라 양성율은 18.9%라 하였으며 호주의 peel은 15.3% 캐나다의 Krepel은 20.4%로 보고하고 있는 것은 미살균난액의 살모넬라 오염율이 높음을 나타낸다. 또한 제과관계에서 중요시하고 있는 포도상구균으로 특히 Coagulase 양성인 Staphylococcus aureus와 Staphylococcus epidermidis 등에 관한 자료로서 인도의 pancla는 1490개의 시판난중 165종의 Staphylococcus를 분류 그중 30.9%가 Coagulase 양성이라 하였다. 최고의 Lukasova는 포도상구균의 양성율은 2~21.5%라 하였고 일본의 鈴木은 원료의 선도와 위생관리 수준이 다른 4공장의 전란액을 시험 그 양성율은 0~72.2%였으며 최고 400/g 이었다고 하였으나 최고로 성적이 나쁜 공장에서도 살균후는 음성이었다고 보고한 바 있다.

하물며 계란 유통이 비위생적인 우리나라에서

는 이 자료보다 더 심하게 오염된 액란으로 식품의 원료로 하고 있음은 매우 안타까운 일이라 하겠으며 그동안 계란의 소비나 계란생산의 규모가 적어 계란에 의한 식중독 발생 보고는 보고체계의 미흡등으로 중독발생이 별로 없었다고 하겠다.

3. 우리나라의 산업용 계란의 사용실태

전국에 산재해 있는 양계농가는 약 36만 여호가 되며 근년에와서 일부는 기업화되고 있으나 대부분은 영세성을 면하지 못하는 실정이다.

계란의 수집 보관 등은 위생적인 고려가 부족하며 계란 운반용기로써의 난좌를 세척, 소독을 실시하지 않은 상태에서 그대로 유통되는 관계로 난좌에서의 악취와 부패취 등은 일반 소비자의 소비욕구를 저하시키는 요인이 되기도 한다. 국내에서의 산업용 계란의 사용으로 마요네즈를 제조하는 업체에서는 비교적 시설이 양호한 편으로 저온살균이나 세정소독의 공정을 거쳐 계란을 처리, 제품을 생산하고 있으므로 비교적 위생수준은 양호한 편이다.

대부분의 제과·제빵업체에서는 난각의 세정

소독을 실시하지 않으며 저온창고에 그대로 보관 중인 계란을 손으로 할란(일부 할란기사용) 하여 제과·제빵의 미살균 형태의 원료로 사용하고 있다. 빵이나 케이크 소성시 200℃ 전후의 온도로 처리하기 때문에 세균문제는 별 문제시 되지 않은 듯 하나 200℃ 소성의 경우 빵이나 과자의 심부 온도는 80~90℃ 정도가 된다고 하니 이는 호열성 세균의 최고 발육온도인 70~90℃에 해당하는 온도가 되는 것이다.

또한 계란은 계분이나 토양에 많이 오염되어 있고 토양균에는 내열성균이 많이 분포하고 있어 이 내열성균에 대한 고려가 필요하다고 하겠다.

따라서 식란뿐 아니라 산업용 계란에 있어서도 세척, 소독을 실시한후 할란하여 사용하는 것이 식품위생과 국민 보건 향상에 바람직 하다고 사료된다.

4. 외국에서의 산업용 계란의 사용

세균에는 수없이 많은 세균이 있으며 발육 온도 범위에 따라 저온성균, 중온성균, 호열균 등이 있다.

표 3. 미생물의 발육 온도 범위

구 분	최 저	최 적	최 고
저 온 성 균 (Psychrophile)	5℃	10~20℃	25~30℃
중 온 성 균 (Mesophile)	10~25℃	30~40℃	35~50℃
호 열 균 (Thermophile)	25~45℃	50~60℃	70~90℃

계란은 계분이나 토양에 오염되기 쉽고 토양균에는 내열성균이 있는 균이 많이 분포되므로 선진 외국에서는 깨끗한 설비의 제과·제빵공장에도 주로 난각 폐기물에 의한 내열균의 오염에 의해 원인불명의 제품 부패사고가 있었기 때문에 생난(shell egg)의 반입을 중지하고 양질의 살균 난액을 사용한 결과 이런 사고를 예방할 수 있었다 한다.

미국의 제과·제빵공장에서 살균된 액란을 탱크로리로 수송하여 사용하는 근거중에 하나가 되는 것이다.

내열균이 과자나 빵의 내부에서 소성중에 거의 죽으나 일부 잔류하여 이상한 부패를 일으키는 원인이 되기도 하며, 포도상구균이 내는 exotoxin은 100℃에서 30분간 가열하여도 파괴되지 않기 때문에 햄, 크림, 홀랜드 치즈 등에 있어서는 문제가 되는 것이다.

따라서 선진외국에서는 산업용 계란을 양질의 살균 난액으로 처리하여 식품 원료로 사용하고 있다.

5. 맺음말

계란의 위생은 종란이나 식난위생뿐 아니라 닭 질병에서 종계위생, 부화위생, 사양관리 위생에 이르기까지 그 범위가 아주 넓게 관여된다.

가인 고단백원으로서 계란 소비 둔화가 단순한 일시적 현상이 아니기 때문에 이제는 근본적인 원인들을 파헤쳐 하나씩 해결책을 찾음으로서 국민보건 향상에 기여하고 양계산업의 활성화를 기할 수 있도록 하여야 한다고 본다.

따라서 본고는 계란 위생중 가장 중요한 살모네라 식중독을 중심으로 문제를 제기하였으며 앞으로 이들 문제의 해결을 위한 대책 연구와 제도적 측면에 현실에 알맞는 제도의 도입 정착이 필요하다.

근년에 서울, 부산, 경기지역에서의 G·P센터 운영에 따른 위생계란 보급과 위생처리된 액란의 보급이 시도되고 있음은 물론, 계란 생산 양계장 및 계란의 유통을 담당한 분야에서 이러한 문제에 깊은 관심을 가지고 연구 검토하고 있음은 다행이라 여겨지며 보다 위생적인 측면을 고려해서 새로운 계란을 일반 국민과 산업용으로 보급하는 체계정착에 노력해야 할 것으로 사료된다. ■