

국내외 혈반과 육반이 함유된 계란 관련 제도 및 법규

The Standard Requirements and Regulations of Egg Containing Foreign Material (Blood and Meat Spots) in the World

이 성 기
Sung Ki Lee

강원대학교 동물생명과학대학 축산식품전공
Animal Products and Food Science Program, Kangwon National University

1. 혈반과 육반이 함유된 계란의 식용여부에 대한 이견

우리나라의 “축산물 가공기준 및 성분규격(식품의약품안전처 고시 제2014-128호, 2014년 6. 30., 개정)”을 보면 “(10) 축산물의 제조·가공 등에 사용하는 원료알은 부패된 알, 산패취가 있는 알, 곰팡이가 생긴 알, 이물이 혼입된 알, 혈액이 함유된 알, 내용물이 누출된 알, 난황이 파괴된 알(단, 물리적 원인에 의한 것은 제외한다), 부화를 중지한 알, 부화에 실패한 알 등 식용에 부적합한 알이 아니어야 한다.”라고 명시되어 있다(제1. 축산물에 대한 공통기준, 2. 원료 등의 구비요건, 7쪽).

우리나라 축산물품질평가원의 계란등급 규정을 보면 계란 흰자속에 함유된 이물질 크기가 3 mm 미만일 경우 A급, 5 mm 미만인 것은 B급, 7 mm 미만인 것은 C급, 7 mm 이상인 것은 D 급으로 규정하고 있다<표 1>.

이와 같이 계란속에 함유된 혈반이나 육반의 존재

가 축산물 가공기준 및 성분규격에서는 식용불가이지만 축산물품질평가원에서는 모든 등급에서 혈반과 육반을 허용하고 있어 모순이 있다.

따라서 미국, 일본, EU 등 세계 주요 국가들의 혈반과 육반 함유량의 기준, 규격 실태를 파악하여 우리나라와 비교하고, 논문을 통하여 식용으로써의 안전성을 검토하며, 우리나라의 소비자 인식과 생산업체의 사용실태를 조사하였다.

2. 선진국의 식용여부 실태조사

미국은 1/8인치 미만의 혈반과 육반이 함유된 계란은 B등급에 해당되며 식용이 가능하다. B등급을 벗어나면 제한란(restricted egg)라고 하여 대부분 식용이 허용되어있지 않다<표 3>. 다만 직경이 큰 혈반과 육반은 예외적으로 손으로 제거한다면 식용 원료알로 사용이 가능하다.

유럽(EU)의 계란등급은 Class A, Extra fresh, Class

*Corresponding author: Sung Ki Lee
Animal Products and Food Science Program, Kangwon National University,
Chuncheon 200-701, Korea
Tel: +82-33-250-8646
Fax: +82-33-251-7719
E-mail: skilee@kangwon.ac.kr

표 1. 우리나라 계란 등급기준

구분		품질기준			
		A 등급	B 등급	C 등급	D 등급
외관판정	난각	청결하며 상처가 없고 계란의 모양과 난각의 조직에 이상이 없는 것	청결하며 상처가 없고 계란의 모양에 이상이 없으며 난각의 조직에 약간의 이상이 있는 것	약간 오염되거나 상처가 없으며 계란의 모양과 난각의 조직에 이상이 있는 것	오염되어 있는 것, 상처가 있는 것, 계란의 모양과 난각의 조직이 현저하게 불량한 것
투광판정	기실	깊이가 4 mm 이내	깊이가 8 mm 이내	깊이가 12 mm 이내	깊이가 12 mm 이상
	난황	중심에 위치하며 윤곽이 흐리거나 퍼져 보이지 않는 것	거의 중심에 위치하며 윤곽이 뚜렷하고 약간 퍼져 보이는 것	중심에서 상당히 벗어나 있으며 현저하게 퍼져 보이는 것	중심에서 상당히 벗어나 있으며 완전히 퍼져 보이는 것
	난백	맑고 결착력이 강한 것	맑고 결착력이 약간 떨어진 것	맑고 결착력이 거의 없는 것	맑고 결착력이 전혀 없는 것
할란판정	난황	위로 솟음	약간 평평함	평평함	중심에서 완전히 벗어나 있는 것
	농후난백	많은 량의 난백이 난황을 에워 싸고 있음	소량의 난백이 난황주위에 퍼져 있음	거의 보이지 않음	이취가 나거나 변색되어 있는 것
	수양난백	약간 나타남	많이 나타남	아주 많이 나타남	
	이물질	크기가 3 mm 미만	크기가 5 mm 미만	크기가 7 mm 미만	크기가 7 mm 이상
	호우단위	72 이상	60 이상~72 미만	40 이상~60 미만	40미만

표 2. 최종 품질등급 판정기준

품질등급	등급판정 결과	파각란 허용범위
1+ 등급	A급의 것이 70% 이상이고, B급이상의 것이 90% 이상이며 D급의 것이 3%이하 이어야 함 (나머지는 C급)	7% 이하
1 등급	B급 이상의 것이 80% 이상이고, D급의 것이 5% 이하 이어야 함 (기타는 C급)	9% 이하
2 등급	C급 이상의 것이 90% 이상 (기타는 D급)	12% 이하
3 등급	C급 이상의 것이 90% 미만 (기타는 D급)	12% 초과

A, category I, Class B로 구분되어 있다. 이중 조그만 이물질이 함유된 계란은 B등급으로 규정하고 식탁용 계란으로 판매가 금지되며 전량 할란하여 가공용 원료로 쓰인다. B등급 범위에 벗어나면 산업용 계란(industrial eggs)이라 하여 가공용 식용계란으로 이용할 수 없다. 그러므로 유럽에서는 큰 이물질이 함유되면 식용이 불가하다<표 4>.

일본의 계란등급은 특급(식용), 1급(식용), 2급(가열가공용) 등외(식용불가)로 구분되어 있다. 등외등급에 혈액이 함유된 알(혈육란), 이물질란이 포함되어 있어 식용이 불가능하다<표 5>.

우리나라의 계란등급 판정에서는 혈반과 육반의 크기에 따라 ABCD 등급으로 제시하였지만 식용 적합성 여부를 규정하고 있지 않다. 품질기준 A등급도 3 mm 이하의 이물질을 허용하고 있다.

3. 혈육반란의 발생원인과 안전성, 소비자 인식도 조사

혈반과 육반은 스트레스, 비타민A 결핍, 연령 등에 의해 다양한 원인으로 발생되는데, 이를 제거하거나 가열처리하면 인체에 무해한 것으로 보고되고 있다.

우리나라 계란 산업체에서는 혈반이나 육반이 함유된 계란을 기계적인 방법으로 골라내고 있지만 정확도가 완벽하지 못하다. 혈반과 육반이 함유된 계란은 대부분 할란 처리하여 액란으로 사용되고 있지만, 일부 검출과정을 거치지 못한 계란은 소비자에게 직접 판매되고 있는 실정이다.

우리나라 소비자들의 81%가 혈액이나 반점이 함유된 알을 본 적이 있으며, 혐오스러울 정도의 크기(5 mm 미만)가 아니면 그냥 먹는다고 응답한 사람이

표 3. 미국의 개별 식탁용 계란의 품질표준 규격(농무부)

미국 개별란 계란 품질 기준 각 품질 항목 사항			
품질항목	AA품질	A 품질	B품질
난각	깨끗하고 깨어지지 않고 거의 정상적인 것	깨끗하고 깨어지지 않고 거의 정상적인 것	깨끗한~약간 오염된 것* 깨어지지 않고 비정상적인 것
기실	깊이 1/8인치 이하 이동이 제한 없이 자유롭거나 기포상태	깊이 3/16인치 이하 이동이 제한 없이 자유롭거나 기포상태	깊이 3/16인치 이상 이동이 제한 없이 자유롭거나 기포상태
난백	투명하고 견고함	투명하고 비교적 견고함	수양화 작은 혈반과 육반이 존재**
난황	윤곽이 약간 보임 거의 결함이 없음	윤곽이 어느 정도 보임 거의 결함이 없음	윤곽이 분명히 보임 확대되고 평평해짐 확연히 보이는 배아발육, 혈액은 아님 기타 혈청(장액성)의 결함
오염되었거나 난각이 깨어진 계란의 경우, 품질 기준은 다음 2가지의 추가적인 품질을 규정한다.			
오란		파란	
깨어지지 않고, 오물이나 이물이 부착. 현저한 결점 B 품질을 초과하여 어느 정도의 오염된 부위가 있는 것		난각이 깨어지거나 금이 갔지만 난각막은 손상되지 않아 누출되지 않는 것***	
* 적당하게 오염된 부분은 허용됨 (모여있는 경우는 표면의 1/32, 흩어져 있는 경우는 1/16)			
** 혈반이나 육반이 작다면(직경 1/8인치, 3.2 mm 이하)			
*** 누출은 난각막이 깨어지거나 금이 가서 내용물이 새거나 누출될 수 있는 것			

- * 적당하게 오염된 부분은 허용됨 (모여있는 경우는 표면의 1/32, 흩어져 있는 경우는 1/16)
- ** 혈반이나 육반이 작다면(직경 1/8인치 이하)
- *** 파란은 난각막이 깨어지거나 금이 가서 내용물이 누출되고 있거나 누출될 수 있는 것

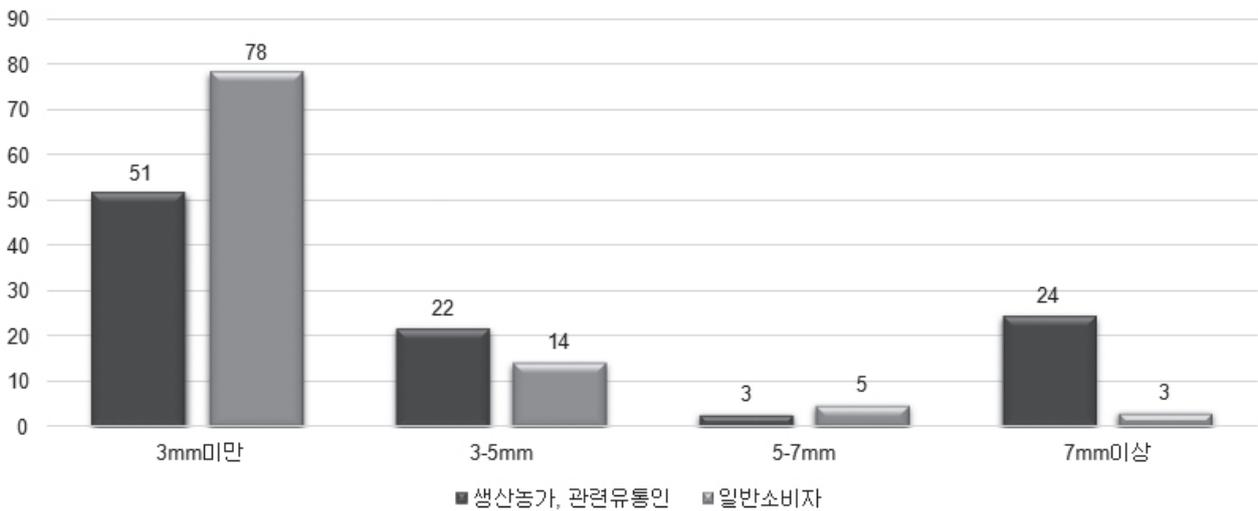


그림 1. 계란내 이물질이 있다면 반품처리하지 않고 그냥 먹을 수 있는 크기에 대한 질문에 응답율

표 4. EU의 계란등급기준

	Class A, Extra fresh	Class A, category I	Class B
난각	정상형태, 청결, 손상이 없음	정상형태, 청결, 손상이 없음	정상형태, 손상이 없음, 약간 흠이 묻거나 약간 기형. 난각은 혈액링이 없어야 하고 내용물에 흠이 들어있지 말아야 함
기실	부동, 4 mm 이하	부동 또는 약간 움직이는 것은 허용, 6 mm 이하	움직이는 공간은 계란길이의 1/2까지 허용, 9 mm 이하
난황	투광에 의해 오직 그림자만 보이고 인식할 정도의 선명한 외곽선은 안 보임. 움직이면 약간 움직이나 이내 원위치로 돌아옴. 어떠한 이물질이 함유되어서는 안 됨*	투광에 의해 오직 그림자만 보이고 인식할 정도의 선명한 외곽선은 안 보임. 움직이면 약간 움직이나 이내 원위치로 돌아옴. 어떠한 이물질이 함유되어서는 안 됨*	투광에 의해 평평하고 움직이는 형태가 보임 조그만 이물질(small foreign bodies)은 허용*
난백	선명, 청결, 투명. 어떠한 이물질이 함유되어서는 안 됨*	선명, 청결, 투명. 어떠한 이물질이 함유되어서는 안 됨*	반투명. 조그만 이물질(small foreign bodies)은 허용*
배아	인지할만한 배아발달이 없어야 함	인지할만한 배아발달이 없어야 함	인지할만한 배아발달이 없어야 함
판매기간	산란후 9일 이내 판매	산란후 28일 이내의 내구성에서 21일 이내 판매	고유의 특성을 상실한 Class A 계란. 수세나 건조 청결작업 허용. 금이 간 계란(cracked eggs)은 0~5°C에 보관하면서 1일 이내에 식품이나 비식품용 원료로 가공공장에서 사용해야 함 구매자나 판매자가 의도적으로 저장성 증진을 위해 특별한 저장이나 냉장작업을 할 수 있음
보존기간	보존연장처리 안함. 수세나 건조 청결작업을 안함 72시간 소비를 전제로 24시간 이내에 <+5°C에서 이동 또는 유통해야 함	보존연장처리 안함. 수세나 건조 청결작업을 안함 72시간 소비를 전제로 24시간 이내에 <+5°C에서 이동 또는 유통해야 함	
품질코드	1	2	3

* According to Appendix A of UK Explanatory on the EC Egg Marketing Standards

- Quality code 9 is used for Class “Other” in which additional requirements or other quality level agreed between buyer and seller and documented appropriately.
- Only Class A eggs that are graded according to weight into categories XL-Extra Large (>72 g), L-Large (63~72 g), M-Medium (52~62 g) or S-Small (less than 53 g).

83%로 나타나 혈육반에 대해 관용스러운 편이다 <그림 1>.

4. 요약과 제언

우리나라의 현행 계란등급제도는 품질을 등급화하는 것이 목적이 아닌 가식여부를 결정하는 제도가 아니다. 가식여부는 식품의약품안전처의 “축산물 가공기준 및 성분규격”에서 제시하고 있다. 그러나 선진국에서는 계란등급제도와 식용적합여부 법규는 동일한 법규와 제도에서 함께 시행되고 있다. 앞으로 우리나라도 품질등급제도와 식용여부에 대한 법규가 서로 연계되어 수행할 필요가 있다.

선진국에서는 계란을 식탁용과 가공용 계란으로

나누어 가식여부를 법제화하고 있지만 우리나라에서는 구분이 되어 있지 않아 법규를 적용하는데 애매모호한 면이 많다. 그러므로 앞으로 식탁용과 가공용 계란으로 나누어 법제화, 제도화할 필요가 있다.

우리나라 소비자는 식탁용 계란에서 발견되는 혈육반 출현에 관용스러운 편이다. 혈육반 발견시 섭취여부를 묻는 설문 조사에서 응답자 중 48.5%는 혐오스러울 정도의 크기가 아니면 섭취가능하다고 하였고, 32%는 이물질 유무와 상관없이 섭취가 가능하다고 하였다.

문헌조사에 의하면 자연 발생한 혈육반이 함유된 계란으로 인해 부패성 미생물이 오염되어 인간에게 식중독과 같은 질병을 유발할 가능성은 매우 낮다. 그러므로 이로 인한 직접적인 연관성도 없어 보인다.

표 5. 일본의 계란등급

등급 \ 사항		특급 (식용)	1급 (식용)	2급 (가열가공용)	등외(식용불가)
외관판정 및 투광 판정	난각	타원형, 치밀하고 섬세하며, 색이 정상적인 것, 청결하고, 손상 없이 정상적인 것	타원형, 조잡, 퇴색 등 조금씩 이상이 있는 것, 경도오염, 무손상인 것	기형난, 뚜렷하게 조잡해 보이는 것. 연란(軟卵), 중도오염, 분비물이 흐르지 않는 파란	곰팡이(カビ), 난분비물이 흐르는 파란, 악취가 나는 것
	난황	중심에 위치하고, 윤곽이 흐리게 보이며, 퍼지지 않는 것	중심에서 벗어나지 않은 것, 윤곽이 뚜렷한 것, 약간 퍼진 것	상당 중심을 벗어난 것, 편평하고 넓은 것, 흐트러진 것	부패란, 부화중지란, 혈육란, 흐트러진란, 이물질란
투광판정	난백	투명하며 무르지 않은 것	투명하지만, 약간 무른 것	무르며 액상인 것	
	기실	깊이 4 mm 이하로 거의 일정한 것	깊이 8 mm 이내로 약간 이동할 수 있는 것	깊이 8 mm를 초과하며 크게 이동할 수 있는 것	
할란판정	확산면적	적은 것	보통인 것	상당히 넓은 것	
	난황	둘러싸여 위로 솟음	약간 편평한 것	편평하며 난황막이 무른 것	
	농후난백	대량으로 쌓여 위로 솟아있으며, 난황을 잘 에워싸고 있는 것	소량으로 퍼져있고, 난황을 충분히 에워싸고 있는 것	거의 없는 것	
	수양난백	소량	보통	대량	

우리나라 계란산업체에서 혈육반 검출기를 통한 검출율이 약 95% 정도이나 총 유통중인 계란에서 집하장을 경유하는 비율이 25% 정도 밖에 되지 않는다. 그러므로 소비자에게 유통되는 대다수의 계란은 아직 정상적인 검출과정을 거치지 못하고 있다.

우리나라도 선진국과 같이 식탁용 혈육반에 대한 법적 검토가 필요한 시점이지만 집하장 경유 비율이 낮고 계란업체의 선별시설 미흡으로 당장 규제하기는 무리가 있어 보인다. 향후 계란 집하장 유통 시스템이 갖추어지면 선진국과 같이 소비자에게 직접 유통되는 식탁용 계란에 대해서 적절한 규제 조치가 필요하고, 혈육반란은 가공용 계란으로 활용되어야 할 것이다.

5. 참고문헌

- 1) 이성기. 2014. 혈액이 함유된 알 등의 식용 적합성 평가에 관한 연구. 식품의약품안전처 용역 최종보고서 2014. 11. 21. 강원대학교 산학협력단.