

# 鷄卵의 等級制度에 對하여

李 由 方

(理學博士 한국과학기술연구소 축산가공연구실장)

국민소득이 증대됨에 따라 계란의 소비도 점차 증가될 것으로 예상되나 보다 적극적인 소비촉진과 근대화된 유통판매를 위해서는 규격과 품질이 일정한 생산품의 판매가 요구되고 있다. 특히 지난 제 2회 양계산업진흥심포지움에서 역설된 바와 같이 채란업자들로 구성된 양계조합이 직접 유통을 담당하는 경우 수집된 계란을 선별, 분류하여 판매함으로써 보다 많은 소비자의 신뢰를 얻을 수 있고 보다 많은 수익을 올릴 수 있으리라고 본다. 이를 위해서는 계란의 등급제도가 제도적으로 확립되어야 하고 이에 대한 교육과 훈련이 실시되어야 할 것이며 양계조합은 자체자금 혹은 정부의 지원을 얻어 등급에 필요한 시설을 갖추도록 점차 준비해야 할 것이다.

그 예비작업의 하나로서 본 논고에서는 외국의 등급제도에서 고려되고 있는 계란의 품질 평가요령을 소개하므로써 자체의 등급제도 설정에 참고가 되고자 한다.

## 1. 等級制度란?

등급이란 자연적으로 변이가 많은 생산

품을 품질, 크기, 무게 등 그 생산품의 상대적 가치를 결정하는 여러 요소에 따라 분류하는 과정을 의미한다.

계란의 등급은 일반적으로 두가지 요소에 의해 결정되는데 즉 무게에 의한 등급 분류와 품질(quality)에 따른 등급분류이다. 품질에 의한 분류에 있어 내부품질요소와 외부품질요소를 고려하는데 전자는 난백과 난황의 상태, 氣空의 크기등을 말하고 후자는 난각의 청결도, 전전성등을 의미한다. 계란의 색깔은 계란등급의 요소가 되지 않지만 일반적으로 유색란과 무색란으로 분류하여 판매되고 있다.

## 2. 等級제도 사용의 利點

등급제도의 사용은 상품가치에 대한 불확실성, 혼란, 애매함을 배제하고 질서정연한 유통판매를 가능케 해준다. 이의 실시를 위해서는 생산자, 상인, 소비자의 요구에 가장 알맞는 일정한 척도를 설정하여 그에 근거하여 품질의 중요한 차이점을 측정하게 되는데 이 척도가 등급표준이 된다.

점차 계란의 지역적 이동이 광범위해지

고 많은 물량이 유통되고 있으므로 언제 어디서나 균일하게 적용할 수 있는 일정한 등급표준을 사용하므로써 판매와 분배를 촉진시켜야 할 것이다. 공식적인 등급표준은 계란의 판매, 유통에 있어 누구나 인정하는 공통어의 역할을 하여 다음과같은 이점을 준다.

- (1) 공정한 공인된 등급의 사용은 매매자간에 별도로 계란을 검사하여 확인할필요가 없이 믿고 매매할 수 있고,
- (2) 비슷한 품질의 것끼리 합칠 수 있으며,
- (3) 등급에 의한 판매방법을 통해 생산자들이 보다 품질높은 계란을 생산할 것이고,
- (4) 소비자가 무게와 품질이 일정한 계란을 믿고 살 수 있으며,
- (5) 자기 생산품의 상표를 확립하고 판매광고의 표준으로 사용할 수 있고,
- (6) 품질에 관련된 논쟁을 해결하고, 손해배상 지불을 위한 기준으로 이용될 수 있으며,
- (7) 시장가격의 변동을 보고하는데 기준이 되는 점 등이다.

### 3. 무게별 등급분류

국내에서 이미 경란, 소란, 중란, 대란 특란으로 분류되어 판매되고 있으나 좀더 객관적, 기계적방법으로 엄격한 중량별 분류를 하고 이를 명시하므로써 소비자가 믿고 살 수 있는 방향으로 진보되어야 하겠다. 미국의 경우 중량별 등급을 보면 거대란, 특대란, 대란, 중란, 소란, 왜소란으로 나누고 계란 개당 최저무게는 각각 68.6, 61.5, 54.4, 47.3, 40.2, 제한없음 등으로 약 7g의 간격으로 분류하고 있다. 이와 아울러 등급별 12개당의 최저무게도 규정하고 있다.

### 4. 품질별 등급

품질(quality)이라 하면 한 상품의 우수성의 정도로 결정하는 그 상품 고유의 내재적 속성이라 정의할 수 있고 품질을 결정하는 요인은 소비자가 원하고 또 즐겨가격을 지불하는 그러한 상품의 조건과특성이 무엇인가에 의해 결정된다. 또 품질등급표준은 소비자가 원하는 특성과 조건을 갖춘 몇 개의 그룹으로 하나하나의 계란을 분류하는 수단으로 쓰이게 된다고 보겠다.

계란의 품질 결정요인은 외적요인과 내적요인으로 나눌 수 있는데 외적요인은계란을 외부에서 직접 육안으로 관찰할 수 있는 특성을 말하고 내적요인은계란을 검란(candling)에 의해서 또는 대표적인 표본을 활란하여 내용물을 측정함으로써 알 수 있는 특성을 말한다.

#### (1) 외적 품질 결정 요인(exterior quality factors)

외부품질의 우열을 결정하는 요인은 난각의 색깔, 모양, 건전성, 그리고 청결성이 되겠으며 대체란 검란함이 없이 직접 관찰로 평가될 수 있으나 난각의 건전성(soundness) 만큼은 검란에 의해 확인되어야 한다.

#### (가) 난각의 형태와 조직

정상적인 계란은 타원형으로서 둔단부와 첨단부가 확실하고 난각 결면이 거칠지 않고 고르고 균일한 반면 비정상적인 계란은 난각이 거칠고 부분적으로얇은부위가 있으며 요철의 구름이 있다. 난각이얇거나 결점이 있는 계란은 정상란보다난각이 약하여 수송 도중 파란이 될 확률이 높으므로 계란의 효용가치가 떨어지고 소비자의 환영을 받지 못하므로상급에서 제외되게 된다. 일반적으로 난각의 형태와 조직을 세가지로 분류하면:

정상에 가까운 것-가장 이상적인 계란 형태에 가깝고 난각조직이 고르고 단단하며 얇은 부위나 거치른 부분이 없어야 한다. 난각의 강도에 영향하지 않는 범위내에서 약간의 주름이나 거치른 부위가 조금 있는 것은 무방하다. (최상급과 상급)

약간 비정상적인 것-계란형태가 약간 비정상적이고 난각의 강도와 조직에 약간의 결함이 있는 것으로 중급에 속한다.

비정상적인 것-계란모양이 분명히 비정상적이고 난각이 부분적으로 얇거나 거칠며 현저한 주름(ridge)등이 있어 난각강도와 조직에 결함이 있는 것으로 하급이 이에 속한다.

#### (나) 난각의 건전성(soundness)

난각의 건전성은 다음의 네 가지 상태로 분류할 수 있다.

건전한 것-난각이 파열되지 않은 것

체크(check)-난각이 약간 부서졌거나 금이 가 있으나 난각만은 완전하여서 내용물이 밖으로 새지 않는 것

새는 것(leaker)-난각과 난각막에 파열이 있어 내용물이 밖으로 새는 것.

파열된 것(smashed)-난각이 파열되고 부서진 것.

소비자의 식란으로 사용되는 모든 등급의 계란은 난각이 깨지지 않은 건전한 것이어야 한다. 약간 금이 간 계란은 점란에 의하지 않고는 식별하기 힘들는데 이런 계란은 오래 보존할 수 없고 취급관리 중에 파열되기 쉬우므로 활란하여 액상란으로 만들어 바로 이용하는 것이 좋다. 현대식 자동식 설비로 점란, 포장하는 경우 점란인은 매우 주의깊게 파란을 모두 제거하도록 노력해야 할 것이다.

#### (다) 난각의 청결도(cleanliness)

오물이나 이물의 유무와 그 정도에 따라 다음의 네 가지로 분류된다.

청결한 것-이물이나 오물, 변색이 쉽게

보이지 않는 난각을 가진 것으로 매우 작은 반점이나 오염이 아주 조금 있는 것은 무방하다(최상급 및 상급)

약간 오염된 것-부착된 더러운 오물은 없으나 계란의 외관을 크게 손상하지 않을 정도로 약간의 오염이 있는 것으로 오염된 면적이 전난각면적의  $\frac{1}{6}$ 에 해당되는 것(중급)

보통으로 오염된 것-부착된 더러운 오물은 없으나 오염된 부분이 전체 난각의  $\frac{1}{6} \sim \frac{1}{4}$ 에 해당되는 것(하급)

더러운 것-오물, 이물 등이 붙어 있고 오염이 심하여 오염면적이 전 난각의  $\frac{1}{4}$  이상을 차지한 것(등외)

#### (라) 난각색

판매의 편의상 유색란과 무색란은 분류되어 판매되고 있으나 색깔에 따른 영양가의 차이나 품질의 차이는 인정할 수 없으므로 일반적으로 난각색은 품질결정 요인으로 간주되지 않는다.

#### 2) 계란의 내부 품질

계란의 내부품질은 아무리 이상적인 조건하에서도 시간이 지남에 따라 점차 저하하며 때로는 소비자에게 도착되기 전에 식용할 수 없을 정도로 품질의 저하를 가져오기도 한다. 계란의 품질저하를 그래프로 나타내면 그림 1과 같은데 계란을 내부품질에 따라 분류 함은 그림 1의 품질표시 사진상에서 일정한 범위내에 속하는 계란끼리 그룹짓는 것을 의미하게 된다. 미국의 경우 식용계란을 AA, A, B, C급의 4등급으로 나누고 일본의 경우엔 특등, 1등, 2등, 등외로 나누고 있다.

AA급(최상급)은 그림에서 점 1 이상에 속하는 것이고 A급(상급)은 점 1과 2 사이에, B급(중급)은 점 2와 3 사이에, C급(하급)은 점 3과 4 사이에 속하며 점 X 이하에 속하는 것은 가식할 수 없는 것

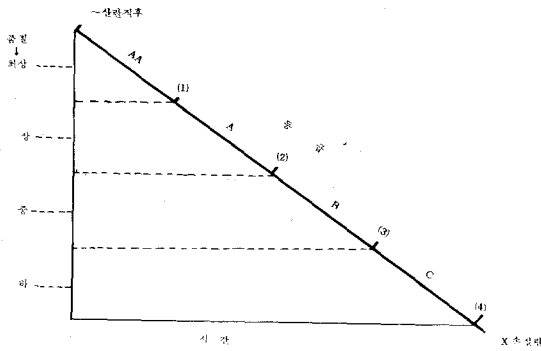


그림1. 계란등급에 있어 품질의 범위

이 된다. 만일 어떤 계란의 품질이 각 등급의 중간치에 속하면 이를 판정 하기가 쉬운데, 이와 달리 각 등급의 경계선 가까이 속하는 경우 상당한 경험과 기술이 필요하다. 특히 유색란의 경우 점란등에 의한 등급분류가 더욱 어렵게 된다. 품질에 따른 등급분류를 정확히 하기 위해선 각 품질결정요인을 따로 따로 평가한 다음 이를 종합하여 최종 등급을 결정토록 함이 좋다. 계란등급시 계란 내부온도는 8℃ ~ 25℃ 사이에 있는 것이 좋는데 냉장하였거나 겨울철에 온도가 낮은 경우에는 10℃ 정도의 방에서 서서히 온도를 높여 난각에 수분이 응축하는 것을 피하도록 할 것이다.

### 3) 내부 품질 결정요인

#### (가) 기실(氣室)

산란 직후에는 기실이 전혀 없거나 매우 작으며 이 때의 계란 온도는 40℃이다. 계란이 차차 상온 온도로 냉각됨에 따라 내용물이 난각보다도 더 많은 수축을 하게되어 그 결과로 내난각막이 외난각막으로부터 분리되어 공간이 생기게 된다. 이후 저장중 수분증발로 인해 기실의 크기가 점차 커지는데 그 증가속도는 보존기간, 온도, 습도, 난각조직에 따라 좌우된

다.

기실의 깊이는 기실측정기를 이용하여 쉽게 측정할 수 있으며 숙련되면 측정기 없이도 비교적 정확히 눈대중할 수 있다. 기실의 깊이만이 품질 결정에 고려되고 기실의 움직이는 정도 혹은 기실주위에 조그마한 기포가 있는 것등은 등급결정에 영향을 주지 않는다.

기실의 깊이와 등급과의 관계를보면(미국의 예),

AA— 3mm이하

A— 3 ~ 4.8mm

B— 4.8 ~ 9.5mm

C—제한없음.

#### (나) 난황

검란시 계란을 회전시킬 때 난황의 나타나는 모양이 계란 내부품질을 평가하는 가장 좋은 지침이 된다. 난황의 상태는 점란등에 비쳐보았을 때 난각에 비추는 그림자에 의해 판정할 수 있다.

난황의 상태는 3가지 관점 즉 난황그림자 윤곽의 선명한 정도, 난황의 크기와 모양, 그리고 결점과 배자발생 등인데 자세히 기술하면 아래와 같다.

##### ① 난황그림자 윤곽의 선명도

난황 윤곽의 선명도는 다시 3가지 요인에 의해 좌우되는데 즉 첫째 난백의 농도가 진할수록 난황이 난각 가까이 접근하지 못하므로 그 윤곽이 선명치 못하고, 둘째 난황에 어떤 오점이나 결점이 있을 때 점란시 난황에 검은 그림자로 나타나게 되고, 셋째 난황의 색깔이 비정상적일 때 회색 혹은 녹색의 그림자를 보이고 또 난황색이 아주 짙을 때 매우 어두운 그림자를 나타내게 된다. 실제 등급결정을 위한 점란시에는 난황그림자의 명암 자체보다는 그 윤곽의 뚜렷한 정도를 관찰하는 것이 권장된다. 윤곽의 선명도에 따라 다음의 4가지로 분류된다.

윤곽이 약간 뚜렷함— 계란을 회전할 때

난황운파이 불분명하고 주위의 난백과 혼합되어 있는 것 같은 모양을 보임(최상급, AA).

운파이 상당히 뚜렷함-난황의 운파를 식별할 수 있으나 운파이 선명히 나타나지는 않음(상급, A).

운파이 아주 뚜렷함-난황운파이 뚜렷하고 분명함(중급, B).

운파를 명백히 볼 수 있음-난황운파이 검은 그림자로서 명백히 볼 수 있음(하급, C).

### ② 난황의 크기와 모양

신선란의 난황은 둥글고 단단하나 보존시간이 길어짐에 따라 난백으로부터 수분이 흡수되어 난황크기가 증가되고 난황막이 약해져 편평한 모양으로 된다. 난황이 약간 커지고 약간 편평해진 것은 중급(B급)에 속하고 난황이 크고 아주 편평한 것은 하급(C급)에 속하게 된다.

### ③ 결점과 배자의 발생

배자가 발생중인 계란은 점란시 난황그림자의 중앙에 원형의 검은 부위를 나타내게 되므로 쉽게 알아낼 수 있으나 그외의 결점(지방구의 존재와 같은)은 쉽게 판별하기 힘들다.

결점이 없음-배자의 발생이 없으나 매우 경미한 다른 결점이 있을 수 있다. (최상급과 상급)

결점이 있으나 심하지 않은 것-난황표면에 확실한 반점이나 결점이 있으나 현저하거나 심하지는 않고 또 배자발생이 아주 약간 있는 정도의 것(중급)

심한 결점이 있거나 배자 발생이 뚜렷한 것-원형의 반점이 뚜렷하여 배자의 발생이 확실하나 아직 혈액은 없는 것(하급)

배자발생으로 혈액이나 혈환이 있는 것은 불가식란으로 구분된다.

### (다) 난백

신선란은 4개층의 난백을 가지는데 즉 컬레이저성난백(chalaziferous), 내수양난

백, 농후난백, 외수양난백이다. 난백의 상태는 점란시 계란을 회전시킬 때의 난황그림자의 명암도와 난황의 이동정도에 의해 판단할 수 있는데 이들은 난백의 점도와 직접적 관계를 가지고 있기 때문이다. 농후난백은 난황의 움직임을 극히 제한하고 불투명한 그림자만을 나타나게 하는데 반해 수양난백의 경우엔 점도가 낮아 난황이 자유로이 움직이고 난황그림자도 선명하게 나타난다. 등급자는 난황의 행동상태에 따라 난백의 상태를 판단해야 한다. 난백의 상태를 기술하면,

깨끗한 난백-난백이 이물질이나 비정상적인 색깔을 갖지 않은 것(최상급, 상급 및 중급)

단단한 난백-난백이 단단하고 점도가 높아 난황그림자가 불분명한 것(최상급)

상당히 단단한 난백-난백의 점도가 약간 떨어져 난황운파이 상당히 뚜렷하게 나타나는 것(상급)

약간 약한 난백-난백의 점도가 저하하여 난황운파이 뚜렷이 나타나는 것(중급)

약하고 수양성난백-점도가 매우 낮고 수양성으로서 난황운파를 분명히 볼 수 있는 것(하급)

혈반 및 육반-혈반이나 육반은 난황표면 혹은 난백중에 유동하는 것이 보통인데 크기가 직경 3mm이하의 작은 것일 때에는 “하급”으로 분류되나 이보다 클 때에는 식용에 사용치 않는 손실란(loss egg)으로 구분된다.

혈액성 난백-난백전체에 혈액이 확산되어 있는 것으로서 갓 나온 신선란에 있을 수 있는 현상으로 식용에 이용하지 못한다.

### (라) 손실란(loss egg)

세균, 곰팡이의 번식으로 부패한 것, 배자의 발생이 심한 것, 血環이 있는 것, 곰팡이 냄새가 나는 것, 난황막이 난각에 붙은 것, 난황이 파열되어 난백에 섞인 것,

열처리된 것, 큰 육반과 혈반이 있는 것, 파열된 것 등은 손실란으로 분류되어 가식할 수 없다.

**(마) 무등급란**

무등급란은 가식가능한 것이기는 하나 어취나 마늘냄새가 심한 것(사료에 기인), 석유, 곰팡이, 과일이나 채소냄새가 밴 것(부적절한 저장조건) 등으로서 이물질에

오염된 것을 통칭한다.

이상으로 설명한 것은 검란등 사용에 의해 계란의 내부품질을 평가 분류하는 요령과 방법으로서 이를 종합한 미국의 품질별 등급표준을 보면 표1과 같다. 다음 호엔 계란의 일부표본을 활란하여 난황과 난백의 특성을 측정하는 활란법을 설명하고자 한다.

표1. 미국의 계란 등급 표준

품질 요인	AA	A	B	C
난각	청결함 난각에 파열이 없음 난형이 정상적임	청결함 난각에 파열이 없음 난형이 정상적임	청결함-약간오염 난각에 파열이 없음 난형이 약간 비정상적임	청결함-보통으로 오염 난각에 파열이 없음 난형이 비정상적임
기실	깊이가 3mm이하 기실이동이 자유롭거나 기포가 있어도 상관 없음.	깊이가 3~4.8mm 기실이동이 자유롭거나 기포가 있어도 상관 없음.	깊이가 4.8~9.5mm 기실이동이 자유롭거나 기포가 있어도 상관 없음.	깊이가 9.5mm이상 기실이동이 자유롭거나 기포가 있어도 상관 없음.
난백	깨끗함 농후하고 단단함	깨끗함 상당히 농후하고 단단함	깨끗함 약간 수양성이고 약함	수양성이고 약함. 작은 혈반이나 육반이 있을 수 있음
난황	윤곽이 약간 뚜렷함 결점이 거의 없음	윤곽이 상당히 뚜렷하게 나타남 결점이 거의 없음	윤곽이 뚜렷하게 나타남. 약간 커지고 약간 편평함 결점이 있으나 심하지 않음	윤곽을 선명하게 볼 수 있음 비대해지고 편평해짐 배자발생이 있으나 혈액은 없음. 기타 심한결점이 있음.