

계란의 외관상태가 내부품질에 미치는 영향

중부지역본부 대전충남지소
김태석, 방극연, 김선만, 김성호

1. 연구목표

- 계란의 외관상태를 항목별(정상란, 점란, 사포란, 탈색란, 기형)·급수별(A, B, C, D)로 분류하여 내부품질과의 상관관계를 규명하여 계란등급판정 외관판정에 대한 적용 근거 마련
- 계란의 외관상태와 내부품질의 상관관계를 규명하여, 계란등급판정을 위한 선별기준 단계 및 선별윤증가에 따른 민원에 대응할 자료 마련

2. 연구방법 및 결과

- 가. 조사기간 : '04.6.27 ~ '04.9.13
- 나. 장 소 : 대전충남지소 공주남산양계조합
등급판정시설
- 다. 재 료
 - 품종 및 인령

조사구분 (조사일)	품 종	일령(주령)	산란일
1차(6.28)	로만브라운 (계군 I)	272~273(39)	6. 27.~28.
2차(7.29)		303~304(43)	7. 28 ~29.
3차(8.26)		331~332(47)	8. 25~26.
4차(9.13)	하이라인브라운 (계군 II)	472~473(67)	9. 12 ~13.

조사기기및장비: 계란등급판정용 한란장비 SET(TS8)
QCM)

- 라. 조사방법
 - 공주남산양계조합에서 생산한 계란 중 1개 계군을 선정하여 한달 정도의 간격으로 3회 조사를

- 실시하였고, 다른 계군에서 생산된 계란으로 1회 조사(4차)를 실시함
- 조사는 당일 산란한 계란으로 외관상태의 항목별·급수별로 구분하여 한란검사를 실시하여 난각색, HU, 난황색및이물질의출현율등을조사
※ 난각색은 다른 항목에서는 필요한 사항이 아니므로 정상란과탈색란(B, C, D급)만을 측정하여 비교함
- 외관상태의 항목별·급수별 구분은 3명의 계란등급판정사의 합의판정 방법으로 하였고, 할란검사는 오차를 최소화하기 위하여 동일 집하장에 근무하는 계란등급사 2명이 전담하였으며, 점란 D급은 출현율이 극히 낮아 조사에서 제외함

<표1> 조사항목별 개수

구 분	항 목	급 수	조사개수(개)	
정상	정상란	A	200	
		B	200	
	점란	C	200	
		B	200	
		사포질란	C	200
			D	200
난각 상태	탈색란	B	200	
		C	200	
	기형란	D	200	
		C	200	
난형	기형란	D	200	
총계			2,200	

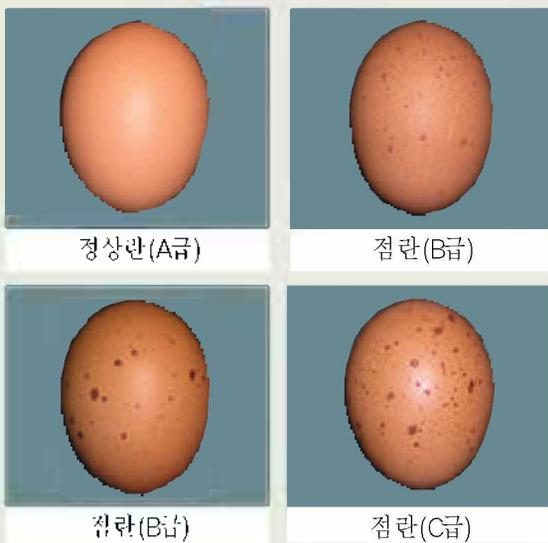
- 마. 연구결과
 - 1) 외관상태 종류별 내부품질의 변화

가) 정상란과점란의실험결과비교

<표2>에시모는바와같이정상란과점란의HU차이는 B급 5.6, C급 6.9정도로 비교적 차이가 적었고, 이물질출현율은 B급에서 1.0%정도 A급보다 낮았고, C급에서 2.0%정도 높았으며, 난황색에서는 거의 차이가 없는것으로나타났다.

점란의 최종급수 출현율(%)에서는 외관급수 A급에서 A: 92.0, B: 6.5, C: 1.5, D: 0.0%로나타나외관급수에따라 A급의 출현율은 약 10%정도씩 감소하고, B급은 약 8%정도씩증가, C급은약간증가, D급은출현하지않았다.

<그림1> 정상란과점란



<표2> 정상란과점란의내부품질비교

구분 종류	정상 정상란	난각상태 점란		
		A	B	C
외관급수	A	B	C	
HU	85.8	80.2	78.9	
이물질 출현율(%)	3.0	2.0	5.0	
난황색	9.1	9.0	8.9	
최종 급수 출현율 (%)	A	92.0	82.5	74.5
	B	6.5	15.5	22.5
	C	1.5	2.0	3.0
	D	0.0	0.0	0.0

나) 정상란과사포질란의실험결과비교

<표 3>에시 모는 바와 같이 정상란과 사포질란의 HU차이는 B급 10.7, C급 16.1, D급 18.8로 큰 차이를

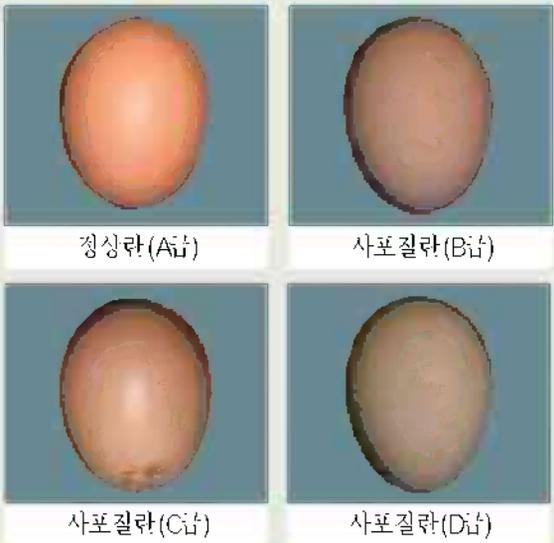
보였고, 이물질출현율에서도 B급 13%, C급 17%, D급 28.5%로 차이가 매우 높았으며, 난황색에서는 거의 차이가없는것으로나타났다.

사포질란의 최종급수출현율에서는 정상란에서 A급이 92.0%인데 비해 사포질란 B급: 56.5, C급: 38.5, D급: 38.0%로 현격한차이를나타냈으며, 최종급수D급에서도 B급: 3.5, C급: 5.0, D급: 8.5%의차이를나타냈다.

<표3> 정상란과사포질란의내부품질비교

구분 종류	정상 정상란	난각상태 사포질란			
		A	B	C	D
외관급수	A <td>B <td>C <td>D </td></td></td>	B <td>C <td>D </td></td>	C <td>D </td>	D	
HU	85.8	75.1	69.7	67.0	
이물질 출현율(%)	3.0	16.0	20.0	31.5	
난황색	9.1	8.8	8.9	8.8	
최종 급수 출현율 (%)	A	92.0	56.5	38.5	38.0
	B	6.5	30.0	32.5	24.0
	C	1.5	10.0	24.0	29.5
	D	0.0	3.5	5.0	8.5

<그림2> 정상란과사포질란



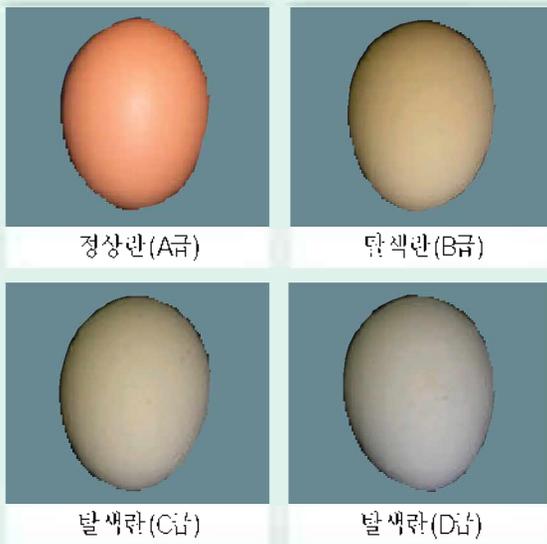
다) 정상란과탈색란의실험결과비교

<표 4>에시 모는 바와 같이 정상란과 탈색란의 HU차이는 B급 10.5, C급 10.2, D급 14.4로 정상란과는 차이가 있었으나 급수별 차이는 비교적 적었고, 이물질출현율에서도 B급1.5%, C급10.5%, D급8.0%로 정상란과차이가 컸으며, 난황색에서는 거의 차이가없는



것으로 나타났다. 탈색란의 최종급수 출현율에서는 정상란 A급이 92.0%인데 비해 사포진란 B급: 67.0, C급: 63.0, D급: 53.0%의 차이가 나타났다.

<그림3> 정상란과 탈색란



<표4> 정상란과 탈색란의 내부품질비교

구분 종류	정상 정상란	난각상태 탈색란			
		A	B	C	D
외관급수	A				
HU	85.8	75.3	75.6	71.4	
이물질 출현율(%)	3.0	4.5	13.5	11.0	
난황색	9.1	8.7	8.6	8.7	
난각색	9.1	44.6	49.8	52.9	
최종 급수 출현율 (%)	A	92.0	67.0	63.0	53.0
	B	6.5	21.5	25.0	25.0
	C	1.5	11.0	10.5	17.5
	D	0.0	0.5	1.5	4.5

라) 정상란과 기형란의 실험결과비교

<표 5>에서 보는 바와 같이 정상란과 기형란의 HU차이는 C급 21.0, D급 25.2로 정상란과 가장 큰 차이가 있었고, 이물질 출현율에서도 C급과 D급에서 각각 26.5%로 정상란과 차이가 가장 컸으며, 난황색에서는 거의 차이가 없었으므로 나타났다.

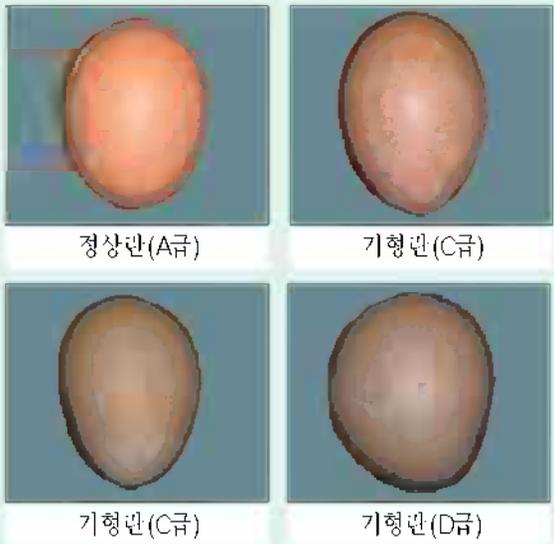
기형란의 최종급수 출현율에서 정상란 A급이 92.0%에

비해 기형란 C급: 16.5, D급: 17.0%로 차이가 매우 컸고, 최종급수 D급에서도 A급: 0.0, C급: 5.0, D급: 13.0%로 급수별 출현율의 차이가 매우 컸다.

<표5> 정상란과 기형란의 내부품질비교

구분	정상	난각상태		
		정상란	기형란	
외관급수	A	C	D	
HU	85.8	64.8	60.6	
이물질 출현율(%)	3.0	29.5	29.5	
난황색	9.1	9.0	9.0	
최종 급수 출현율 (%)	A	92.0	16.5	17.0
	B	6.5	49.0	34.0
	C	1.5	29.5	36.0
	D	0.0	5.0	13.0

<그림4> 정상란과 기형란

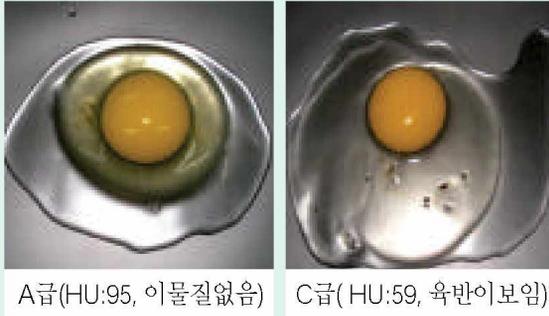


2) 외관상태 급수별 내부품질의 변화

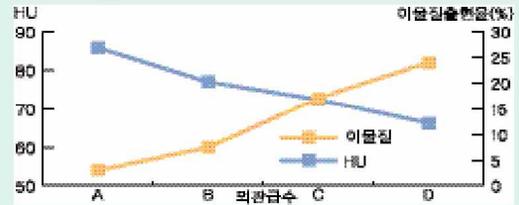
<표 6>과 <그림 6>에서 보는 바와 같이 급수별 HU차이는 B급 8.9, C급 13.5, D급 19.5로 차이를 나타냈고, 이물질 출현율의 차이에서도 B급 4.5%, C급 14.0, D급 21.0%로 큰 차이를 나타냈으나, 난황색에서는 급수별 차이가 없었다. 외관급수별 최종급수 A급 출현율은 A급에서 92.0%, B급: 68.7%, C급: 27.7%, D급: 27.7%로 차이가 현격하게 나타났다.



<그림5> 외관급수별내부품질비교



<그림6>외관급수별HU와이물질출현율의변화



3. 결론

<표 7>에서 보는 바와 같이 외관급수에서 한 단계 급수가 하락함에 따라 HU는 평균 7.0%도 하락하였고, 항목별로는 점란(4.1), 탈색란(5.8), 사포질란(7.6), 기형란(9.2)순으로 하락하였으며, 기형란은 점란과 비교하여 변화폭이 2배이상의 차이가 있는 것으로 조사되었다.

이물질출현율에서 한단계 급수가 하락함에 따라 평균 6.6%정도 증가하였고, 항목별로는 점란(0.3%), 탈색란(3.3%), 사포질란(9.7%), 기형란(10.6%)순으로 증가하였으며 차이가 매우 큰 것으로 조사되었다.

유형별로는 점란과 탈색란만이 난각색소침착의 이상에 의한 항목에서는 HU와 이물질출현율에서 비교적 변화가 적었으며, 기형란과 사포질란같은 난각조직의 이상에 의해 발생하는 항목에서는 HU와 이물질출현율에서 비교적 변화폭이 있다. 내부품질이 세란등급판정 외관판정 요인의 전부는 아니나 매우 중요한 요소인에는 부인할 수는 없다. 본 연구결과가 세란등급판정 기준 적용단기로 좋은 자료가 될 것이라 판단된다.

<표6>외관급수별내부품질비교

외관급수	A	B	C	D	평균	
HU	85.8(0.0)	76.9(-6.9)	72.3(-13.5)	63.3(-19.6)	73.1	
이물질출현율(%)	3.0(0.0)	7.5(-4.5)	17.0(-14.0)	24.0(-21.0)	15.0	
난황색	9.1	8.8	8.8	8.9	8.9	
난각색	28.2	44.5(-16.4)	49.8(-21.6)	52.5(-24.7)	49.1	
초급수 출현율 (%)	A	92.0	68.7	48.1	36.0	54.4
	B	6.5	22.3	32.3	27.7	26.0
	C	1.5	7.7	16.8	27.7	15.9
	D	0.0	1.3	2.9	8.7	3.8

※ 이물질은 3.0mm 이하 크기 기준 조사함

<표7> 외관급수항목별 HU와 이물질출현율(%)의 변화

구분	항목	급수	계수(A)	HU		환산값(B/A)	이물질출현율		
				HU	HU차(B)		이물질출현율	이물질출현율차(C)	환산값(C/A)
정상	정상란	A	0	85.8	-	-	3.0	-	-
난각 상태	점란	B	1	80.2	5.6	5.6	2.0	-1.0	-1.0
		C	2	78.9	6.9	3.4	5.0	2.0	1.0
		소계	3	-	12.4	4.1	7.0	1.0	0.3
	사포질란	B	1	75.1	10.7	10.7	16.0	13.0	13.0
		C	2	69.7	16.1	8.0	20.0	17.0	8.5
		소계	6	-	45.6	7.6	67.5	58.0	9.7
	탈색란	B	1	75.3	10.5	10.5	4.5	1.5	1.5
		C	2	75.6	10.1	5.1	13.5	10.5	5.3
		소계	6	-	35.0	5.8	29.0	20.0	3.3
	난형	기형란	C	2	64.8	21.0	10.5	29.5	26.5
D			3	60.6	25.2	8.4	29.5	26.5	8.8
소계			5	-	46.2	9.2	59.0	53.0	10.6
총계			20	73.1	139.2	7.0	165.5	132.0	6.6