

## 한국 재래닭의 난각 및 난각막의 두께에 관한 연구

하정기 · 박준규 · 이정규

경상대학교 축산학과

### Studies on Thickness of Eggshell and Eggshell Membrane of Korean Native Chicken

J. K. Ha, J. K. Park, and J. K. Lee

Department of Animal Science, Gyeongsang National University, Chinju, Korea 660-701

#### ABSTRACT

An experiment was conducted for 20 days (from July 21 to August 10, 1996) to investigate the differences in thickness of eggshell and eggshell membrane in Korean native chicken. All the eggs were purchased from a farm located in Chinju area. All eggs were categorized into Treatment I (34.89~51.39 g), II (53.32~60.70 g), and III (34.89~60.70 g) according to their weights. Eleven items were measured in all three treatments, i.e., egg weight, egg length, egg width, breaking strength, eggshell thickness of large end (STLE), eggshell membrane thickness of large end (SMTL), eggshell thickness of small end (STSE), eggshell membrane thickness of small end (SMTS), eggshell thickness of middle part (STMP), and eggshell membrane thickness of middle part (SMTM). Correlation coefficients between egg weight and eggshell weight, among eggshell thickness of large end, small end and middle end and eggshell weight were significant ( $P < 0.01$ ). Correlation coefficients between egg weight and large eggshell membrane were negatively significant ( $P < 0.01$ ). Breaking strengths were higher in Treatment I than in Treatment II. Correlation coefficients among thickness of eggshell and eggshell membrane at each point at 3 parts of large end, small end and middle end were not significant.

(Key words: Korean native chicken, eggshell thickness, eggshell membrane thickness)

#### 서 론

난각의 질에 관한 연구는 지난 50년간 많은 연구자에 의하여 수행되어 왔다. 난각의 질은 일반적으로 영양·생리적 요인, 사양관리적 요인, 환경적인 요인 및 질병적 요인에 의하여 좌우된다고 Gary 등(1990)이 보고하였다.

지금까지 난각에 대한 연구 결과를 살펴보면 다음과

같다. Haywang 등(1938)과 Warren(1935ab)은 닭의 자궁부에서 난각이 생성되는 시간에 대하여, Burmester 등(1939)은 자궁부에서 Ca-carbonate가 난각막에 부착되는 시간에 대하여, 그리고 Berg(1945)와 Atwood(1929)는 1 clutch 중에서 처음과 맨 나중의 난각의 두께가 큰 것은 사실이지만, clutch의 장단에 따라서 그 두께의 차이는 있다고 보고하였다.

Tyler(1954)는 꿀격에 저장된 Ca이 자궁으로 유출되는 시기는 전일 마지막 사료급여 시간과 금일 사료

이 논문은 1995년도 경상대학교 연구장학재단 학술연구비에 의하여 수행되었음.

섭취 예정시간과의 중간인 오늘 새벽경이라고 보고하였으며, Hurwitz(1969)는 자궁에서 난각을 형성하고 있을 때는 소장의 Ca 흡수력이 증가된다고 보고하였다.

Bennion(1933)은 난중은 외부온도가 85°F 이상 일 때부터 적어지기 시작하며 사료섭취량도 적어진다고 보고하였다. Scott 등(1971)은 난관내에서 난각이 만들어지는 데는 적어도 20시간 이상이 경과되어야 한다고 보고하였으며, Roland 등(1973)은 난의 산란시간과 비중에 대하여 보고하였다.

하정기(1978)는 실용계인 Shaver와 Hisex의 난각과 난각막의 두께에 관한 보고에서, 둔단부의 난각과 난각막의 두께에서 부(-)의 상관관계가 있었음을 보고하였고, 하정기(1980)는 메추리 난의 난각과 난각막의 두께조사를 난각의 색에 따라 4종류로 나누어 조사하였던 바, beige 난각색을 가진 난에서 난각과 난각막이 부(-)의 상관관계가 있었음을 보고하였다.

이 분야에 대한 연구의 필요성은 양계농장에서 소비자에게까지 계란이 유통되는 동안에 난각의 파손율이 약 10%전후라는 데에 있다. 계란은 단백질이란 용어가 계란에서 유래될 정도로 고영양식품이기 때문에 난각이 파손되면 아주 빠른 속도로 계란의 내용물이 변질된다. 앞으로 국민의 식생활 수준이 차츰 높아짐에 따라 계란의 질적인 면에 있어서 많은 개선이 있어야 할 것으로 사료된다.

이상과 같은 문헌을 기초로하여 본 연구에서는 한국 재래닭(이하 재래닭이라 칭함)의 난각과 난각막의 두께를 조사하였던 바, 다음과 같은 성적을 얻었기에 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시란 및 시험기간

본 시험에 사용한 재래닭의 난은 전주 인근 소재의 재래닭 사육농가에서 구입한 600개로써 실시하였다. 시험기간은 1996년 7월 21일부터 1996년 8월 10일까지 수행하였다.

### 2. 공시란 생산농가의 재래닭 사양관리

본 시험의 공시란을 생산한 농가에서 재래닭의 사양

관리는 평사에서 일반 산란용 배합사료를 급여하고 있었다.

### 3. 조사항목별 측정방법

본 시험의 공시란 600여개에 대한 조사항목별 측정방법은 다음과 같다. 공시란의 난중과 난각중량의 측정은 전자저울을 이용하였으며, 난의 장경과 단경의 측정은 calliper를 사용하였고, 파각도는 파각도계(FHK 제품)를 사용하였다. 난각막과 난각의 두께는 micrometer를 사용하여 측정하였다. 공시란의 산란과 시험기간 전후의 외부기온조사 결과는 Table 1과 같다.

## 결과 및 고찰

Bennion(1933)은 일반적으로 난중은 외부온도가 85°F 이상 일때부터 작아지기 시작하며, 그 변화율은 15~20%라고 하였다. 본 시험에 있어서 공시란의 구입부터 시험종료시 까지 21일간의 외부기온의 변화는 Table 1과 같다.

Table 1에서 21일간의 습도성적의 평균은 78.76%이며, 매일의 평균온도의 평균은 27.77°C였다. 매일의 최고온도의 평균은 32.96°C고 매일의 최저온도의 평균은 23.62°C였다. 습도, 매일의 평균온도, 매일의 최고온도 및 최저온도의 조사결과를 통계처리한 결과 CV가 전체습도는 6.42%, 매일의 평균온도는 2.62%, 매일의 최고온도는 5.03% 그리고 매일의 최저온도는 4.35%로써 각 항목의 평균치±10%내에 측정치가 약 90%이상 포함되는 결과로써 습도, 평균온도, 최고온도 및 최저온도의 동일 항목내에서 변화는 그렇게 큰 것이 아니었다.

Table 2는 재래닭의 난중 34.89~51.39 g 사이에서 조사한 11개 항목에 대한 조사성적이다. 평균난중은 41.86 g이었으며 CV는 8.40%이었다. 난의 평균장경은 5.09 cm로써 CV는 4.68%, 난의 평균단경은 3.83 cm로써 CV는 3.31% 및 파각도의 평균은 3.05 kg으로써 CV는 16.73%이었다.

공시계란의 둔단부, 예단부 및 중앙부에 있어서 난각과 난각막의 두께는 다음과 같다. 둔단부 난각의 평균두께는 0.31 mm로써 CV는 10.54%, 둔단부 난각

**Table 1.** Daily meteorological data during the experiment period

1996	Relative humidity(%)	Temp(°C)		
		Mean	Max	Min
July 21	87	26.8	29.4	24.9
22	85	27.5	31.2	25.4
23	84	27.1	32.1	23.2
24	77	28.1	31.7	24.9
25	77	27.9	31.5	24.4
26	84	27.4	31.5	24.2
27	83	26.9	31.5	23.5
28	86	26.9	31.3	23.8
29	82	28.2	32.6	24.6
30	78	28.4	33.2	23.7
31	76	28.3	35.1	23.1
Aug. 1	73	28.7	34.5	22.6
2	78	28.6	34.8	23.8
3	79	28.5	34.0	23.0
4	80	28.7	35.5	24.4
5	80	27.3	31.9	23.9
6	68	26.9	33.3	22.7
7	72	26.4	33.6	22.1
8	72	28.0	35.1	21.0
9	76	28.5	34.6	23.4
10	77	28.0	33.8	23.5

막의 평균 두께는 0.06 mm로써 CV는 17.14%, 예단부 난각의 평균 두께는 0.33 mm로써 CV는 10.44%, 예단부 난각막의 평균 두께는 0.05 mm로써 CV는 21.75%, 중앙부 난각의 평균 두께는 0.32 mm로써 CV는 10.07%, 중앙부 난각막의 평균 두께는 0.05 mm로써 CV는 21.90% 그리고 난각의 평균 중량은 5.33 g으로써 CV는 10.11%이었다. 이상의 성적은 CV상으로 고찰할 때 3부위 난각막의 두께 성적의 변이가 아주 심한 것이었고 그 다음이 파각도였다. 변이가 가장 적은 것은 난의 단경 성적으로 CV가 3.31%이었다.

Table 3은 Table 2의 성적으로써 상관계수를 구한 후, 그 유의성 검정을 실시한 결과이다. 중앙부 난각두께 성적과 난각의 중량은 타조사 항목과 높은 상관관계가 있었다.

Table 4는 난중 53.32 g부터 60.70 g까지의 공시란에 대한 11개 조사항목의 성적이다. 각 조사항목별 평균은 난중이 56.43 g으로써 CV는 2.79%, 장경의 평균 길이는 5.66 cm로써 CV는 3.29%, 단경의 평균 길이는 4.24 cm로써 CV는 1.77%, 파각도의 평균은 2.85 kg로써 CV는 22.69%였다. 둔단부 난각의 평균 두께는 0.32 mm로써 CV는 12.62%, 둔단부 난각막의 평균 두께는 0.05 mm로써 CV는 22.22%였다. 예단

**Table 2.** The experimental results obtained from the eggs weighing 34.89 to 51.93g of Korean native chicken

Traits <sup>1</sup>	Units	Mean	SD	Min	Max	Range	CV(%)
Egg weight	g	41.86	3.51	34.89	51.93	17.04	8.40
Egg length	cm	5.09	0.23	3.95	6.35	2.40	4.68
Egg width	cm	3.83	0.12	3.60	4.45	0.85	3.31
Breaking strength	kg	3.05	0.51	1.70	4.50	2.80	16.76
STLE	mm	0.31	0.03	0.23	0.41	0.17	10.54
SMTL	mm	0.06	0.01	0.03	0.09	0.06	17.14
STSE	mm	0.33	0.03	0.25	0.48	0.23	10.44
SMTS	mm	0.05	0.01	0.03	0.08	0.05	21.75
STMP	mm	0.32	0.03	0.24	0.46	0.21	10.07
SMTM	mm	0.05	0.01	0.02	0.08	0.06	21.90
Shell weight	g	5.33	0.53	4.01	7.05	3.04	10.11

<sup>1</sup> STLE : Eggshell thickness of large end.

SMTL : Eggshell membrane thickness of large end.

STSE : Eggshell thickness of small end.

SMTS : Eggshell membrane thickness of small end.

STMP : Eggshell thickness of middle part.

SMTM : Eggshell membrane thickness of middle part.

**Table 3.** Correlation coefficients between traits in Table 2

Trait <sup>1</sup>	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K <sup>2</sup>
A. Egg weight	0.6806**	0.7942**	0.1537**	0.1920**	0.0360	0.1308*	0.0080	0.3224**	-0.0609	0.7829**
B. Egg length		0.3636**	-0.0861	-0.1096	-0.0632	-0.0697	-0.0467	0.1729*	-0.0973	0.4343**
C. Egg width			0.1665*	0.1907**	0.0867	0.1334	0.0516	0.3466**	-0.0720	0.6608**
D. Breaking strength				0.5328**	0.0957	0.4725**	0.0069	0.4520**	0.1184	0.3748**
E. STLE					-0.0257	0.5183**	0.0231	0.5425**	0.0630**	0.4761
F. SMTL						-0.0591	0.2610**	0.0339	0.3357**	0.1488**
G. STSE							-0.0965	0.5421**	0.0447	0.4002**
H. SMTS								0.0561	0.2976**	0.0293
I. STMP									0.1238	0.5869**
J. SMTM										0.0675

<sup>1</sup> Abbreviations are shown in Table 2.<sup>2</sup> Eggshell weight.

\* P&lt;.05.

\*\* P&lt;.01.

**Table 4.** The experimental results obtained from the eggs weighing 53.32 to 60.70 g from Korean native chicken

Traits <sup>1</sup>	Units	Mean	SD	Min	Max	Range	CV(%)
Egg weight	g	56.43	1.57	53.32	60.70	7.38	2.79
Egg length	cm	5.66	0.18	4.65	6.20	1.55	3.29
Egg width	cm	4.24	0.07	4.02	4.50	0.48	1.77
Breaking strength	kg	2.85	0.63	1.80	4.60	2.80	22.69
STLE	mm	0.32	0.04	0.22	0.49	0.27	12.62
SMTL	mm	0.05	0.01	0.02	0.10	0.07	22.22
STSE	mm	0.33	0.03	0.24	0.46	0.22	11.60
SMTS	mm	0.04	0.01	0.02	0.09	0.07	29.03
STMP	mm	0.32	0.03	0.20	0.42	0.20	10.76
SMTM	mm	0.04	0.01	0.02	0.08	0.06	24.42
Shell weight	g	6.52	0.46	5.23	8.28	3.05	7.06

<sup>1</sup> Abbreviations are shown in Table 2.

부 난각의 평균 두께는 0.33 mm로써 CV는 11.60%, 예단부 난각막의 평균 두께는 0.04 mm로써 CV는 29.03%이었다. 중앙부 난각의 평균두께는 0.32 mm로써

CV는 10.76%, 중앙부 난각막의 평균두께는 0.04 mm로써 CV는 24.42%였다. 그리고 난각의 중량은 6.52g으로써 CV는 7.06%이었다.

이상의 성적을 CV 상으로 고찰할 때, 3부위 난각막의 두께성이 변이가 아주 심한 것이었고 그 다음이 파각도였다. 변이가 가장 적은 성적은 난의 단경으로써 CV가 1.77%이었다.

Table 5는 Table 4의 성적으로 상관계수를 구하고 그 유의성 검정을 실시한 결과이다. 전체적으로 보아 난각의 중량과 중앙부 난각 두께의 조사항목이 타조사 항목과 높은 상관관계가 있었다.

Table 6은 Table 2와 4의 성적을 합하여 통계처리 한 결과이다. Table 2와 4에서 난중별로 34.89 g부터 51.39 g까지와, 53.32 g부터 60.70 g까지로 구분하여 통계처리를 한 이유는 난중에 따라 조사항목별 효과가 어떤한가를 밝히기 위함이었으나, 두 난중별에 따른 특이한 결과는 없었다. 그러므로 두 그룹의 성적을 모아 34.89 g부터 60.70 g까지의 총공시란에 대한 11개 조사항목에 대한 통계처리 성적은 다음과 같다. 난중의 평균은 48.71 g으로써 CV는 15.99%이었다. CV

가 높은 것은 공시란의 중량별 범위가 넓은데 기인된 것이다.

Romanoff와 Romanoff(1949)는 타조의 난중은 1400 g, Marsden과 Martin(1945)은 칠면조의 난중이 88 g, Panda 등(1984)은 오리의 난중은 51.8 g 및 Panda와 Singh(1990)은 닭의 난중은 56.7 g이라고 보고한 결과와 비교하면 본 시험의 재래닭 난중은 닭보다 7.99 g이 적은 것이었다.

장경의 평균길이는 5.36 cm로써 CV는 6.66%, 단경의 평균길이는 4.02 cm로써 CV는 5.68%이었다.

Deeming 등(1993)은 타조난의 장경이 15.3 cm, 단경은 12.6 cm로써 난형지수는 82.4, Marsden과 Martin(1945)은 칠면조 난의 장경은 6.5 cm, 단경은 4.9 cm로써 난형지수는 75.4, Romanoff와 Romanoff(1949)는 오리난의 장경은 6.2, 단경은 4.5 cm로써 난형지수는 72.6 및 계란의 장경은 5.3 cm, 단경은 4.0 cm로써 난형지수는 75.5로 보고하였다. 계란의 성

**Table 5.** Correlation coefficients between traits in Table 4

Trait <sup>1</sup>	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K <sup>2</sup>
A. Egg weight	0.2916**	0.5729**	0.0278	0.0952	-0.1960**	0.0046*	0.0543	0.0611	-0.0719	0.3043**
B. Egg length		-0.3848**	0.0061	-0.0512	-0.0307	0.0351	-0.0992	0.1062	-0.0890	0.1194
C. Egg width			0.0094	0.1240*	-0.1312	-0.0953	0.1713*	-0.1508*	0.0775	0.0832
D. Breaking strength				0.4666**	0.1752*	0.3445**	-0.0392	0.3903**	-0.0085	0.3830**
E. STLE					0.2042**	-0.4242**	-0.0714	0.5775**	-0.1180	0.4023**
F. SMTL						0.2980	0.1999**	0.2709**	0.3425**	0.2256**
G. STSE							-0.0160	0.5969**	0.0655	0.5255**
H. SMS								0.0255	0.2693**	0.0712
I. STMP									0.0177	0.5598**
. SMTM										0.0926

<sup>1</sup> Abbreviations are shown in Table 2.

<sup>2</sup> Eggshell weight.

\* P<.05.

\*\* P<.01.

**Table 6.** The experimental results obtained from the eggs weighing 34.89 to 60.70g from Korean native chicken

Traits <sup>1</sup>	Units	Mean	SD	Min	Max	Range	CV(%)
Egg weight	g	48.71	7.79	34.89	60.70	25.81	15.99
Egg length	cm	5.36	0.35	3.95	6.35	2.40	6.66
Egg width	cm	4.02	0.22	3.60	4.50	0.90	5.68
Breaking strength	kg	2.95	0.58	1.70	4.60	2.90	19.63
STLE	mm	0.31	0.03	0.22	0.49	0.27	11.67
SMTL	mm	0.06	0.01	0.02	0.10	0.07	19.86
STSE	mm	0.33	0.03	0.24	0.48	0.24	10.99
SMTS	mm	0.05	0.01	0.02	0.09	0.07	25.46
STMP	mm	0.32	0.03	0.22	0.46	0.24	10.39
SMTM	mm	0.05	0.01	0.02	0.08	0.06	23.13
Shell weight	g	5.89	0.77	4.01	8.28	4.27	13.18

<sup>1</sup> Abbreviations are shown in Table 2.

적은 본 시험의 재래닭의 성적과 비교하면 비슷한 결과였다.

본 시험에 있어서 파각도의 평균은 2.95 kg이고, CV는 19.63%이었다. Jackson 등(1989)은 주령이 다른 백색 레그흔에게 Na와 무기태 P을 급여하고, 그 결과를 급여 수준별과 주령별(24, 37, 50, 63 및 76주령) 파각도를 측정한 결과 주령이 낮을 수록 높았으나, 평균 파각도는 3.22 kg이었으며 결과적으로 동일한 난중일 때는 주령이 낮은 산란계의 난이 파각도가 높았고, 각 주령별 파각 성적은 55주령에서 60주령까지 파각도가 가장 높았다고 보고하였다. 이 결과를 본 시험의 평균 파각도(2.95 kg)와 비교했을 때 본 시험의 결과가 약간 낮은 결과를 보였다.

Bennion과 Warren(1933)은 산란계가 고온 스트레쓰를 받으면 난중이 최고 20%정도 저하된다고 보고하였고, Schnepel(1940)은 산란계는 외부온도가 16°C일 때에 비하여 35°C일 때는 적어도 26% 정도 사 35°C일 때에는 21°C에 비하여 수분섭취량이 2배 정도 된다고 보고하였으며, Mueller(1961)는 150~435일령에 있어서 외부온도가 13°C부터 32°C까지 변화하므로써 폐사율, 난각질, 산란율, 난중 및 사료섭취량이 모두 저하되었다고 보고하였다. Huston과 Carmon 두 저하되었다고 보고하였다. Huston과 Carmon(1961)은 난백의 질과 Haugh unit에는 고온 스트레쓰가 큰 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. 본 시험에서 파각도가 낮은 결과는 Table 1과 같이 여름철

에 본 시험을 실시하였던 바, 고온 스트레쓰로 인하여 난각의 질이 떨어졌다는데 기인된 결과라고 사료된다.

둔단부 난각의 평균 두께는 0.31 mm였고 CV는 11.67%, 둔단부 난각막의 평균 두께는 0.06 mm였고 CV는 19.86%이었다. 예단부 난각의 평균 두께는 0.33 mm였고 CV는 10.99%, 예단부 난각막의 평균 두께는 0.05 mm였고 CV는 25.46%이었다. 중앙부 난각의 평균 두께는 0.32 mm였고 CV는 10.39%, 중앙부 난각막의 평균 두께는 0.05 mm였고, CV는 23.13%이었다.

Balnave(1990)은 50주령에서 76주령까지 산란계에서 수도물과 지하수를 급여하였던 바, 파각도와 난각두께는 수도물구가 2,852 g과 0.392 mm였고, 지하수구가 2,030 g과 0.355 mm였다고 보고하였다. Romanoff와 Romanoff(1949)는 난각막의 두께에 대하여 다음과 같이 보고하였다. 타조는 0.2 mm, 닭은 0.069 mm 그리고 메추리는 0.067 mm로 보고하였다. 난각의 두께에 대한 보고는 다음과 같다. Romanoff와 Romanoff(1949), Potts와 Washburn(1974) 및 Tyler(1961)는 닭의 평균 난각두께는 둔단부가 0.35 mm, 예단부가 0.31 mm 및 중앙부가 0.31 mm였으며 보통 0.24~0.37 mm 사이라고 보고하였다.

하정기(1978)는 Shaver 실용계의 난각과 난각막의 두께에 대하여 다음과 같이 보고하였다. 난각과 난각막의 두께는 75주령이 0.355 mm와 0.0434 mm, 70주령이 0.338 mm와 0.0448 mm, 53주령이 0.357 mm

**Table 7.** Correlation coefficients between traits in Table 6

Trait <sup>1</sup>	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K <sup>2</sup>
A. Egg weight	0.8678**	0.9517**	-0.1247**	0.1661**	-0.1910**	-0.0110*	-0.1474*	0.0805	-0.1033	0.8584**
B. Egg length		0.7470**	-0.1616*	0.0500	-0.1811**	-0.0496	-0.1731*	0.0862	-0.1260*	0.7310*
C. Egg width			-0.1072	0.1803*	-0.1692**	-0.0172	-0.1046	0.0743	-0.0861	0.8176**
D. Breaking strength				0.4625**	0.1692**	0.4029**	0.0093	0.4114**	0.0637	0.1073
E. STLE					0.0782	-0.4567**	-0.0508	0.5557**	-0.0449	0.3726**
F. SMTL						0.1393*	0.2509**	0.1569**	0.3480**	-0.0299
G. STSE							-0.0445	0.5695**	0.0590	0.2600**
H. SMTS								0.0390	0.2914**	-0.0950
I. STMP									0.0522	0.3701**
J. SMTM										-0.0160

<sup>1</sup> Abbreviations are shown in Table 2.<sup>2</sup> Eggshell weight.

\* P&lt;.05.

\*\* P&lt;.01.

와 0.0434 mm, 그리고 31주령이 0.352 mm와 0.0441 mm로 보고하였다. 하정기(1980)는 메추리의 난각과 난각막의 두께에 대하여 다음과 같이 보고하였다. 메추리는 난각의 색에 따라 4종류로 구분할 수 있는데 그 중에서 난각의 두께가 가장 두꺼운 것은 대반점 백색난각으로 둔단부가 0.173 mm, 예단부가 0.163 mm 및 중앙부가 0.177 mm였고, 난각의 두께가 가장 얕은 것은 소반점 beige 난각으로써 둔단부의 난각두께는 0.159 mm, 예단부는 0.162 mm 및 중앙부는 0.159 mm로 보고하였다. 그리고 난각막의 두께는 대반점 난각막이 가장 두꺼운 것으로 둔단부가 0.0523 mm, 예단부가 0.0420 mm 및 중앙부가 0.0403 mm였고, 가장 얕은 것은 소반점 beige 난각으로 둔단부가 0.0407 mm, 예단부가 0.0404 mm 및 중앙부 두께는 0.0384 mm로 보고하였다. 이상의 결과와 본 시험의 결과를 비교했을 때 대동소이한 결과였으나, 하정기(1978)가 보고한 Shaver의 결과는 본 시험의 결과보

다 난각은 약간 두꺼웠고, 난각막은 약간 얕은 결과였다. 쟈래닭의 난각 평균 중량은 5.89 g이었고 CV는 13.18%이었다. Keffen과 Jarvis(1984) 및 Romanoff와 Romanoff(1949)는 타조의 난각중량은 222.2 g, Romanoff와 Romanoff(1949), Asmundson과 Baker(1940) 및 Christensen(1983)은 칠면조의 난각중량이 7.5 g, 그리고 Romanoff와 Romanoff(1949), Potts와 Waghburn(1974) 및 Tyler(1961)는 닭의 난각중량은 6.2 g으로 보고하였다. Balnave(1990)는 수도물을 음수한 닭의 난각중량은 5.8 g이고 지하수를 음수한 닭의 난각은 5.4 g이었다고 보고하였다.

Harms 등(1994)은 난각의 중량은 4.91~5.43 g 이었고, Harms와 Abdallah(1995)은 single-yolked egg의 난각중량은  $5.31 \pm 0.04$  g이며 double-yolked egg의 난각 중량은  $6.31 \pm 0.05$  g이라고 보고하였다.

Mohan 등(1992)은 실용계의 계란으로 난질을 측

정한 결과, 난각의 중량은 난중의 12.176%이며, 난각 두께는 0.378 mm였다고 보고하였다. 이상에서 본 시험의 난각 중량인 5.89 g은 Tyler(1961)보다는 적었고, Balnavs(1990)와 Harms(1995)보다는 큰 것이었다.

### 적 요

한국 재래닭의 난각과 난각막의 두께 관계를 조사하고자 재래닭의 난을 600개 공시하여 본 시험을 수행하였다.

본 시험에 있어서 공시란은 중량별로 34.89~51.93 g 구, 53.32~60.70 g 구 및 34.89~60.70 g 구로 구분하여 난중, 난의 장경길이와 단경길이, 파각도, 둔단부 난각두께, 둔단부 난각막 두께, 예단부 난각두께, 예단부 난각막 두께, 중앙부 난각두께, 중앙부 난각막 두께 및 난각중량을 조사하였다. 그 후 성적을 기초통계와 성적간의 상관계수를 구하고, 그 유의성 검정을 실시하였다. 34.89~60.70 g 구에서 얻은 결과는 다음과 같다.

1. 난중과 난각의 중량 그리고 둔단부, 예단부 및 중앙부의 난각두께와 난각의 중량 간에서 1% 수준의 정(+)의 상관관계가 있었다.
2. 난중과 둔단부 난각막 그리고 난중과 예단부 난각막 간에서는 1% 수준의 부(-)의 상관관계가 있었다.
3. 공시란의 파각도는 34.89~51.93 g구가 53.32~60.70 g구 보다 더 높았다.
4. 공시란의 둔단부, 예단부 및 중앙부에 있어서 난각과 난각막 두께 간에서 직접적인 상관관계는 없었다.

(색인 : 재래계, 난각두께, 난각막 두께)

### 인용문헌

Asmundson VS, Baker GA 1940 Percentage shell as a function of shell thickness egg, volume and egg shape. Poultry Sci 19:227-232.

Atwood H 1929 A study of the time factor egg production. West Virginia Agr Exp Sta Bul

223:3-11.

Balnave D 1990 Effects on shell quality of minerals in drinking water-what's new? Poultry Information Exchange, Surfers Paradise Queensland Pages 49-56.

Bennion NL, Warren DC 1993 Temperature and its effect on egg size in the domestic fowl. Poultry Sci 12:69.

Berg LR 1945 The relationship of clutch position and time interval between eggs to eggshell quality. Poultry Sci 24:555-563.

Burmeister BR, Scott ML, Card LE 1939 Rate of eggshell formation in the hen. Proc 7th World's Poultry Congress Exposition. Pages 99-101.

Christensen VL 1983 Distribution of pores on hatching and nonhatching turkey eggs. Poultry Sci 62:1312-1316.

Deeming DC, Ayres L, Ayres FJ 1993 Observations on the commercial production of ostrich(*Struthio camelus*) in the United Kingdom: Incubation Vet Rec 132:602-607.

Gary D, Butcher DVM, Miles R 1990 Concepts of eggshell quality. Univ of Florida, fact sheet vm-69.

Harms RH, Abdallah AG 1995 A comparison of eggshell weight from double and single-yolked eggs. Poultry Sci 74:612-614.

Hurwitz S 1969 Intestinal calcium absorption in the laying fowl and its importance in calcium homeostasis. Am J Clin Nutr 22:391-395.

Huston TM, Carmon JL 1961 The influence of high environmental temperature on specific gravity and albumen quality of hen eggs. Poultry Sci 40:1060.

Jackson ME, Hellwig HM, Waldroup PW 1987 Shell quality: Potential for improvement by dietary means and relation with egg size. Poultry Sci 66:1702-1713.

- Keffen RH, Jarvis MJF 1984 Some measurements relating to ostrich eggs Ostrich 55:182-187.
- Marsden SJ, Martin JH 1945 Turkey Management, 3rd ed, The Interstate, Danville, Illinois.
- Mueller WJ 1961 The effect of constant and fluctuating environmental temperatures of the biological performance of laying pullets. Poultry Sci 40:1562.
- Panda B, Singh RP 1990 Developments in porocessing quail meat and eggs. World's Poultry Sci J 46:219-234.
- Panda P, Mishra M, Sahoo G 1984 Study of egg quality in Khaki Campbell ducks. Ind J of Poultry Sci 19:57-59.
- Potts PL, Washburn KW 1974 Shell evaluation of white and brown egg strains by deformation, Breaking strength, shell thickness and specific gravity. Poultry Sci 53:1123-1128.
- Romanoff AL, Romanoff AJ 1949 The Avian Egg. John Wiley & Sons Inc, New York, NY.
- Scott ML, Hull SJ, Mullenhoff PA 1971 The calcium requirements of laying hens and effects of dietary oyster shell upon egg shell quality. Poultry Sci 53:1494-1498.
- Tyler C 1954 Studies on egg shells. 4 The site of deposition of radioactive calcium and phosphorus. J Sci Food Agric 5:335-339.
- Tyler C 1961 Studies on egg shells. xvi. Variations in shell thickness over different parts of the same shell. J Sci Food Agr 7:483-493.
- Warren DC, Scott HM 1935 Physiological factors influencing the rate of egg formation in the domestic hen. J Agr Res 51:565-572.
- Warren DC, Scott HM 1935 The time factor in egg formation. Poultry Sci 14:195-207.
- Wilson WO 1948 Some effects of increasing environmental temperatures on pullets. Poultry Sci 27:813.
- 하정기 1978 실용계의 난각과 난각막의 두께에 관한 연구. 한국축산학회 지 20:220-226.
- 하정기 1980 매추리의 난각과 난각막의 두께에 관한 연구. 한국가금학회 지 7:47-53.