Food Engineering Progress
Vol. 7, No. 4. pp. 228~234 (2003.11)

메추리알의 저장성 향상에 대한 세척 및 저장 조건의 효과

차보숙 · 김학현* · 엄권용* · 김우정*
수원여자대학 식품영양과, *세종대학교 식품공학과

Effects of Washing and Storage Conditions on Extension of Shelf-life of Quail Eggs

Bo-Sook Cha, Hak-Hyun Kim*, Kwon-yong Eom* and Woo-Jung Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Suwon Women's College
**Dept. of Food Science and Technology, Sejong University*

Abstract

Effects of pH and temperature of washing water, mineral oil coating, and RH and CO_2 concentration for storage were investigated to extend the shelf-life of quail eggs. The quality characteristics of quail eggs measured were yolk index(YI), Haugh unit(HU) and weight loss. The results showed that KOH-adjusted washing water of pH 11.0 at 50°C were effective on the improvement of storage stability of the eggs. Controlled atmosphere of RH 70.0% and 3.0% CO_2 resulted in prolonged shelf-life by 50% when it was compared to the condition of RH 80.0% and 2.0% CO_2. Coating the eggs with mineral oil extended further the shelf-life up to 54%. Combined treatments of washing at 50°C and pH 11.0, coating with mineral oil, and controlling the atmosphere at RH 70.0% and 3.0% CO_2 extended the shelf-life more than 4 months during storage at 4°C. The weight loss of the eggs during storage was significantly reduced by the storage at above condition and treatment particularly storing at 4°C.

Key words: quail eggs, shelf-life, washing, storage condition

서 론

우리나라 계란류의 소비량은 매년 지속적으로 증가하여 년간의 소비량이 1990년에 39.3만톤에서 2000년에는 47.9만톤으로 증가하였고 년간 1인당 계란의 소비량도 1990년 167개에서 2001년에는 201개가 되었다(농수축산신문, 2002). 메추리알은 우리나라와 일본에서 주로 섭취하고 있으며 우리나라의 메추리알 생산에 관해서는 별도로 집계한 통계자료는 없으나 메추리알도 계속적인 증가가 있으리라고 추정된다. 일반적인 메추리알의 유통은 농가수집기간 2~3일, 선별 및 운송기간이 1~2일, 도 · 소매상 판매기간이 2~3일이며, 농가에서 수집 후 저장 및 유통기간은 일반적으로 여름철은 1주일, 겨울에는 15~20일 정도로 짧은 편이다.

현재 메추리알은 세척 및 포장 후 상온에서 유통되고 있어 현재의 방법은 유통기간이 짧을 뿐만 아니라 품질의 균일성을 기대하기 어렵다. 따라서 유통방법을 개선하여 유통기간을 90일 이상 연장할 수 있다면 소비자에게 안정적 공급은 물론 메추리알 유통산업 발전에 크게 도움이 될 것이다.

메추리알의 무게는 평균 11 g내외이며 크기는 3.0 × 2.3 cm 정도로 달걀의 1/5~1/6이고 난각(shell)은 얇고 녹백색에 흑갈색 반점을 가진 것이 많다. 계란에 비해서 난황의 비율이 약간 많지만 일반성분은 거의 유사하고 비타민 B_1의 함량이 다른 알에 비해서 높은 것이 특징이다(한국사전연구사, 1997). 난류의 저장 및 가공에 관한 연구는 주로 계란을 중심으로 연구되어 왔고 메추리알에 대한 연구는 계란에 비하여 상당히 미흡한 실정이다. 메추리알의 품질 및 저장에 관하여는 Tanabe와 Ogawa(1975)

Corresponding author: Bo-Sook Cha, Dept. of Food and Nutrition, Suwon Women's College, Suwon 441-748, Korea
Phone: 031-290-9827 Fax: 031-290-8920
E-mail: bosook@suwon-c.ac.kr

가 oil coating된 메추리알의 품질은 냉장상태에서 120일, 냉장장치가 설치되지 않은 환경(22~31ºC, RH 54~84%)에서는 60일간 유지가 가능하다고 보고하였다. Macintosh *et al.*(1942)은 메추리알의 저장을 장기간 유지하기 위해서는 산란 후 수 시간 내에 mineral oil이나 paraffin으로 난각을 coating하는 것이 효과적이며 낮은 온도와 적절한 습도를 유지하여야 한다고 하였다.

계란의 경우 주요저장 조건은 온도, 상대습도, CO_2와 세척조건 등으로 특히 저장 온도와 상대습도는 저장성에 가장 큰 영향을 주며 계란의 세척방법과 세척온도도 계란품질에 많은 영향을 준다고 보고되어 있다. 일반적으로 사용하는 저장온도는 냉장온도이며 습도는 RH 70~85%의 조건에 저장하는 것으로 알려져 있다(Miler, 1954). Haines와 Moran(1940)은 계란 자체의 온도보다 세척수의 온도가 낮으면 세척수에 있는 미생물의 난각 침입이 용이하게 되기 때문에 일반적으로 세척수는 계란의 온도 보다 11ºC이상 높아야 한다고 하였다. 계란을 소독하는 소독제에 관한 연구로는 소독제의 종류, 농도에 따른 소독 효과에 대한 보고가 있었다(Jenkins와 Pennington, 1919; Song, 1983). 계란난각의 oil coating은 1970년 Tanabe *et al.*(1970)이 처음 연구발표 한 후 Siddique와 Peddey(1974), Heath와 Owens(1978)가 계란이 oil coating에 의해 저장성이 크게 향상된다고 보고하였다. Romanoff와 Yushok(1984)도 계란난백의 품질 유지를 위하여 유동 paraffin, mineral oil과 같은 film coating을 제안하였다.

계란류의 변질은 주로 미생물과 호흡작용에 의하여 발생되는 것으로 알려져 있어 이들의 작용을 억제한다면 메추리알에서도 저장성 향상에 크게 기여할 수 있을 것이다. 메추리알의 저장성 향상 조건도 계란의 경우와 유사하리라 유추되지만 난각이 얇고 난황비율이 높은 메추리알의 저장 조건의 연구는 별도로 이루어져야 할 과제이다. 따라서 본 연구에서는 메추리알의 세척방법, 저장온도, 기체조성의 조절, mineral oil coating 등 여러 조건의 영향을 비교 검토하여 메추리알의 신선한 품질을 장기간 유지할 수 있는 조건을 찾고자 하였다.

재료 및 방법

재료 및 시약

본 실험에 사용한 메추리알은 산란 후 1일 된 것을 (주)정원식품(경기도 김포시)에서 공급받아 공시란으로 사용하였으며 각 메추리알의 저장 시험 중 오차를 최소화하기 위해서 각 처리구 마다 9.5~11.0 g의 메추리알을 선별하여 사용하였다. 메추리알의 세척을 위한 KOH, lactic acid는 1급 시약을, 메추리알의 coating에 사용한 mineral oil은 Sigma Chemical Co.(U.S.A)에서 구입하여 사용하였다. 메추리알의 저장 실험을 위하여 항온항습기체조절기(한국종합기기제작소, 한국)를 구입하여 CO_2농도 2.0 % 및 3.0%와 상대습도(RH) 70% 및 80%로 조정하여 사용하였다.

세척 및 저장

메추리알은 신선한 것을 공급받아 43, 50, 60ºC의 수돗물이나 pH 3.5의 lactic acid와 pH 9.0 및 11.0의 KOH용액으로 세척수를 교환해 주면서 20초씩 3회 세척하였으며, 세척한 메추리알은 약 10분간 방치하여 탈수시킨 후 선풍기로 건조시켰다. 세척한 메추리알은 항온항습기체조절기에 넣어 온도와 습도, CO_2의 함량을 Table 1과 같은 조건으로 저장하였다. Mineral oil로의 메추리알 coating은 세척한 알을 mineral oil에 1분간 침지하여 coating하고 실온에서 약 30분간 바닥이 뚫린 plastic 바구니에 방치시켜 가능한 한 oil을 제거한 후 저장하였다.

무게손실

할란 전의 메추리알 무게 9.5~11.0 g 범위인 20개를 무작위로 선정하여 총 무게를 측정한 다음 저장기간별로 20개씩의 메추리알 무게를 측정하여 저장

Table 1. Conditions studied for washing and storage of quail eggs

Treatment	Storage conditions		
	Temp. (ºC)	Humidity (RH%)	CO_2 (%)
Washing			
Tap-water (43, 50, 60ºC)	30	20	air
Tap-water (50ºC)	30	70	2
Lactic acid (pH 3.5, 50ºC)	30	70	2
KOH (pH 11.0, 50ºC)	30	70	2
	30	70	3
	30	80	3
	4	70	3
Oil coating (KOH, pH 11.0, 50ºC)	30	70	3
	4	70	3

전의 무게와 저장후의 무게 차이에서 계산된 저장 중의 무게손실(weight loss: WL)을 백분율(%)로 하였다.

난황계수

수평으로 유지된 유리판에 메추리알을 조심스럽게 할란한 후 난고측정기(Mitutoyo, Japan)로 난황의 최고높이를 재고, 난황의 직경은 calipers(Mitutoyo, Japan)를 사용하여 난황의 최장직경과 최단직경을 측정한 다음 평균값으로 계산하였다. 난황계수(yolk index: YI)는 다음 식으로 구하였다(Haugh, 1937).

$$\text{난황계수(YI)} = \frac{\text{난황의 최고 높이(mm)}}{\text{난황의 직경(mm)}}$$

Haugh unit

메추리알의 신선도를 나타내는 단위인 Haugh unit(HU)는 메추리알의 난각을 포함한 알의 무게(g)와 농후난백의 높이(mm)를 난고측정기로 측정하여 다음 식으로 계산하였다(Haugh, 1937).

$$HU = 100 \text{ Log } [H-(1.701 \times W^{0.37})+7.57]$$

H: 농후난백의 높이(mm)

W: 측정에 사용한 메추리알의 무게(g)

결과 및 고찰

세척수의 온도와 pH의 영향

메추리알을 세척할 때 세척수의 온도 영향을 조사하기 위하여 43~60°C로 조절한 수돗물(TW)로 세척한 뒤 30°C의 항온기에서 저장하면서 Haugh unit(HU)과 난황계수(YI)를 측정한 결과는 Table 2와 같다. 이때 항온기 내부의 RH는 약 20% 정도이었다. 농후난백의 높이와 메추리알의 중량에 의하여 계산된 HU는 전반적으로 저장 1일 후 에 저장전의 87.9에서 80.0 내외로 빠르게 감소하였으며 그 후 저장 10일째에는 69.0~73.4 범위로 되어 전반적으로 완만한 감소 폭을 보여 주었다. 온도가 높은 60°C의 물로 세척했을 경우에는 저장 10일 경과 후에도 HU 73.4로 43°C나 50°C와 비교할 때 비교적 좋은 품질을 유지하였다. 그러나 YI는 저장 전의 0.48에서 저장 10일 후 모든 온도에서 0.19로 감소하였고 처리구 모두 저장 중 YI가 점진적으로 감소하였다. 따라서 세척온도는 YI변화에 크게 영향을 주지 않음을 보여 주었다.

이러한 결과로 미루어 세척온도는 60°C에서의 세척이 그 이하의 온도 보다 HU의 감소를 지연시키는데 효과가 있는 것으로 나타났지만 60°C의 물 속에 장시간 있었던 메추리알의 경우 난각막과 난백의 응고현상이 보였다. 이러한 응고현상은 열에 의한 단백질의 변질이라고 생각되므로 높은 온도에서의 세척은 메추리알 세척온도에 적합하지 않다고 생각되어 난각막과 난백의 응고 현상이 없으면서 저장에 효과가 있었던 50°C에서의 세척을 세척온도로 선정하였다.

메추리알의 세척시 pH의 영향을 조사하기 위하여 계란류의 저장성 향상에 효과가 있다고 알려진 lactic acid(pH 3.5)와 KOH(pH 11.0) 용액으로 세척하고 저장 중 수돗물(TW)로 세척한 것과 비교하였다(Table 3). 이때 저장 조건은 30°C와 RH 70%, 2.0% CO_2이었다. 계란류의 주요 품질지표인 HU는 저장 전의 86.6에서 31일 저장 후 72.0 내외로 감소하였다. 난황과 난백의 상태를 관찰하였을 때 농후난백이 거의 다 없어지고 난황이 퍼져 식용으로 적절하지 않은 상태를 보인 HU는 약 74였다. 따라서 HU 74.0를 기준으로 할 때 pH 3.5의 lactic acid 용액과 수돗물로 세척한 것은 23일 후, pH 11.0의 KOH 용액으로 세척한 것은 23과 28일 사이 이었다. 따라서 pH 11.0 알칼리 용액으로 세척한 것이 다른 처리구 보다 저장성 향상에 얼마간

Table 2. Effects of washing temperature on Haugh unit and yolk index of quail eggs during storage at 30°C

Storage period (days)	Haugh unit			Yolk index		
	43°C	50°C	60°C	43°C	50°C	60°C
0	87.90 ± 1.57	87.90 ± 1.57	87.90 ± 1.57	0.48 ± 0.01	0.48 ± 0.01	0.48 ± 0.01
1	80.81 ± 2.30	79.92 ± 1.73	81.78 ± 1.59	0.40 ± 0.01	0.38 ± 0.02	0.40 ± 0.01
3	77.28 ± 1.69	78.31 ± 2.41	79.46 ± 1.46	0.32 ± 0.01	0.31 ± 0.01	0.32 ± 0.01
7	74.23 ± 1.43	75.57 ± 2.05	76.12 ± 2.10	0.24 ± 0.01	0.24 ± 0.01	0.25 ± 0.01
10	68.97 ± 1.85	71.30 ± 2.59	73.44 ± 1.98	0.19 ± 0.02	0.19 ± 0.01	0.19 ± 0.01

Table 3. Effects of washing treatment on Haugh unit and yolk index of quail eggs during storage at 30°C, RH 70% and 2.0% CO_2

Storage period (days)	Haugh unit			Yolk index		
	Lactic acid (pH 3.5)	KOH (pH 11.0)	TW[1)]	Lactic acid (pH 3.5)	KOH (pH 11.0)	TW
0	86.64 ± 1.24	86.64 ± 1.24	86.64 ± 1.24	0.47 ± 0.02	0.47 ± 0.02	0.47 ± 0.02
4	84.57 ± 1.57	84.36 ± 2.25	82.43 ± 2.91	0.43 ± 0.01	0.44 ± 0.01	0.44 ± 0.02
8	80.06 ± 2.90	80.41 ± 1.99	81.51 ± 2.47	0.38 ± 0.01	0.38 ± 0.03	0.39 ± 0.03
12	78.92 ± 2.69	78.13 ± 2.13	77.78 ± 2.60	0.35 ± 0.02	0.35 ± 0.02	0.35 ± 0.02
17	75.46 ± 2.77	77.27 ± 1.10	75.79 ± 1.52	0.31 ± 0.02	0.33 ± 0.03	0.30 ± 0.03
23	74.51 ± 2.25	75.67 ± 2.17	74.00 ± 2.16	0.22 ± 0.01	0.23 ± 0.01	0.23 ± 0.02
28	72.45 ± 1.56	73.15 ± 2.80	73.10 ± 2.59	0.21 ± 0.01	0.21 ± 0.02	0.20 ± 0.02
31	71.54 ± 1.85	72.16 ± 2.35	71.67 ± 2.70	0.20 ± 0.01	0.20 ± 0.02	0.20 ± 0.03

[1)]TW : tap-water

효과가 있음을 **알** 수 있었다. YI는 **저장** 중 지속적으로 감소하였지만 **저장** 17일 후 좀더 빠르게 감소하는 경**향**을 보였다. 31일 **저장** 후**의** YI는 **저장** 전 0.47**에서** 0.20으로 감소하였다. 위**의 결과에서 메추리알의 저장** 전**의 세척**은 수돗물이나 lactic acid(pH 3.5) 용액보다 KOH(pH 11.0) 용액으로 함이 **효과**적임을 **알** 수 있었다.

저장 중 **상대**습도와 CO_2 농도**의** 영**향**

세척수**의** 온도와 pH**의** 영**향조**사**에서** 선정된 **세척**온도 50°C와 pH 11.0**의** KOH 용액으로 **메추리알**을 **세척**하고 **저장**시 **상대**습도(RH)와 CO_2 농도**의** 영**향**을 비교하였다. RH는 계란**저장의 추**천습도 범위인 70~80%를 검토하였고 CO_2**의** 농도는 **과**채류**장**기 **저장**시 사용하는 범위인(Smock, 1966) 2.0%와 3.0%로 하여 비교하였다.

그 **결과 저장** 중 **메추리알의** YI**의** 변화는 RH 70%와 80%간**에**는 15일까지 뚜렷**한** 차이가 없이 유사**한** 감소경**향**을 보였다(Fig. 1). 그러나 RH 80%와 3.0% CO2**에서 저장**했을 경우 18일 후**에**는 농후난백이 없어졌고 심하게 부패되어 있어 그 이후는 측정이 불가능하였다. 이때**의** YI는 0.33이었으며 RH 70%와 3.0% CO_2**에서**도 비슷**한** 값을 보였지만 부패현**상**은 없었다. HU**의** 경우 **저장** 7일까지 거**의** 직선적으로 감소하다가 다소 완만해 지는 경**향**을 보여주었다(Fig. 2). **저장**전**의** HU 88.0**에서 저장** 18일 후 RH 70%는 HU 77.0, RH 80%는 HU 74.5으로 나타났다. HU 75.0을 기준으로 할 때 RH 70%**에서**는 27일, RH 80%**에서**는 18일**의 저장** 후 기준값**에** 도달하여 RH 70%**에서의 저장**이 RH 80%보다 약

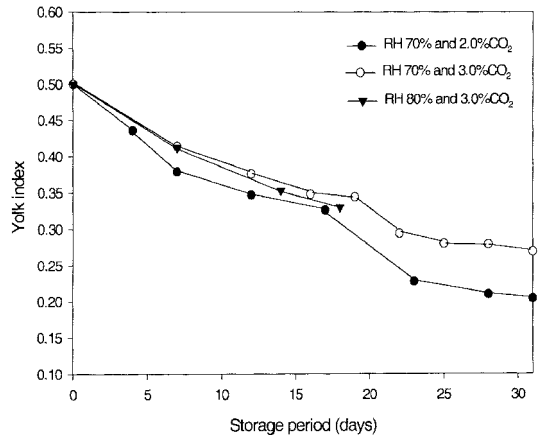

Fig. 1. Effects of RH and CO_2 concentration on yolk index of quail eggs washed at 50°C with pH 11.0 KOH solution during storage at 30°C.

50%**의 저장**연**장 효과**를 보였다.

RH 80%**에서 저장**하였던 **메추리알**은 18일부터 농후난백이 없어졌고 표면**에** 곰팡이**의** 번식이 관**찰**되었으며 22일 되었을 때**에**는 내부 팽창**에 의**해 난각이 터지는 경우가 있었다. 따라**서 메추리알의** 내부 팽창은 가스 발생 bacteria**에 의한** 부패현**상**이 있었다고 생각되며 이러**한** bacteria가 **저장** 중 침투했을 가능**성**이 높았다. 그러므로 측정**한** HU 등**의 결과**와 난황 **및** 농후난백**의** 관**찰결과**를 참고할 때 **메추리알의 저장**을 위**한 상대**습도(RH)는 70%가 적절하다고 판단되었다.

RH 70%**에서 저장**시 CO_2 농도를 2.0%와 3.0%로 하여 비교하였을 때 3.0%**의** CO_2 **조건**이 2.0%

CO_2보다 YI 감소를 현저히 지연시킴을 알 수 있었다(Fig. 1). 저장 15일 후는 그 차이가 더 커져 특히 32일 저장 후 YI 값은 3.0% CO_2에서 0.27로 측정되어 2.0% CO_2의 0.20보다 현저히 높았다. YI 값 0.27을 기준으로 할 경우 2.0% CO_2는 21일, 3.0%는 32일만에 도달하여 3.0% CO_2는 2.0%보다 11일(약 50%)의 저장기간 연장효과가 있었다. HU에서도 HU 74.0에 도달한 시간이 3.0% CO_2에서는 약 25일, 2.0% CO_2에서는 28일이 되어 10% 이상의 연장효과가 있었다(Fig. 2).

이상의 결과에서 메추리알의 세척 후 RH 70%와 3.0% CO_2의 조건에서 저장하는 것이 메추리알 저장성 향상에 효과적임을 알 수 있었다.

저장온도와 mineral oil coating의 영향

메추리알의 저장성 향상을 위한 조건조사에서 선정된 세척조건(50°C, pH 11.0의 KOH 용액)과 기체의 조성(RH 70%, 3.0 CO2)으로 세척하고 저장할 때 4°C와 30°C의 저장온도와 메추리알의 세척 후 mineral oil로의 coating 효과를 비교한 것은 Fig. 3, 4와 같다.

메추리알을 pH 11.0의 KOH 용액으로 세척하기만한 것과 같은 용액으로 세척한 후 coating한 시료를 30°C에서 저장하면서 비교한 YI 값은 저장전 0.53에서 저장 15일 후 0.35로 두 시료 모두 유사하게 감소하였다(Fig. 3). 그러나 그 이후에는 세척만 한 시료보다 coating한 시료가 YI 감소 경향이 현저히 적었다. 또한 눈으로 보았을 때 난황의 건전성을 유지했던 YI 0.28에 도달한 시간은 세척만한 시료는 약 25일, 세척 후 coating한 것은 약 35일에 도달하였다. 따라서 세척 후 oil coating이 coating하지 않은 시료보다 약 40%의 저장연장 효과가 있음을 알 수 있었다. HU에서도 pH 11.0용액으로만 세척한 시료는 저장 31일 후에 측정이 거의 불가능할 정도로 품질상태가 악화되어 더 이상의 저장이 무의미하였다(Fig. 4). HU 74.0을 기준으로 할 때 세척만 한 시료는 27일에 도달하였고, oil coating한 것은 42일 후에도 HU 74.0이상을 유지하였고 HU 75.0을 기준으로 할 때 각각 26일, 40일

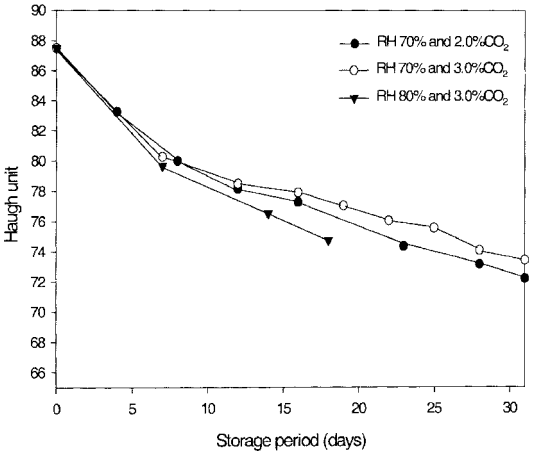

Fig. 2. Effects of RH and CO_2 concentration on Haugh unit of quail eggs washed at 50°C with pH 11.0 KOH solution during storage at 30°C.

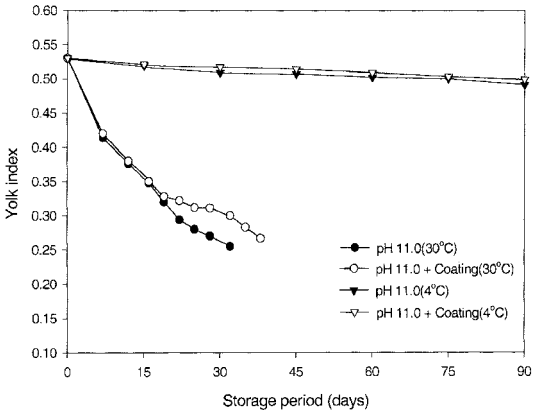

Fig. 3. Effects of mineral oil coating and storage temperature on yolk index of quail eggs washed at 50°C with pH 11.0 KOH solution during storage at RH 70% and 3.0% CO_2.

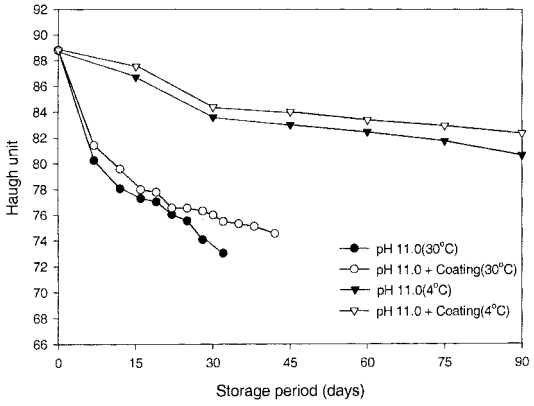

Fig. 4. Effects of mineral oil coating and storage temperature on Haugh unit of quail eggs washed at 50°C with pH 11.0 KOH solution during storage at RH 70% and 3.0% CO_2.

에 도달하여 oil coating이 54% 이상의 연장 효과가 있음을 알 수 있었다.

저장온도를 4°C로 하여 세척만 한 시료와 세척 후 oil coating 한 시료를 비교하였을 때 YI는 90일까지 YI 값에 큰 차이가 없었지만(Fig. 3) HU에서는 Fig. 4와 같이 저장 초기부터 oil coating 한 시료의 HU 감소가 coating안한 것보다 적었다. 세척만한 시료의 HU가 82.5로 감소한 기간이 저장 60일에 도달한 것에 비해 oil coating한 시료는 저장 90에 도달하여 현저한 저장연장 효과를 볼 수 있었다. 한편 이들 메추리알을 30°C에서 저장한 것은 YI 및 HU가 빠르게 감소하여 4°C에서의 저장이 현저히 효과적임을 알 수 있었다.

Fig. 5는 여러 조건하에서 메추리알의 무게감소를 비교한 결과이다. CO2의 농도를 3.0%로 하고 30°C와 RH 80%에서 저장하였을 때 수돗물(TW)로 세척한 것과 pH 11.0의 KOH 용액으로 세척한 시료의 무게 감소 경향은 거의 유사한 빠른 감소를 보였지만 pH 11.0으로 세척한 시료의 감소정도가 약간 더 작았다. 또한 oil coating한 시료와 안한 시료간의 무게 차이는 같은 온도와 RH 70%의 조건에서 저장한 결과 pH 11.0의 KOH 용액으로 세척만 한 시료는 42일 후 약 41%의 무게손실이 있은 반면 oil coating한 시료는 약 18%로 그 감소폭이 현저히 적었고 약 2배 이상의 무게감소 억제효과가 있었음을 알 수 있었다. 한편 저장 온도를 4°C로 하였을 때 30°C에서의 저장 보다 무게 감소율이 현저히 적었다. 45일 저장 후 coating안한 것과 한 것은

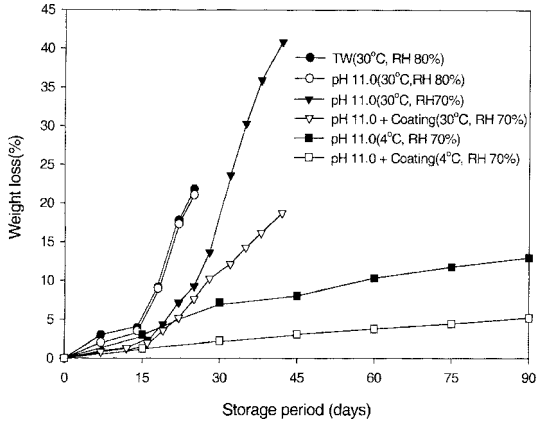

Fig. 5. Effects of washing, mineral oil coating and storage conditions on weight loss of quail eggs during storage at 3.0% CO_2.

각각 8%와 3%감소되어 30°C에 비해 약 1/4로 낮아졌다. 저장 90일 후에서도 coating 안한 것은 13%, coating 한 것은 5%로 감소되어 메추리알의 저장중 무게 감소 억제 효과가 있었다. 따라서 4°C의 저온저장에서도 oil coating이 무게감소를 약 2.6배 줄여줌을 보여주었다.

이상의 결과에서 메추리알의 장기 저장을 위하여는 메추리알을 세척할 때 KOH로 조정한 pH 11.0의 수용액으로 세척하고 저장시의 공기조성은 상대습도 70%와 3.0% CO_2로 조절하면 장기저장에 효과가 있었다. 특히 pH 11.0의 KOH 용액으로 세척하고 mineral oil로 coating 할 경우 같은 공기조성 조건(상대습도 70%, 3.0% CO_2)에서 저장한 것 보다 54% 정도 저장성 향상 효과가 있었다. 이러한 종합적 처리와 저장 조건에서 저장할 때 3개월 이상의 저장이 가능하였으며 저장 중 무게감소율도 크게 줄일 수 있었다.

요 약

메추리알의 저장성 향상을 위하여 세척수의 온도와 pH, 세척후의 mineral oil coating, 저장중 공기의 상대습도(RH)와 CO_2의 영향을 비교하였다. 메추리알의 품질특성은 난황계수, Haugh unit, 중량감소를 측정하였다. 그 결과 세척수 온도 50°C와 pH 11.0의 KOH 용액이 수돗물이나 pH 3.5의 lactic acid 용액으로 세척한 것보다 저장성 향상에 효과가 있었다. 환경기체조건을 상대습도 70%와 3.0% CO_2 농도로 조절한 것은 상대습도 80%와 2.0% CO_2의 조건보다 저장 기간을 50% 이상 연장 시켰다. 또한 mineral oil로 coating 처리할 경우 50°C에서 알칼리 용액으로 세척한 후 상대습도 70% 및 3.0% CO_2 조건에서 저장하는 것보다 54% 가량 저장성 향상에 효과가 있었다. 이러한 조건에서 저장온도를 4°C로 낮출 경우 3개월 이상의 저장이 가능하였으며 선정된 세척 및 환경기체 조건은 저장 중 메추리알의 무게의 감소도 크게 낮춰 주었으며, 특히 mineral oil coating은 무처리구와 비교할 때 2.5배 이상 무게감소를 억제하는데 효과적임을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 중소기업청의 산・학・연 공동기술개

발 컨소시엄 사업(2002-08) 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

문 헌

농수축산 신문. 2002. 한국식품연감

한국사전 연구사. 1997. 식품영양학 사전

Hanines, R.B. and T. Moran. 1940. Porosity of and bacterial invasion through the shell of the hen's egg. *J Hyg Camb.* **40**: 453-457

Haugh, R.R. 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *U.S. Egg Poultry. Mag.* **43**: 522-555, 572-573

Heath, J.L. and S.L. Owens. 1978. Effect of oiling variables on storage of shell eggs at elevated temperatures. *Poultry Sci.* **57**: 930-936

Jenkins, M.K. and M.E. Pennington. 1919. Commercial persernation of eggs by cold storage. USDA Bull No. 755

Macintosh, J.A., Tanner, R.J. and J.S. Caver. 1942. Cooking properties of eggs processed in mineral oil. U.S. *Egg Poultry Mag.* **48**: 345-349

Miller, W.A. 1954. The microbiology of dirty eggs terated in various ways at different temperatures and humidities. *Poultry Sci.* **33**: 735-741

Romanoff, A.l. and W.D. Yushok. 1984. Preservation of intact eggs by sealing with chemical agents. *Food Research* **13**: 331-335

Siddique, S.M. and C.V. Peddey. 1974. Influence of delayed washing and oil dipping on the internal quality of dirty eggs stored eggs at room temperature. *Indian Jpn. Poultry Sci.* **9**: 197-203

Smock, R.M. 1966. Symposium proceedings in frontiers of food research. Cornell Univ. Ithaca, New York. pp. 30-35

Song, I.S. 1983. Utilization and processing of egg product. 2. Storage of egg. *Curr Poultry* **7**: 104-110

Tanabe, H. and N. Ogawa. 1975. Survey of the methods for long term storage of poultry eggs. 9. Seasonal changes in internal quality of quail eggs from retail stores. *Jpn. Poultry Sci.* **12**: 282-285

Tanabe, Y., Nakamura, T., Inaba, M. and T. Takahashi. 1970. Survey of the methods for long term storage of poultry eggs.: 1. Effect of paraffin oil-coating on chicken egg quality. *Jpn. Poultry Sci.* **7**: 186-194