

계란 및 닭고기의 가공에 대하여

▲ 동물성 단백질 섭취량과 직결된다고 해도 과언은 아닐 것이다. 즉 국민소득과 동물성 단백질 섭취량은 밀접히 관계하며 문화국민일수록 높은 것은 당연한 사실이다. 각국의 국민소득은 1인당 계란 소비량을 보면 미국 360개, 캐나다 306개, 덴마크 228개, 뉴질랜드 270개, 서독 216개인데 비해 한국은 88개로 구미의 1960년대의 수준인 200개에도 미달되는 실정이다.

▲ 이의 원인은 소득수준에도 있겠지만 가공방법의 단순성에도 기인된 것 같다. 또 소득수준의 상승만은 섭취량도 증가하느냐 하는 것도 문제다.

▲ 그러나 80년대의 소득 1000불을 향하여 우리는 기호에 맞는 가공법을 개발하여 동물성 단백질 섭취량 증진하는 것은 구려배양을 위해서도 바람직한 일이라 생각된다.

양
 ▲연세대 식품공학과 교수▼
 용

1. 처음말

지난 10년동안 우리나라의 국민영양은 꾸준히 改善되어 왔다. 현재 우리나라는 1980년대의 국민소득 1000불을 목표로 꾸준히 經濟成長을 지속시키고 있으며 국민소득의 증가는 우리의 食生活 pattern을 개선시켜 食品構成比率에 더 많은 改善을 가져 올 것으로 기대된다. (표 1과 2 참조).

표 1. 국민소득과 동물성 단백질식품구성비

년	도	1962	1965	1968	1972
국민소득		75 \$	94 \$	141 \$	255 \$
동물성단백질구성비		12.5%	14.6	16.8	20.4

표 2. 동물성 식품 1인당 소비량 (년)

년	도	1968	1972	1974	1981
고기	류	4,307g	5,707	5,800	(예상치) 16,000
우유	유	716g	2,500	4,000	15,000
달걀	달	49	86	83	310

일찍부터 營養學者들은 우리나라사람들이 전분질식품을 과잉섭취하고 있으며 그로 인하여 骨格發育不振, 筋肉增加의 減退, 體位の 低下 등의 成長不振現象과 生産活動力의 減退를 초래하고 있다고 지적하고 그 改善方案으로서 는 쌀의 소비량을 1인당 년 100kg이하로 하는 대신에 고기와 우유의 소비량을 년 20kg이상으로, 달걀의 소비량을 년 200개 이상으로 할 것을 권장하고 있다. 1981년에는 국민소득은 천팔라 이상으로 예상되고 있는데 표 2의 축산식품 소비예상치는 영양학자들의 권장량을 초과하고 있으며 1975년 현재 달걀소비량 88개는 1981년에는 310개로 예상되고 있다. 이 예상치는 1981년에는 양계의 규모도 현재의 약 3배로 확대되리라고 보고 있는 것이다.

고기소비량에 있어서도 1973년에 일본에서는 1인당 19kg을 소비하고 있는데 1980년대에는 우리나라에서도 현재의 일본과 같은 수준에 이르게 되리라고 예상되고 있는 것이다.

歐美의 선진국에서는 1960년에 이미 1인당

달걀소비량이 200개를 넘고 있는데 우리나라 국민은 맛과 질에 뛰어난 동물성식품을 충분히 섭취하지 못하여 왔다는 것을 부인하지 못한다. (표 3 참조)

선진제국과 동물성식품 소비량의 차이가 현저한 이유는 물론 소득의 차이에 의한 것으로 해석된다. 그러나 국민소득이 증가하였을 때

표 3. 선진국의 1인당 달걀소비량 (1960)

미 국	캐나다	덴마크	뉴질랜드	서 독	영국
360	306	288	270	216	198

실제로 歐美의 선진제국과 같은 소비수준을 나타내게 될까는 의문이 아닐수 없다. 왜냐하면 우리나라 사람들은 달걀 등을 가공하여 이용하기 보다는 生卵의 형태로 이용하는 습관이 많기 때문이다.

이러한 습관은 달걀의 물리화학적 특성을 살린 여러가지의 가공법이나 조리법에 대하여 소비자들을 무관심하게 만들어 왔고 비위생적이며 비합리적인 소비습관이기도 하다.

영양적인 질과 맛이 뛰어난 닭고기와 달걀을 보다 많이 섭취하는 것은 국민영양, 특히 生産活動力의 증가를 위하여서는 바람직한 일이므로 食品工業에서는 닭고기나 달걀의 특성을 이용한 加工製品의 개발에 보다 많은 노력을 경주해야 할 시기에 이르렀다고 생각된다. 이러한 관점에서 닭고기와 달걀의 식품으로서의 특징과 영양가치 그리고 가공제품을 소개하는 것은 의미있는 일이라고 생각된다.

2. 닭고기의 특징

닭고기는 오랫동안 우리나라사람들에게 애용되어온 肉類의 하나로 농촌지대에서는 귀한 손님에게는 接待用으로 특히 애용되어 왔다.

외국에서는 닭고기를 frier, roaster, Broiler 등으로 分類하여 그 이용을 目的으로 행하여 왔으나 우리에게서는 낯선 용어들이었다. 최근에 일반소비자들의 관심도가 많이 높아진 점은 다행한 일이라 아니할 수 없다.

肉類라면 대표적인 것으로 쇠고기나 돼지고기 및 닭고기를 들 수 있겠으나 이상의 세가

지를 비교해 볼 때 닭고기 특징을 말해 두고자 한다.

닭고기라 할지라도 White Leghorn이나 Plymouth-rock 등 품종에 따라 차이점이 있고 그 飼養管理 및 部位에 따라 차이가 있으나 현저한 특징으로서는 다음과 같은 점을 들 수가 있다.

닭고기는 쇠고기나 돼지고기에 비하여 風味가 淡泊하다.

쇠고기가 肉色이 짙고 결합조직이 발달되어 있어 질긴데 대하여 닭고기는 연하고 색깔이 붉지 않다. 고기색이 走色인 것은 근육조직중의 myoglobin의 존재에 의한 것이므로 이 사실은 닭고기의 근육조직에는 myoglobin함량이 낮다는 것을 나타낸다. myoglobin은 조직내 酸素運搬 및 貯藏體로서의 역할을 갖고 있는데 닭고기의 근육조직은 酸素의 組織內運搬散體制가 다르다는 것을 나타내는 것으로 닭고기의 이 淡泊性은 고기가공상 이용될 수 있는 특징의 하나가 되고 있다.

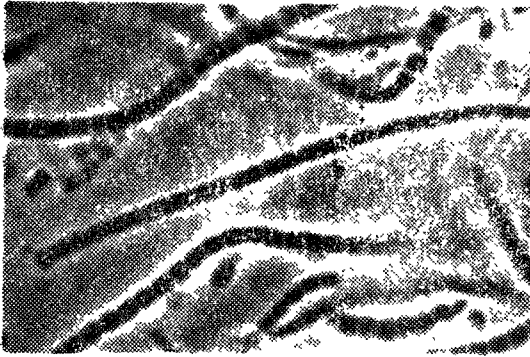
닭고기가 특히 연한 것은 결합조직이 다른 고기에 비하여 그 함량이 낮기 때문이기도 하지만 근육을 구성하는 단백질섬유가 쇠고기나 돼지고기의 筋原纖維(myofibril)보다 질기지 않는데 있다.

그림 I에서 보는 바와 같이 쇠고기의 근원섬유가 긴 사슬을 나타내고 있는데 비하여 닭고기의 근원섬유는 쉽게 分節되어 짧은 사슬을 나타내고 있다. 이러한 현상을 fragmentation이라고 하는데 특히 닭고기의 근섬유가 fragmentation을 일으키기 쉬우며 그만큼 고기가 부드러움다는 것을 나타낸다.

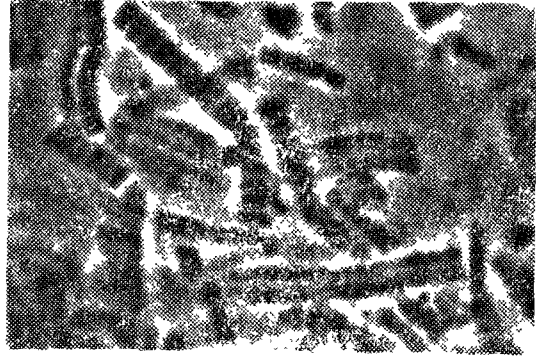
닭고기의 또하나의 특징은 drip의 發生量이 적다는 데 있다.

冷凍은 食品 특히 肉類의 저장방법으로써는 가장 理想的인 방법이 되고 있는데 冷凍食品을 解凍(thawing)하면 고기중의 수분이 流出되어 나온다. 이러한 현상을 drip이라 한다. drip은 식품의 내부에 凍結에 의한 物理的 化學的 變化가 크면 클수록 그 발생량이 많아지는 데의 발생은 風味成分이나 營養成分의 流失은 물론 중량도 감소하게 된다. 그런데 drip의

그림 1. 쇠고기의 근원섬유와 닭고기의 근원섬유의 位相差 현미경상(×1500)



쇠고기의 근원섬유(Bovine Myoöbril)



닭고기의 근원섬유(Chicken Myoöbril)

발생량을 비교하여 보면 食肉에 비하여 魚肉이 많고 食肉中에서 닭고기의 경우는 극히 적다. 이것은 冷凍에 의하여 일어난 물리적 화학적 변화가 적었다는 것을 나타낸 것으로 닭고기의 구성단백질의 安定性이 높다는 것을 말하여 주는 것이다.

3. 달걀의 식품으로써의 특징

달걀의 특징은 그 물리화학적 성질에서 찾을 수 있다.

첫째로 달걀은 강한 乳化力을 갖고 있다. 蛋黄의 乳化力은 卵黃과 卵白양쪽다가지고 있으나 卵黃이 卵白보다 강한 乳化力을 가지고 있고 卵白은 乳化力보다는 乳化安定性이 더 높다. 이러한 특성은 마요네즈의 제조를 비롯한 각종 케-크류와 원로로써의 적합성을 나타내는 것이다.

둘째로 泡立性(foaming ability)을 들 수가 있다.

泡立性은 起泡性과 泡沫安定性으로 나눌수 있는데 이러한 특성은 卵白의 단백질에 의한 것으로 해석되고 있다. 그러나 油脂가 존재하면 달걀의 泡立性은 현저하게 억제된다. 단-custard ice cream처럼 製造溫度가 극히 낮을 경우에는 油脂의 존재에 의한 영향을 받지 아니한다.

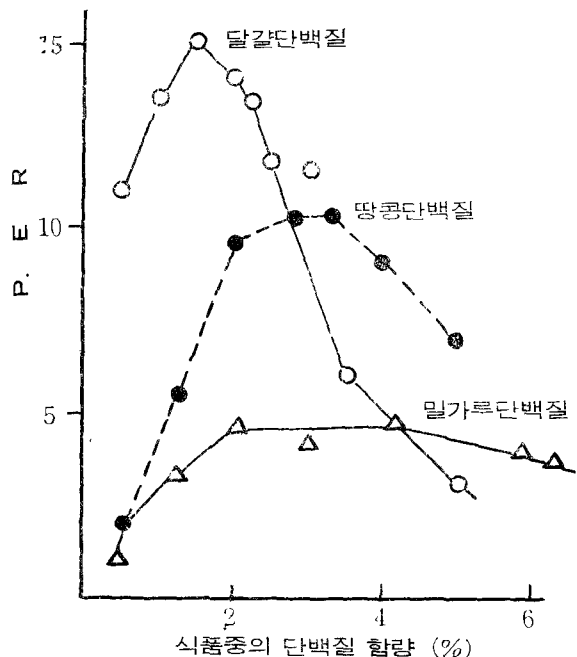
세번째의 특징으로 달걀의 凝固性을 들 수가 있다.

달걀의 응고성이란 加熱하거나 酸 또는 알칼리로 처리하였을 때, 또는 감마線을 照射하

였을때 卵黃이나 卵白이 流動性을 잃고 응고하는 성질을 말한다.

이러한 성질은 加工한 때에 많이 이용되고 있으며 熱凝固性은 조리나 파자류의 제조에 많이 이용되고 있으며 알칼리 응고는 pidan제조시에 이용되고 있다. 그러나 열응고성은 결점이 될 수도 있는 것으로 卵液의 加熱殺菌이나 凍結卵黃의 제조시에 일어나는 응고는 억제되어야 할 점이다. 그런데 열응고성은 糖類나 알콜류의 존재로 현저하게 감소되므로 열응고를

그림2. 달걀의 P.E.R의 비교



감소시킬 필요가 있을 때에는 이러한 성질을 이용하면 된다.

네째로 달걀의 특성으로써 colloid 保護性을 들 수가 있다.

卵白은 특히 保護膠質(protective colloid)로서의 역할이 크다. 이것은 不安定한 colloid를 安定한 colloid로 만드는 것으로 그 힘의 크기를 金數(Gold number)로 나타낸다. 卵白蛋白質의 金數는 표 4와 같다.

〈표 4〉 卵白蛋白質의 Gold number

OVALBUMIN	2.0~8.0
OVOMUCOID	0.04~0.08
CORNALBUMIN	0.03~0.06
GLOBULIN	0.02~0.05

이외에 부연하여 두고 싶은 점은 달걀의 영양가치이다. 달걀은 영양적인 점에서 가장 표준이 되는 식품으로 영양가치판정의 척도인 生物價, PDR指數, EAA指數, chemical score는 달걀을 100으로 하여 다른 식품들을 비교하고 있으며 단백질효율(protein efficiency ratio, P.E.R)도 그림 2에서 보는 바와 같이 달걀은 가장 적은 양으로 높은 단백질효율을 나타내고 있다.

4. 닭고기와 달걀의 가공

닭고기의 가공제품에 대하여서는 지면관계상 생략하기로 하고 달걀의 가공제품을 주로 설명하기로 한다.

달걀의 가공제품은 1次加工製品과 2次加工製品으로 나눌 수가 있다.

1차가공제품은 2차가공제품의 원료로 사용하기 위하여 제조되는 것으로 1960年代 이후 歐美의 선진제국에서 크게 成長發展한 것이다.

(1) 1次加工製品

1차가공제품은 貯藏性이 높고 品質을 균일

하게 유지시킬 수 있다는 점이 특색이며 운반 수송에도 편리하다. 1차가공제품은 난황이나 난백을 분리하여 제조할 수도 있으므로 어느 한쪽만을 이용하는 식품공업에 위하여서는 편리하다고 아니할 수 없다. 따라서 1차가공제품의 출현은 이제까지와는 다른 새로운 加工法의 개발을 촉진시킬 수도 없지 않다. 1차 가공품으로써는 凍結卵과 乾燥卵의 두 종류가 있다.

A. 凍結卵

凍結卵에는 凍結全卵, 凍結卵黃 및 凍結卵白으로 구분할 수 있다. 이러한 加工品들은 卵液을 살균처리한 뒤 $-20^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$ 로 급속 동결시켜 製造한다. 그러나 卵黃의 경우는 卵黃만을 凍結시키면 粘度가 異帶增大하여 Gel化하므로 Glycerin, NaCl 또는 설탕등을 5~10%정도 첨가한 뒤에 동결시킨다. 이러한 제품들은 보통 -15°C 전후에 저장해 둔다.

B. 乾燥卵

乾燥全卵, 乾燥卵黃 및 乾燥卵白으로 구분된다. 乾燥工程에 들어가기 전에 卵液은 脫糖處理 혹은 酸性化處理를 받아야 한다. 왜냐하면 卵液을 그대로 건조시키면 탄수화물과 단백질 혹은 磷脂質, 특히 Kephalin이 반응하여 제품의 품질을 저하시키기 때문이다.

脫糖處理는 효모, 젖산균, Aerobactor등으로 卵液을 발효시키거나 혹은 Glucose oxidase로 Glucose를 제거시키는 방법이 있다. 酸性化處理는 주로 乾燥全卵製造의 경우에 이용되는데 卵液의 pH를 HCl등으로 5.5로 조정 한 뒤에 건조시키는 것이다. 건조는 보통 噴霧乾燥機가 사용된다(그림 3 참조)

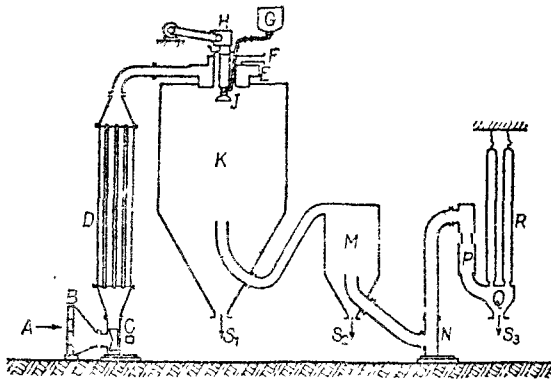
(2) 2次加工製品

2차가공제품은 달걀성분 이외의 다른 성분을 다량 함유하고 있는 것이 보통이지만 달걀성분의 물리화학적 특성을 이용한 식품들이므로 卵製品으로 구분되는 것이다.

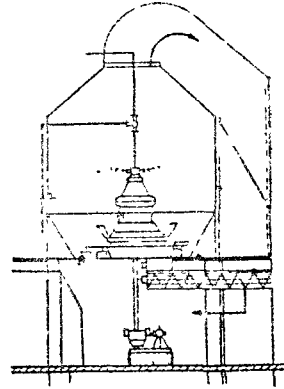
A. Mayonnaise와 Salad dressing

Mayonnaise는 卵黃의 乳化力을 이용한 영

그림 3. 각종 분무건조기의 예



Kestner式乾燥機



Krause式乾燥機

양가높은 식품이다. 즉 高級食用油, 예를 들어 精製된 olive oil, cotton seed oil, corn oil, Soy bean oil 등에 卵黃 및 식초를 혼합하여 乳化시킨 식품이다.

Salad dressing은 Mayonnaise제조시의 원료 중에서 高級食用油의 일부 대신에 卵白澱粉糊 등으로 대체한 것으로 다른 乳化劑를 포함하고 있다.

B. 달걀음료

일종의 清凉飲料이다. 달걀에 설탕 및 有機酸을 첨가하여 甘味와 신맛을 내게 하고 여기에 Vanilla, Lemon 등의 향료를 넣어 독특한 風味를 갖게 한 다음 살균하여 제조한다.

C. Pidan류

달걀의 알칼리에 의한 응고성을 이용한 식품이다.

중국에서 시작된 세계적인 別食으로 달걀에 소금을 포함한 강알칼리의 paste로 덮어 낮은 온도에서 수개월동안 저장하고 그 사이에 달걀속으로 서서히 알칼리를 침윤시켜 응고시킨 것이다.

비슷한 제조법으로 만들어 지는 제품에 tsaodan(粗蛋)과 hueidan(鹹蛋)이 있다.

D. Smoked egg

달걀을 pickle에 담가 調味한뒤에 다시 smoking한 것으로 風味도 좋으며 저장성도 높다.

서울의 고려농원에서 金卵이라는 製品을 生産 販賣하고 있다.

E. 파자류

달걀을 그 원료로 사용한 파자류는 무수히 많다. 全卵의 응고성을 이용한 custard, 卵白의 泡立性을 이용한 mar shmallow와 angeake, Castella, 全卵의 泡立性 및 乳化性을 이용한 Sponge cake, Castella류 그리고 주로 卵黃의 乳化力을 이용한 custard ice cream 등이 있다. 특히 프랑스 사람들은 ice cream에도 달걀성분을 첨가하는 것을 즐겨 custard ice cream은 French ice cream, French custard, frozen custard, Parfait등의 이름으로 불리기도 한다.

F. Egg nog

파자류의 custard의 일종이기도 하다. 이것은 custard에 meringue를 잘 혼합한 다음 5~6시간 동안 냉장시킨 식품이다. meringue는 卵白에 설탕을 가하면서 교반포립(攪拌泡立)시켜서 만들어진다.

이상 달걀가공제품에 대하여 극히 원리적인 점만을 소개하였으나 금후 달걀의 물리화학적 특성을 이용한 새로운 가공제품이 개발될 가능성이 크다는 것을 부언하여 둔다.