

달걀가공품의 종류와 제조

유 태 종

(고려대학교 식품공학과 교수)

달걀가공품의 종류와 제조

卵白·卵黃은 모두 가열로 응고하며, 加熱 凝固된 알을 다시 계속 가열하면 응고된 알 내부에 주름이 생기며, 통조림처럼 밀폐된 상태로 두어 두면 그것이 산성이 아닌 것이면 난황이 黑變되어 製品의 품질을 저하시킨다.

난백을 가열하면 응고하지 않을 정도의 저온이라도 난백의 중요한 성질인 거품형성이 떨어지는 일이 있다.

따라서 원료란·난제품의 가열살균은 매우 어려운 일이다.

원료란이 오래 묵을수록 그 품질은 微生物의 作用有無에 관계없이 저하하며 한번 저하된 품질은 다시 회복시킬 수가 없다.

그러므로 달걀가공에선 원료의 선택, 처리, 가공중의 위생관리가 특히 중요하다.

한편 가공의 목적에 부적당한 품질의 원료란의 이용법 또는 판로를 생각해 두는 것은 경영상 중요한 일이 아닐 수 없다.

1. 원료란의 검사와 처리

(1) 원료란의 검사·선별

원료란의 검사는 다음 항목에 대하여 행한다.

ㄱ. 외면검사

- (a) 무게
- (b) 난형 : 난원형의 것이 좋다.
- (c) 卵殼表面

ㄴ. 투시검란

달걀에 한 방향에서 광을 쬐어 난내용물을 투시하는 방법으로 난내용물의 품질을 비교적 쉽게 그리고 정확하게 판정한다.

(a) 氣室의 크기 : 품질이 우량한 신선란에선 기실은 난의 鈍端에 있다.

알이 닭의 몸밖으로 나와 차지면 기실이 생겨 알 속의 물이 난각외로 증발함에 따라 기실은 커진다. 산란당일의 기실은 직경 10~15%, 깊이 2mm 가량이다.

(b) 난황의 그림자 : 신선란을 투시하면 알 내부는 고르게 밝아 보이는데 20℃ 이상의 온도로 며칠이 지나면 검은 난황의 그림자가 보이기 된다. 이것은 난백이 수양화된 증거인데 수양화가 진행되면 난황의 그림자는 뚜렷해지며 이동하기 쉬워진다.

(c) 異物 : 혈액이 섞여 있으면 보일 때가 있다.

ㄷ. 割卵檢査

가공장에선 割卵해서 직접 난백·난황에 대해서 다음 항목을 검사한다.

- (a) 외관
- (b) 냄새

(c) 난백·난황의 모양: 신선란은 濃厚卵白이 뚜렷이 보이며 그 중앙에 난황이 있다. 묵은 알인 경우 농후난백·난황 모두 가장자리에 퍼져 낮게 깔린다.

난백·난황에 대해 직경에 대한 높이의 비를 산출해서 난백계수·난황계수(신선란에선 각 0.064, 0.44가량이다.)로 품질의 변화를 나타내기도 한다.

가공하기 전에 껍질을 깰 때 기계를 사용할 때엔 난각의 강도가 중요하다.

처리·가공중 난각이 깨져 卵内容物이 機械·器具에 부착하면 미생물 번식의 근원이 되므로 이것의 세척·살균을 위해 작업능률이 많이 떨어진다.

原料卵의 품질은 어느면으로나 均一한 것이 바람직 한데 특히 알의 크기가 고르면 알을 처리할 때 파손율이 적고 작업능률이 향상된다.

알을 크기에 따라 구분하기 위해서 선란기가 쓰인다.

대부분의 선란기는 난중에 따라 크기를 선별하는 형식의 것이다.

보통 원료란을 품질의 점에서 믿을 수 있는 생산자로부터 매입하면 이것을 검사하기 위한 시간과 노력이 크게 절약된다.

(2) 卵의 저장

적당한 방법으로 저장된 알은 1년이상이나 양호한 품질을 유지할 수 있다. 알의 저장은 가공원료란의 경우뿐 아니라 일반 계란, 시장에서의 食用鷄付卵의 수급조정을 위해서도 필요한 일이다.

저장방법으로는 다음과 같은 방법이 있는데 생산자·집란업자가 이들 방법으로 알을 처리하여 시장에 출하하면 생산자로부터 소비자에 전해지는 최대 2주간가량의 기간에 품질의 저하를 막을 수가 있다.

알의 규격거래를 합리적으로 하려면 유통

과정중의 품질을 일정하게 유지하게 처리되는 것이 바람직하다.

알을 저장하려면 난각의 '표면이 깨끗해야 하며 이들 처리법은 단독으로도 효과가 있으나 동시에 병용하면 더욱 유효하다.

ㄱ. 난각밀폐법

난각의 細孔을 밀봉해서 물의 증발, CO_2 의 발산, 미생물의 침입을 방지하는 방법이다.

(a) 油處理法: 가열살균된 無臭의 파라핀系 礦物油中에 알을 담그든가, 또는 광물유를 껍질에 噴霧한다.

이렇게 하면 껍질표면에 油가 남고 소비자에게 불쾌한 느낌을 주므로 적당한 乳化劑를 사용해서 油를 乳濁液으로 하고 이것을 사용하는 방법도 있다.

乳濁液을 사용하면 밀봉의 효과는 적어지나 단기간의 저장에는 충분한 효과가 있다.

(b) 플라스틱막 처리법: 난각표면을 직접不透過性 플라스틱막으로 싸서 밀봉한다는 것은 어려우나 포장된 알을 포장용기의 외측에서 플라스틱막으로 싸서 밀폐하는 법이 쓰이고 있다.

ㄴ. 냉장법

냉장법은 다른 식품의 경우와 마찬가지로 알의 경우에도 많이 쓰인다. 알을 냉장하면 미생물의 번식이 억제됨은 물론 미생물과 관계가 없는 품질의 저하도 방지된다.

알의 품질저하는 온도가 높으면 산란직후부터 시작되므로 알은 생산자의 손에서 되도록 빨리 저온으로 유지하는 것이 좋다.

냉장온도는 장기저장의 경우는 $0\sim 5^{\circ}C$ 가 좋으나 생산자등에 의해 단기저장하는 것이라면 냉장설비에 요하는 경비등을 고려할 때 $15^{\circ}C$ 정도가 실용성이 있다.

알을 냉장하는 경우 알이 외부의 취기를 흡수하기 쉽다는 것을 잘 고려하여야 하며,

절대로 얼리지 않도록 주의하여야 한다.

냉장 중의 습도는 상대습도 80%정도가 좋은데 습도가 부족하면 물의 증발로 무게가 줄며 氣室이 커진다. 반대로 습도가 높으면 껍질에 곰팡이가 번식하기 쉽다.

냉장 중의 온도와 습도의 변화가 심하든가 알을 냉장고에서 꺼내 직접 고온의 외기 접촉시키면 껍질표면에 물방울이 응축해서 미생물의 번식을 촉진하게 된다.

(3) 세 란 (洗卵)

건강한 닭이 산란한 알을 내부에 미생물이 안들어 있다고 생각해도 된다. 알속의 미생물은 산란후 난각을 통해서 외부에서 침입한 것으로 난각표면에 사료·鷄糞 등의 오물이 묻어 있게 되면 그 미생물이 알속으로 침입하는 기회가 많게 된다.

또 割卵할 때 난각표면의 미생물에 의한 난백·난황이 오염되는 경우가 많다. 따라서 저장 또는 割卵하기전에 난각표면의 오물을 제거하여야 한다.

오염의 제거는 처리할 알이 적으면 종이줄, 건식클리너 등으로 난각의 오물을 떨어버리게 되나 양이 많게되면 세란기를 써서 오물을 닦아야 한다.

건식클리너는 종이줄이 붙은 벨트를 회전시켜 알을 닦는 형식의 것이 많으며 검란기·선란기와 연결해서 사용된다. 처리능력은 매시 1,500~3,000個 가량이다. 세란기에는 알에 洗淨液을 부는 형식, 洗淨液中에서 솔을 사용하는 형식이 있는데 이들을 병용하는 형식도 있다. 세정액에는 물이 쓰이는데 세정의 효과를 크게하기 위해 일반세제·살균제가 쓰이기도 한다. 살균제로는 次亞塩素酸塩이 유효하다. 세란할 때엔 세액의 온도를 卵의 온도보다 조금 높게하고 세란후 되도록 빨리 난각표면을 말려야 한다. 수온이 낮으면 알 내부의 압력이 낮아지며, 건조가 더디면 난

각표면에 미생물이 번식해서 미생물의 침입이 빨라진다.

(4) 割 卵

가공하는 알의 양이 많으면 割卵은 자동 割卵기로 한다. 割卵機에는 여러 종류가 있다.

割卵할 때 腐敗卵이 하나라도 원료란液중에 들어가면 全体의 품질을 떨어뜨려 때로는 큰 손실을 보게 된다. 그러므로 割卵한 내용물은 한개마다 외관·냄새를 검사하여야 한다.

割卵機는 알이 한개씩 컵 중에 들어가므로 이것을 검사하기 위해 1대에 한사람의 검사원이 필요하다.

割卵에서 특히 注意해야하는 변질란은 酸敗卵(Sour egg)이다. 酸敗卵은 세란한 것에 잘 나타내는 것인데 주로 好氣性細菌이 번식한 결과 酸臭가 생기는 것이다.

*Pseudomonas*속에 세균이 번식하면 酸臭와 더불어 난백이 녹색으로 변하기도 한다. 이 酸敗卵은 透視檢卵으로 검출하기가 어려우며 割卵해서 비로소 찾아 낼 수 있다.

가공하는 알의 양이 적은 경우에는 割卵은 작업원의 손으로 하게 된다. 이때의 작업능률은 난백·난황을 분리하면 1日(8시간 작업) 3,000~4,000개, 분리하지 않으면 4,500~5,000개이다.

割卵해서 얻은 난액중에는 작은 난각파편이 섞이게 되므로 이것은 繫索(Chalaga)·난황막등과 함께 걸러서 제거하게 된다.

여과하게 되면 난액은 어느정도 均一하게 된다. 여과할 때 난액이 거품이 나며 작업하기 어려워지면 吸引여과하는 것이 좋다.

난액을 균일을 위해 교반하는 경우에는 믹사를 쓴다. 교반을 지나치게하면 난백의 거품이는 성질이 떨어지니 주의해야 한다.

(5) 난액의 살균

난액중에 가장 많은 미생물은 Gram 陰性

桿菌이며 그외에도連鎖球菌 등이 있다.

이들은 대부분이非病原性이나原料卵이 선선하고 청결한 것이면菌數도 대개는 적다. 그러나 제품의 품질을 보증하기 위해선 원로난액중의 Salmonella속과 그밖의 腐敗菌을 살균할 필요가 있다.

卵液의 殺菌은 牛乳의 경우와 마찬가지로 Plate heater로 하게 된다.

食中毒의 病原菌으로서 가장 중요한 것은 Salmonella속인데 이 세균은 열에 대해 매우 약하다.

한편 卵白은 가열로 品質이 떨어지므로 卵白의 가열·살균의 조건은 全卵과 卵黃의 경우 61~65℃로 2~6分間이며 卵白의 경우 57~60℃로 數秒~3分間이 표준이다.

卵白의 거품이는 성질의 가열에 의한 低下는 低溫이라도 時間이 길면 커지므로 卵液은 4~5℃의 냉장 온도에서 60℃ 전후까지 5초가량의 가열처리가 좋다.

2. 凍結卵

난각을 제거한 卵內容物을 凍結한 것을 凍結卵이라고 하는데 그 종류는 표 1 과 같다.

凍結卵은 업무용 또는 가공용원료로서 쓰인다.

(1) 제조과정

卵液은 割卵後 되도록 속히 容器中에 포장

해서 凍結한다.

凍結卵黃은 解凍해도 원狀態로 되돌아가지 않기 때문에 이 변화를 막기 위해 原料卵液에 약 10%의 소금이나 설탕을 넣고 凍結한다.

凍結은 -20~-30℃의 온도로 한다. 포장용기가 큰 경우에는 먼저 凍結한 外側의 성분 조성이 중심부의 것과 다른 경우가 있다.

(3) 포장

凍結卵은 解凍할 때 내부에 생존하고 있던 세균이 번식하거나 외부에서 새로 세균이 침입할 위험이 크다. 그러므로 解凍은 되도록 빨리할 필요가 있다. 凍結卵을 12.7kg 들이 통(38×24×14cm)에 포장한 경우 이것을 冷水中에서 解凍하는데 36~48시간이 소요된다.

이 정도의 크기로 포장된 것을 解凍하려면 二重술 속에서 21~22℃로 유지시킨다.

이보다 더 큰 포장의 것을 解凍하려면 氷削機로 凍結卵塊를 깎아서 解凍한 항상 대량의 凍結卵을 쓰는 업자는 解凍을 위해 특별한 설비를 갖추게 되나 그렇지 않은 경우에는 凍結卵包裝容器는 解凍에 편리하게 작은 것이 좋다.

(3) 저장

동결란은 -15℃ 전후로 저장한다. 동결란을 장기간저장하면 점도등이 조금 변화하나 卵黃의 色·乳化力 또는 卵白의 거품발생력 등은 큰 변화가 없다.

표 1. 동결란의 종류

| 製 品 名 | 製 法 | 용 도 |
|--------|----------------------------------|-----------|
| 凍結全卵 | 卵白·卵黃을 混合凍結 | 菓子原料 |
| 調製凍結全卵 | 全卵에 사용목적에 따라 卵黃·糖·食鹽, 시럽을 가하고 凍結 | 菓子原料 |
| 凍結卵黃 | 卵黃을 凍結 | 국수, 離乳食原料 |
| 凍結卵白 | 卵白을 凍結 | 菓子, 水産凍製品 |
| 凍結加糖卵黃 | 卵黃에 糖을 加하고 凍結 | 菓子, 離乳食原料 |
| 凍結加鹽卵黃 | 卵黃에 食鹽을 加하고 凍結 | 마요네즈原料 |