

시판 도시락 중 동태전과 달걀말이의 생산단계에 따른 품질관리에 관한 연구

김혜영 · 고성희
성신여자대학교 식품영양학과

A Study on Microbiological Quality & Safety Control of Dongtae-Jeon(pan-fried dish) and Rolled Egg in Packaged Meals(Dosirak) with Various Cooking Processes

Heh-Young Kim and Sung-Hee Ko
Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University

Abstract

This study researched the microbial change of quality according to various phases of product flow of Dongtae-Jeon (a pan-fried dish) and rolled egg in packaged meals. In order to carry out the study, the time required, temperature, water activity and microbial quality were measured at various phases of production flow of Dongtae-Jeon and rolled egg in packaged meals, and the effects of these factors on microbial multiplication was analyzed. According to the phases in product flow of Dongtae-Jeon, it was shown that the time required is 12.5hrs and water activity is distributed 0.932~0.980. These conditions were suitable for microbial multiplication. According to the phases in product flow of rolled egg, it was shown that the time required is 3.3hrs. In addition, qualitative analysis of pathogenic microorganisms (*Salmonella spp.*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*) detected no such microorganisms in any of the samples.

Key words: microbial quality, packaged meals, phases of product flow.

1. 서 론

국민소득의 증가, 핵가족화와 맞벌이 부부의 확산, 야간 활동인구의 증가 등의 생활양식의 변화는 소비 패턴의 다양화는 물론 식생활에도 커다란 변화를 가져왔다. 식생활 패턴의 신속·간편화와 먹는 것을 하나의 문화생활로 인식하는 등의 문화적 요인 등은 급식 및 외식산업을 지속적으로 발전시켜 왔다. 이에 따라 최근에는 급식 및 외식산업에서 제공되는 음식의 질적 문제, 즉 제조과정의 위생관리와 외식업체 및 급식소의 위생문제가 크게 대두되고 있으며, 그에 따른 연구들이 수행되어 왔다.^{1)~3)} 외식산업 중 도시락산업은 1986년 대통령령 제 12000호의 시행에 의해 별도의 도시락 제조업으로서 등장한 이

후 86년 아시안게임과 88년 올림픽을 계기로 급성장하여, 연평균 25%의 신장률로 외식산업의 새로운 경쟁자로 부각되고 있다.⁴⁾ 특히 도시락의 가공생산은 노동집약적인 산업으로서 김밥 및 반찬 생산 판매, 출장 연회에 이어 급식사업과 식품재료사업 등으로 사업 영역이 넓어지고 있다.

국내의 도시락업체는 90% 이상이 주문도시락 생산을 주로 하여 일본의 경우처럼 즉석 도시락이 큰 비율을 차지하고 있지 않으며, 업체의 규모에 있어서는 대부분 영세한 가내수공업 수준의 규모에서 벗어나지 못하고 있으나, 일부 대기업의 참여로 생산성을 증가시키고 서비스 수준을 향상시켜 고객의 다양한 욕구에 대한 만족도를 증가시키고자 하고 있다.⁴⁾ 도시락 산업은 식생활의 간편성을 추구하는 고객의 요구에 부응하는 측면에서 앞으로 양적 팽창이 꾸준히 이루어질 것으로 예상되어진다. 이에 도시락 산업에서도 양적인 성장에 맞추어 소비자들에게 안전한 음식의 공급을 보장할 수 있는 질적인 향상이

Corresponding author: Heh-Young Kim, Sungshin Women's University,
249-1, 3-ga, Dongsun-dong, Sungbuk-gu, Seoul 136-742, Korea
Tel: 02-990-7202
Fax: 02-921-5927
E-mail: hykim@cc.sungshin.ac.kr

함께 이루어져야 할 것이다.

일본의 경우 부분적으로 도시락 제조업체의 위생 상태와 생산된 도시락의 품질위생관리에 관한 연구가 보고되었는데, 鈴木 등⁵⁾은 능력을 초과하는 도시락 제조가 식중독의 원인이 되는데, 도시락 제조 능력은 조리장의 넓이, 설비의 수 및 배치 등의 시설 요인과 사람 수, 경험 등의 인적요인 및 작업시간 등을 고려해야 한다고 했다. 조⁴⁾의 보고에 의하면 현재 국내 도시락 생산공장의 작업공간은 하나의 개방된 공간에 모든 생산 기기류를 배치하고 있어 가공 조리 후 2차 오염에 의한 위생 안전성의 문제를 배제할 수 없는 실정이다.

1996년에서 2000년까지 국내에서 발생한 식중독의 주요 원인 식품으로는 육류 및 가공품, 어패류 및 가공품, 복합조리 식품을 들 수 있는데, 이 중 복합 조리식품 특히 김밥과 도시락 등에 의한 식중독 발생이 증가하였으며, 이는 1990년대 들어 중소기업의 도시락 제조업체와 외식사업체 수의 증가로 여겨진다.⁶⁾

국내의 시판 포장도시락에 관한 연구로는 도시락의 영양가 및 소비형태에 관한 생산설비에 관한 연구, 생산업체의 기기류 보유현황에 관한 보고 등이 주를 이루고 있으며, 품질관리에 관한 연구로는 시판 도시락 중 김밥을 대상으로 한 연구가 대부분이다.⁷⁻⁹⁾

이에 본 연구는 1일 약 10,000식을 생산하고 있는 도시락 제조업체(경기도 소재)에서 생산되고 있는 음식 중 다빈도 반찬으로 사용하는 동태전과 달걀말

이의 생산단계에 따른 품질연구를 수행하였다. 먼저 음식생산 과정을 규명하고 규명된 각 단계에서의 소요시간 및 온도, 수분 활성도를 측정하여 미생물 증식에 영향을 주는 요인을 분석하고, 미생물 검사를 시행함으로써 생산단계에 따른 품질을 평가해 보고자 하였다. 이러한 품질 평가를 바탕으로 보다 안전한 시판 도시락 생산을 하는 데에 기초자료를 제공하고자 한다.

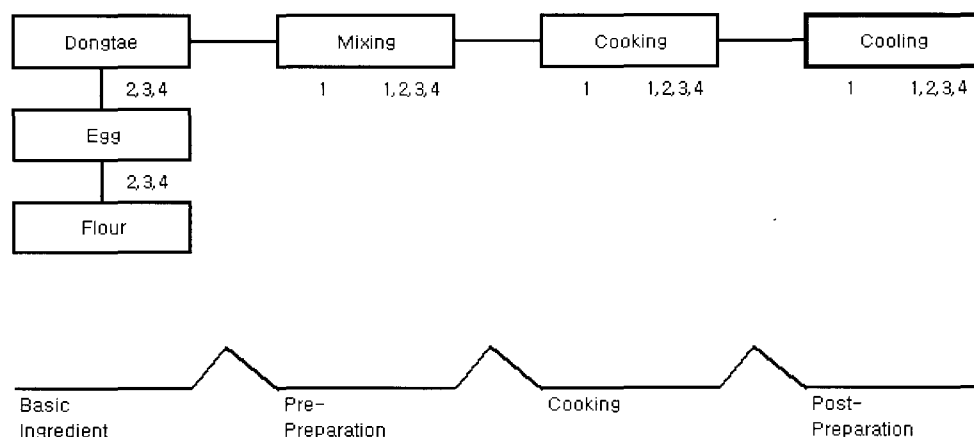
II. 실험방법

1. 적용 음식의 선정

본 연구는 1일 약 10,000식을 생산하고 있는 도시락 제조업체를 대상으로 행하였으며, 연구에 사용된 음식으로는 동태전과 달걀말이를 선택하였다. 시료로 선정된 동태전과 달걀말이는 도시락 반찬으로 많이 이용되는 것 중에서 NACMCF(National Advisory Committee on Microbiological Critical for Foods)의 6가지 위해 요인 위험범주¹⁰⁾를 적용했을 때 오염되기 쉬운 원료를 포함하고 있으며, 음식 생산단계 중 CCP(critical control points)의 규명이 필요한 음식이라고 사료되었기 때문이다.

2. 음식생산 과정

동태전과 달걀말이의 생산 과정의 각 단계는 Fig. 1, 2에 나타내었는데 생산단계별 시료 채취 점을 표시하였다. 시료는 각 단계가 끝나는 지점에서 채취되었으며, 모든 실험은 2회의 생산과정을 통하여 반



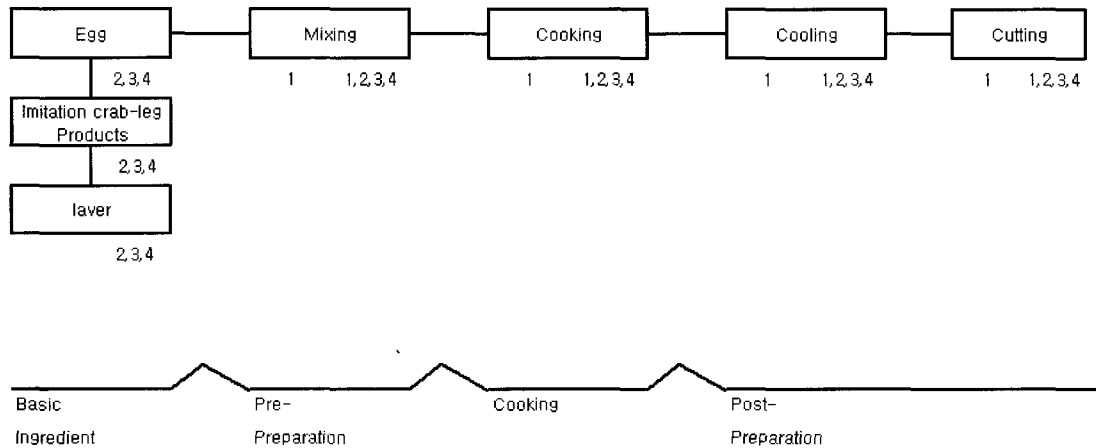
Number- 1 for time : 2 for temperature : 3 for microbiological : and 4 for water activity : -and their positions indicate beginning and end points for evaluating or recording.

Fig. 1. Phase in product flow of Dongtae-Jeon(pan-fried dish), measuring time, temperature, microbiological sampling and Aw

복 실시되었다.

본 실험의 대상 업체에서 생산되는 동태전은 전처리된 동태전감, 밀가루, 달걀이 원재료로 쓰였으며, 완성된 동태전의 크기는 6×2cm(14±1g)이었으며, 총 생산량은 약 300kg이었다. 조리직후의 동태전은 전용용기(stainless, 1,000×600×150mm)에 약 50kg씩 담겨진 후 10℃ 이하의 냉장고에서 냉각되었는데, 냉각 과정에는 자외선 살균기를 40초간 통과하는 과정이 포함되어 있었다. 달걀말이의 경우에는 원재료로 달

걀, 게맛살, 김이 사용되었으며, 총 생산량을 측정한 결과 약 500kg이었다. 조리직후의 달걀말이는 동태전과 마찬가지로 전용용기(stainless, 1,000×600×150 mm)에 약 50kg씩 담겨진 후 10℃ 이하의 냉장고에서 냉각되었는데, 역시 냉각과정에는 자외선 살균기를 40초간 통과하는 과정이 포함되어 있었다. 냉각 후의 달걀말이는 4×1.5×1.5cm(25±2g)의 크기로 잘라졌다. 동태전과 달걀말이의 재료, 분량 및 조리법은 Table 1, 2와 같다.



Number- 1 for time : 2 for temperature : 3 for microbiological : and 4 for water activity : -and their positions indicate beginning and end points for evaluating or recording.

Fig. 2. Phase in product flow of Rolled egg, measuring time, temperature, microbiological sampling and Aw

Table 1. Formulas and preparation procedures for Dong-tae Jeon(pan-fried dish).

Yield: 10,000 portion(20,000 piece)

Portion size: 2 pieces(size: 6×2cm, weight: 14±1g per 1 piece)

Ingredient	Amount(kg)	Procedure
Dong-tae(Sliced)	250	① Sliced Dong-tae: hold until preparation at ≤10℃.
Egg	20	② Remove egg-shell and beat. Add the salt and water(16±1℃)
Flour	16	③ Coat flour and beaten egg
Salt	0.5	④ Pan fry coated Dong-tae with a small amount of oil
Cotten seed oil	9.3	⑤ Cooling the Dong-tae Jeon.
Water	2	

Table 2. Formulas and preparation procedures for Rolled egg.

Yield: 10,000 portion(20,000 piece)

Portion size: 2 pieces(size: 4×1.5×1.5cm, weight: 25±2g per 1 piece)

Ingredient	Amount(kg)	Procedure
Egg	410	① Remove egg-shell and beat. Add the salt, MSG and water(16±1℃)
Imitation crab-leg Product	50	② Imitation crab-leg Product, Laver: Peel off a wrapper.
Lavor	4	③ Mix beaten egg, imitation crab-leg product, and flour.
Flour	20	④ Pan fry with laver, and Rolled the mixture
Salt	0.5	⑤ Cooling the Rolled egg and Cutting
MSG(glutamic acid)	0.2	
Cotten seed oil	10	
Water	8	

3. 소요시간 및 온도상태 측정

각 음식 생산을 위한 각 단계의 소요시간, 음식의 내부온도 및 주위환경의 온도상태는 Fig. 1, 2에 표시한 지점에서 측정하였다. 소요시간은 각 단계의 시작과 끝나는 지점에서 측정하였으며, 온도상태 측정은 각 단계의 끝나는 시각에 측정하였다. 시료의 중심부에 표준온도계(Omega heat-prober digital thermometer with K thermocouple, Model 40131K)를 꽂은 후 온도가 평형 될 당 시점을 기록하였고 주위환경의 온도는 일반온도계를 사용하여 측정하였다. 온도상태 측정은 각 단계의 현존상태를 파악하고 음식 품질에 영향을 미칠 수 있는 위험한 단계의 규명을 하고자 하기 위함이다.

4. 수분활성도(Aw) 측정

수분활성도(Aw) 측정은 Speck¹¹⁾가 행한 방법을 이용하여, 각 생산단계가 끝난 직후 시료를 각 부위별로 4g 씩 취하여 측정하고, 평균값을 구하였다. 측정을 위해서는 플라스틱 용기에 담아 Aw-THERM (ART, Model rotromic ag, made in Swiss)을 사용하여 25°C chamber에 넣고, 수분활성도의 변화가 없는 점을 checking point로 하여 측정하였다.

5. 미생물 검사

각 단계에서 시료를 약 300g씩 sterile sampling bag에 채취하여 즉시 얼음을 채운 ice box에 담아 실험실로 운반하여 1시간 이내에 분석하였다. 음식 채취시 사용된 도구 및 용기와 실험과정에 사용되는 것은 무균 처리하여 사용하였다. 운반 후 각 시료 25g에 0.85% 생리식염수 225ml를 붓고 Stomacher Lab Blender(TMC Lab-Blender LB-400G)를 이용하여 균질화 시킨 후 식품공전¹²⁾의 방법에 따라 표준평판균수, 대장균균수를 측정하였다. 또한 살모넬라(*Salmonella spp.*), 비브리오(*Vibrio parahaemolyticus*), 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)의 정성분석을 함께 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 소요시간 및 온도상태

동태전과 달걀말이의 생산단계에 따른 소요시간 및 온도 상태를 측정된 결과는 Table 3, 4와 같다. 동태전의 전처리 단계에서 동태의 해동단계는 제외되었는데, 동태의 해동시간은 냉장고에서 평균 9시간이었으며 해동 후 중심온도는 12°C 이었고, 냉동실에서 꺼냈을 때 동태의 중심온도는 -15°C였다. 해

Table 3. Measurement time and temperature for Dongtae-Jeon(pan-fried dish) at each phase in product flow

Phase in product flow	Food item	Time(min)		Food(°C)		Env. Temp(°C)	
		Mean	Range	Mean	Range	Mean	Range
Basic Ingredient	Dongtae	— ^a	— ^a	12.0	11.5-12.6	10.0	9.8-10.1
	egg	— ^a	— ^a	7.3	6.5-8.0	10.0	9.8-10.1
Pre-Preparation	Mixture	45.5	45.0-46.0	26.0	25.0-27.0	26.0	25.0-27.0
Cooking		36.0	27.0-45.0	78.0	74.0-82.0	36.2	36.0-36.4
Post-Preparation	Cooling	10.0	8.0-12.0	12.0	11.0-13.0	9.5	9.2-9.7

a: Not measured

Table 4. Measurement time and temperature for Rolled egg at each phase in product flow

Phase in product flow	Food item	Time(min)		Food(°C)		Env. Temp(°C)	
		Mean	Range	Mean	Range	Mean	Range
Basic Ingredient	Egg	— ^c	— ^c	5.0	3.0-8.0	9.0	8.0-10.0
	Imitation crab-leg Products	— ^c	— ^c	9.0	8.0-10.0	9.0	8.0-10.0
	Laver	— ^c	— ^c	7.8	6.9-3.8	9.0	8.0-10.0
Pre-preparation	Egg	47.0	46.0-48.0	16.0	15.0-17.0	22.5	21.0-24.0
	Imitation crab-leg Products	47.0	46.0-48.0	14.5	13.0-15.0	22.5	21.0-24.0
	Laver	10.0	1.0-10.0	12.8	12.0-13.5	22.5	21.0-24.0
	Mixing ^a	50.0	45.0-55.0	22.5	21.0-24.0	26.5	26.0-27.0
Cooking	Mixture ^b	95.0	90.0-100.0	76.1	76.0-76.2	36.1	35.1-37.0
Post-preparation	Cooling	12.5	10.0-15.0	23.5	23.0-24.0	9.0	8.9-9.2
	Cutting	12.5	10.0-15.0	18.5	18.0-19.0	23.0	22.0-24.0

a : Include egg' salt and glutamic acid

b : Include egg' clab and laver

c : Not measured

동 후 전처리 단계부터 음식의 완성까지의 소요시간은 평균 91.5분이었다. 냉장고에서 꺼내진 동태는 조리 전까지 상온에 방치되어 적절치 못한 온도대에서 다루어지고 있었으며, 이 때에 전처리단계에서의 시간이 연장된다면 품질에 영향을 미칠 것으로 사료되었다. 달걀말이의 경우 전처리 단계부터 조리 직후까지 평균 소요시간은 3.3시간이 소요되었고, 달걀, 게맛살, 김 등은 전처리 전까지 냉장고에 보관되었으나 조리 직전 실온에 45~55분 동안 방치되었고 이때의 내부온도가 21~24°C로 역시 미생물 증식이 일어나기 쉬운 온도범위였다. 조리 단계에서의 음식의 평균 내부온도는 동태전의 경우 78°C였는데 시료당 익히는데 걸린 시간은 평균 35초였으며, 달걀말이의 경우는 76.1°C에서 시료당 평균 47초로 모두 Rowley 등¹³⁾과 Bobeng¹⁴⁾이 제시한 조리온도 기준인 74°C 이상을 충분히 만족시켰다. 조리 후 처리단계에서는 조리한 동태전을 냉각시키는데 냉장고에서 10분간 이루어졌으며, 냉각 후의 평균 내부온도가 12°C였고, 달걀말이의 경우 12.5분간 이루어졌는데 냉각 후 평균 내부온도가 23.5°C였다. Rowley 등¹³⁾은 효과적인 냉각시간과 온도로 2시간 이내에 7.2°C 이하로 도달해야 한다고 했으며, Longree¹⁵⁾는 4시간 이내에 4.4-7.2°C에 도달해야 한다고 제시하였는데, 냉각을 시행할 경우 효과적인 냉각방법 및 시간이 설

정되어야 할 것으로 사료되었다.

2. 수분활성도

동태전과 달걀말이의 수분활성도(Aw) 측정결과는 Table 5와 6에 제시하였다.

Aw의 경우 두 음식의 생산단계에 따른 측정결과 달걀말이의 김을 제외한 모든 생산단계에서 미생물 증식의 잠재적 위험이 높다¹⁶⁾는 0.85~0.99의 범위로 나타나 미생물 증식의 위험성이 큰 것으로 사료되었다.

3. 미생물 분석

동태전과 달걀말이의 생산단계에 따라 채취한 시료에 대한 미생물 분석 결과는 Table 5와 6에 나타나 있다.

또한 세균성 식중독균의 분리결과 *Salmonella spp.*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus* 는 모든 생산단계에서 음성반응을 나타내었다.

1) 동태전

생산단계에 따른 미생물 분석결과 원재료 상태인 동태에서 총균수 1.31×10^6 (CFU/g, 이하 단위생략), 대장균군수는 2.1×10^2 으로 ICMSF¹⁷⁾에서 냉동어류의 한계균수의 최저치가 10^6 인 것과 비교하면 약간 높

Table 5. Measurements for Aw and Microbiological evaluation of Dongtae-Jeon(pan-fried dish) at various phases in product flow

Phase in product flow ^a	Food item	Aw	Total plate count (CFu/g) ^b	Coliforms (CFu/g)
Basic ingredient	Dongtae	0.971	1.31×10^6	2.10×10^2
	Egg	0.996	21.00×10^0	5.35×10^1
Pre-preparation	Mixture	0.970	1.59×10^0	1.44×10^3
Cooking		0.968	4.36×10^2	7.50×10^1
Post-Preparation	Cooling	0.651	2.00×10^2	5.30×10^1

a : Samples were taken at the end of phases in product flow

b : Expressed at colony forming unit per gram(CFu/g) of sample mean of duplication

Table 6. Measurements for Aw and Microbiological evaluation of Rolled egg at various phases in product flow

Phase in Product flow ^a	Food item	Aw	Total plate count (CFu/g) ^b	Coliforms (CFu/g)
Basic Ingredient	Egg	0.991	16.00×100	3.90×101
	Imitation crab-leg Products	0.938	2.66×104	1.50×101
	Laver	0.647	1.00×106	2.07×103
Pre-preparation	Egg	0.989	16.00×100	3.90×101
	Imitation crab-leg Products	0.940	1.95×103	6.53×102
	Laver	0.670	1.35×106	1.95×103
	Mixing(except Laver)	0.957	1.52×105	6.45×103
Cooking		0.985	6.75×104	1.53×102
Post-preparation	Cooling	0.968	5.12×103	1.06×102
	Cutting	0.978	7.73×104	5.36×102

a : Samples were taken at the end of phases in product flow

b : Expressed at colony forming unit per gram(CFu/g) of sample mean of duplication

은 수치로서 본 실험대상 업체인 경우 동태전에 사용된 원재료의 위생상태가 좋지 않은 것으로 나타남으로써 원재료 동태의 구입 시 유통경로, 유통 시 온도관리를 납품업자에게 요구하는 등 고품질의 식재료 구매의 중요성이 지적되었다. 또한 냉동 동태의 구입 시에는 위생적으로 안전한 해동으로 재오염이 없도록 해야 하겠다. 전처리 후 총균수와 대장균균수는 각각 1.59×10^6 , 1.44×10^3 으로 조금씩 높아졌는데 이는 준비 시에 조리자의 손과 용기 및 기구에 의한 교차오염이 영향을 미친 것으로 사료된다. 조리 후는 각각 4.36×10^2 , 7.5×10^1 으로 감소하였는데 이는 미국 Natick 연구소¹⁸⁾와 Solberg 등¹⁹⁾이 제시한 조리한 음식의 안전기준치인 $<10^5$ (총균수), $<10^2$ (대장균수) 수준을 만족시키는 수준으로서, 이는 앞에서 먼저 언급했듯이 충분한 조리온도 및 시간의 영향으로, 충분한 조리온도를 통해 초기의 높은 수준의 미생물수치가 감소하는 것을 확인하는 결과로서, 열처리를 거치는 음식의 경우 충분한 조리온도의 준수가 매우 중요하다고 할 수 있겠다. 냉각단계 후의 총균수와 대장균균수는 2.00×10^2 , 5.3×10^1 으로 조리 직후보다 다소 감소하였는데, 이는 냉각과정에 포함된 자외선 살균기를 40초 통과한 단계가 영향을 미친 것으로 보인다.

2) 달걀말이

달걀말이에 들어가는 재료인 달걀에서는 총균수 16×10 , 대장균균수 3.9×10^1 이며, 계맛살에서는 각각 2.66×10^4 , 6.53×10^2 으로 나타났다. 특히 김의 경우 원재료의 총균수가 1.0×10^6 , 대장균균수가 2.07×10^3 으로 다른 나머지 재료인 달걀과 계맛살에 비해 다소 높게 나타났는데 이는 김의 생산과정에서 주로 수작업에 의한 오염과 유통과정에 의한 것으로 사료되며, 김의 구입 시 자외선살균처리를 한 제품의 구입 등을 고려해야 할 것으로 보인다. 김을 제외한 모든 재료를 혼합한 후에는 총균수 1.52×10^5 , 대장균균수 6.45×10^3 으로 높게 나타났는데 이는 달걀을 풀어서 실온에 방치하는 과정에서 덮개 없이 방치된 것이 원인이라고 사료되어 진다. 조리 직후의 총균수와 대장균균수는 6.75×10^4 , 1.53×10^2 으로 총균수는 조리한 음식의 안전기준치를 만족시켰으나 대장균균수는 기준치($<10^2$)를 약간 초과하였다. 조리 후 처리단계의 경우 냉각단계에서는 동태전에서와 같이 약간 감소되었으나 냉각 후 썰기 작업이 끝난 후에는 총균수와 대장균균수가 각각 7.74×10^4 , 5.36×10^2 으로 나타났다. 조리 후 썰는 단계에서는 도마와 칼의 세척

및 소독과 취급자의 손 관리를 통해 교차오염의 기회가 크므로 철저한 통제가 필요한데, 본 연구대상 업체의 경우 썰는 단계를 통한 미생물 수치의 큰 증가가 없게 나타나 취급자의 손, 칼, 도마 등의 위생상태가 양호한 것으로 사료되어진다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 1일 약 10,000식을 생산하고 있는 도시락 제조업체를 대상으로 시판 도시락 반찬으로 많이 이용되는 것으로 생각되는 동태전과 달걀말이의 생산과정의 각 단계에서의 소요시간 및 온도, 수분활성도를 측정하였고, 미생물 분석을 통해 품질을 평가함으로써 음식생산단계에 따른 미생물적 품질을 평가하고, 본 연구의 평가결과를 바탕으로 보다 안전한 시판 도시락 생산을 하는 데에 기초자료를 제공하고자 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 소요시간 및 온도상태 : 동태전과 달걀말이 모두 조리 직전 실온에 방치되었고 조리 단계에서의 음식의 평균 내부온도는 동태전과 달걀말이가 각각 78°C , 76.1°C 로 모두 조리온도 기준인 74°C 이상을 충분히 만족시켰다.
2. Aw의 측정 : 달걀말이의 김을 제외한 모든 생산 단계에서 미생물 증식의 잠재적 위험이 높은 0.85-0.99의 범위로 나타났다.
3. 미생물 분석결과 : 동태전의 경우 원재료 동태에서 총균수가 기준 한계치($<10^6$)를 넘었으나 조리 직후 총균수, 대장균균수가 각각 4.36×10^2 , 7.5×10^1 로 조리한 음식의 안전기준치인 $<10^5$, $<10^2$ 수준을 만족시키는 수준이었다. 달걀말이의 경우 원재료 중 김에서 총균수 1.0×10^6 , 대장균균수 2.07×10^3 으로 다른 재료에 비해 오염수준이 다소 높았고, 김을 제외한 모든 재료를 혼합한 후에는 상온에 방치함으로써 총균수 1.52×10^5 , 대장균균수 6.45×10^3 으로 높게 나타났으며, 조리 직후에 각각 6.75×10^4 , 1.53×10^2 으로 총균수는 조리한 음식의 안전기준치를 만족시켰으나 대장균균수는 기준치($<10^2$)를 약간 초과하였다.
4. 세균성 식중독균의 분리 : 모든 시료에서 *Salmonella* spp., *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus* 는 음성반응을 나타내었다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

1. 식재료 구매 시 유통경로, 유통 시 온도관리 등을

납품업자에게 요구함으로써 고품질의 식재료를 구입할 수 있도록 해야 하며, 특히 김의 구입 시 자외선살균처리 등의 살균된 제품의 구입이 바람직하다.

2. 조사대상 도시락제조 업체에서 전처리시 식자재가 실온에 방치됨으로써 미생물적 품질저하를 가중시켰는데, 전처리 시 실온에 방치되는 시간을 최대한으로 줄이도록 작업관리 및 계획이 요구된다.
3. 전처리단계에서는 교차오염을 방지하기 위해 사용되는 기구, 용기 및 조리원의 손 등을 위생적으로 취급해야 한다.
4. 본 연구는 시판 도시락 중 일부 음식의 음식생산 단계에 따른 품질검사로 제한됨으로써 연구의 한계성을 갖는바, 생산 후 포장 및 유통단계에 걸친 품질에 관한 연구와 이를 통한 중점관리점(critical control points)의 규명이 추후 요구되어진다.
5. 도시락 제조 업체의 상시 고용 종업원들을 대상으로 한 전문적인 위생교육 실시로 질적인 교육의 수행이 이루어져야 하며, 시판 도시락 제조업체의 작업장 환경 및 설비, 기구 등에 관한 위생실태와 과학적 품질관리 방안에 관한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이며, 도시락의 생산에 대한 새로운 기술의 개발과 자동화시설을 통한 위생적 관리가 이루어져야 한다.

참고문헌

1. Kim, HY and KO, SH : Studies on Holding Methods for Quality Assurance of Cooked Foods Served at Foodservice Institutions(I). Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 19(5):631, 2003.
2. Kim, HY, Kim, JY and Ko, SH : A Study on the Quality Depending on Preparing of Food in High School Contract Food Service, Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(5):495, 2002.
3. Kwon, SH, Lee, HO, Chung DH, Shin, WS and Om, AS : The Seasonal Microbiological Quality Assessment for Application of HACCP System to the Elementary School Food Service, Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 19(5): 647, 2003.
4. Cho, YJ : The situation of Lunch Industry and future, Food Industry and Nutrition, 4(3):42, 1999.
- 5.鈴木貞夫 : 現場検査を用いた 當制施設の衛生對策について, 食品衛生研究, 34(6):36, 1984.
6. Park, HO, Kim, CM, Woo, GJ and Park, SH : Monitoring and Trends Analysis of Food Poisoning Outbreaks Occurred in Recent Years in Korea, J. Fd Hyg. Safety, 16(4):280, 2001.
7. Kye, SH and Yum, CH : Evaluation of Nutritional Quality of Packaged Meals Produced by Packaged Meal Manufactures in Seoul and Kyungki-do, Kor. J. Nut., 22(3):149, 1989.
8. Park, HW, Koh, HY, Park NH and Mo, SM : Optimization of the Korean Packaged Meal(Dosirak) Production Facilities for Food Service Delivered Long Distance, Kor. J. Dietary Culture, 3(1):89, 1988.
9. Kwak, TK, Kim, SH, Park, SJ, Cho, YS and Choi, EH : The Improvement of the Sanitary Production and Distribution Practices for Packaged Meals(Kim Pab) Marketed in Convenience Stores Using Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System, J. Fd Hyg. Safety, 11(3):177, 1996.
10. National Advisory Committee on Microbiological Critical for Foods, Hazard analysis and critical control point system, Int. J. Food Microbiol, 16, pp1-23, 1992.
11. Speck ML : Composition of Method for the microbiological Examination of Foods, Washington D.C., American Public Health Association, 1984.
12. 식품공전, 한국식품공업협회, 2000.
13. Rowley, DB, Toumi, JM and Westcoff, DE : Fort lewis experiment application of food technology and engineering to central food preparation, U.S. Army Natick Lab., U.S. Army Teck, Report, 1972.
14. Bobng, BJ and David, BD : HACCP models fot quality control of entree production in hospital foodservice systems. I. Development of hazard analysis critical control point model, J. Am. Dietet. Assoc. 73:524, 1978.
15. Longree, K : Quantity Food Sanitation, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1980.
16. Gilbert, RJ, KL and Roberts, D : Listeria monocytogens and chilled foods, Lancet, 1:383, 1989.
17. The Educational Foundation of National Restaurant Association: Applied Foodservice Sanitation, 4th ed., National Restaurant Association Chicago, 1992.
18. Siberman, GT, Carpernter, DF, Munsey, DT and Roweley, DB : Microbiological evaluation of production procedures for frozen foil pack meals of the central preparation facility of the Frances E, Waren Air Force Base, Technical Report 76-37-FSL, U.S. Army Natick Reserch and Department Command, Natick, Mass, 1976.
19. Solberg, M, Buckalew, JJ, Chen, CM, Schaffiner, DW, O'Neil, K, MaDowell, K, Post, LS and Boderck, M : Microbiological Safety assurance system for foodservice facilities, Food Technol., 44:68, 1990.

(2004년 5월 27일 접수, 2004년 6월 17일 채택)