KOREAN J FOOD COOKERY SCI
Vol. 21, No. 1, (P.47~52) FEB, 2005

Cook-Chill System을 위한 생산품의 냉장저장 중 녹차 추출물의 첨가에 따른 일부 식중독균의 증식저해효과

김혜영* · 정성미
성신여자대학교 식품영양학과

Inhibitory effect of partial Pathogen growth in virtue of Green Tea Extracts in Cold Storage Conditions of Products for Cook-Chill System

Heh-Young Kim*, Sung-Mi Jung
Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University

Abstract

This study aimed to determine inhibitory effect of pathogen growth by adding green tea extracts to some cook-chill foods. For this study, chicken meat salad and pyeonyuk were blended with green tea extracts to different concentrations of 0, 2 and 3% and prepared in a cook-chill system. *S. typhimurium* in chickien meat salad; Better antibacterial effects of green tea extracts were observed at a 3% concentration, compared with a 2% concentration. Populations of *S. aureus* in chicken meat salad; antibacterial effects at a 3% concentration became significant from 3days while that at a 2% concentration remained steady throughout the five-day duration. All three testing samples exhibited a decrease in populations of *S. aureus* during storage. In pyeonyuk, *S. aureus* counts at a 3% concentration were 7.26 CFU/g on day 3 and declined to 6.61 CFU/g and 6.48 CFU/g on the following days, showing a greater degree of decline than that of a 2% concentration.

Key words : cook-chill foods, inhibitory effect of pathogen growth, green tea extracts, *S. typhimurium, S. aureus*

Ⅰ. 서 론

우리나라에서 발생한 식중독사고는 2000년에 104건, 환자수가 7,269명, 2001년에 93건, 환자수가 6,406명, 2002년에 78건, 환자수가 2,980명, 2003년에 135건, 7,909명, 2004년 10월까지 147건, 환자수가 9,566건으로 2002년에는 월드컵 개최와 관련하여 식품위생 감독의 철저로 인해 음식점, 학교, 기업체 등의 단체급식소에서 감소추이를 보였으나, 2003년부터 다시 증가추세를 보이고 있다. 집단식중독의 원인세균으로는 2002년에는 *Salmonella* 32.1%, *Staphylococcus* 10.3%, 2003년에는 *Salmonella* 12.6%, *Staphylococcus* 9.6%, 2004년(10월 누계)에는 *Salmonella* 15%, *Staphylococcus* 6.8%가 발생이 보고되고 있으며, 2002년 위생감독을 철저히 하였음에도 불구하고 *Salmonella*와 *Staphylococcus*가 42.4%로 높은 발생 비율을 나타내었다(식품의약품안전청 2004). 미국에서는 *Salmonella*와 *Staphylococcus* 식중독의 치료비가 전체 미생물에 의한 질병치료비의 85%를 차지하였으며 각각의 비용은 $ 40억, $ 15억에 달하여 막대한 경제적 손실이 되는 것으로 보고하고 있으며(Todd E.C.D. 1989), 또한 1997~1998년 Belgium에서 판매되는 가금류의 772 sample중 36.5%가 *Salmonella*에 감염되어 있었다고 한다(Uyttendaele M. et al. 1999). 최근에는 열에 저항력이 있는 균체의 독소생산균인 *Staphylococcus aureus*와 *Bacillus cereus*, 내냉성의 절대적 혐기성 세균과 내냉성의 유의적 혐기성 세균인 *Clostridium botulinum, Clostridium perfringens* 등과 같은 균 때문에 냉장저장급식으로 생산된 식품의 안전성에 위협이 되고 있다(Lee KA 2002). 또한 열처리 후 포장 과정 중에 미생물의 2차

Corresponding author: Heh-Young Kim, Sungshin Women's University, 249-1, 3-ga, Dongsun-dong, Sungbuk-gu, Seoul 136-742, Korea
Tel : 02-920-7202
Fax : 02-921-5927
E-mail : hykim@cc.sungshin.ac.kr

오염이 될 수 있는데 이 중에서 *Listeria monocytogenes, Yersinia enterocolitica, Aeromonas hydrophila*등과 같은 저온성세균이 문제시되고 있고 있으며, 이로 인한 식중독 사고가 보고되기도 하였다(Komacki JL 1990). 이에 식중독균의 증식 및 독소 생성 억제를 위한 필요성이 대두되고 있다. 국·내외에서 냉장저장급식에 대한 다양한 연구 등이 수행되어 왔으나 특히 국내의 선행연구들의 경우 냉장저장급식으로 생산된 음식의 레시피 개발이나 냉장저장급식 생산단계에 따른 품질검사 등에 국한되어 있다. 또한 급식소에서 생산된 음식의 냉장보관 및 저장에 따른 식중독균의 생존에 관한 연구도 일부 수행(Kim HY et al 2003, Ko SH & Kim JY 2004)되어 왔을 뿐이며, 항균성 물질의 첨가를 통한 식중독균의 증식저해 효과에 관한 연구도 항균성 물질의 탐색 및 식품첨가 시 효과에 관한 연구들(Kim HY et al 1999, Kim SM et al 2002, Bu-abbas A. et al 1996)이 수행되어 왔을 뿐, 급식소에서 제공되는 음식에 대한 증식저해효과에 관한 연구는 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 항균작용이 우수하다고 보고된 녹차추출물을 Cook-chill System에서 생산되는 일부 음식에 첨가(0, 2, 3%)하여 생산하고, 생산직 후 *Salmonella*와 *Staphylococcus*를 접종하여 냉장저장(3 ℃, 5일)동안 균수의 변화를 관찰함으로써 식중독균 접종 후 녹차추출물의 증식저해효과에 관한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

Recipe Name: Chicken Meat Salad

Ingredient	Edible Portion(kg)	
Chicken meat(Breast)	2.0	
Lettuce	1.0	♥ Yield: 50 portion(5 kg)
Cucumber	0.5	♡ Portion size: 100 g
Peeled Onion	0.25	
Ginger	0.025	
Mayonnaise	0.5	
Method		
1. Recieve(≤7 ℃) and hold until pre-preparation(≤7 ℃) 2. Pre-preparation; Chicken-Breast: Seasoning(salt 25 g, black pepper powder 5 g, ginger 25 g), Boiling(with steam convection oven: 100℃/40 min), Spliting and then Cooling(with blast chiller: -10 ℃). Lettus, Onion, Cucumber : Wash and Peel skin, Sliced. 3. Mix all ingredient with mayonnaise. Use disposable gloves.		

Fig. 1. Recipe for Chicken Meat Salad in Cook-Chill System.

Ⅱ. 실험재료 및 방법

1. 적용음식 선정

본 실험에 시료로 이용된 음식으로는 NACMCF (National Advisory Committee on Microbiological Critical for Foods 1992)의 6가지 위해 요인 위험범주[7]를 적용했을 때 오염되기 쉬운 원료를 포함하고 있으며, 피급식자의 선호도가 높은 닭고기와 돼지고기를 주원료로 하는 음식으로서 Cook-chill System에서 대량 생산이 가능한 닭고기샐러드, 돼지고기 편육을 선정하였다. 실험에 사용한 재료는 실험 당일 서울 제기동 H마트에서 구입 후 ice box(2~7 ℃)에 넣어 실험실로 운반한 즉시 사용하였다. 실험에 사용된 레시피는 선정된 음식들에 대해 문헌고찰과 실제 급식소에서 행하는 레시피를 기초로 예비실험을 통하여 식 재료와 분량, 조리시간과 온도 등을 수정·보완한 후 사용하였으며, 생산량은 실험에 소요되는 양 등을 고려하여 2가지 음식 모두 50인분으로 정하였다. Fig. 1과 Fig. 2의 레시피에 따라 닭고기샐러드와 편육을 생산하였다.

2. 녹차 추출물

녹차 첨가에 따른 식중독균의 증식저해효과를 알아보기 위하여, 본 실험에서는 녹차추출분말(TRC, Korea)을 사용하였다. 실험에 사용된 녹차추출분말은 녹차 잎을 뜨거운 물로 추출한 뒤 유기용매나 칼럼을 통해 정제한 것으로 녹차 성분 중 항균작용을 하는 catechin을 50%나 함유하고 있으며 이 제품은 다이어트 식품이나 기능성식품에 많이 이용되고

Recipe Name: Pyeonyuk

Ingredient	Edible Portion(kg)	
Pork(satae)	4.0	
Soybean paste	0.05	♥ Yield: 50 portion(4 kg)
Leek	0.15	♡ Portion size: 80 g
Garlic	0.035	
Ginger	0.030	
Method		
1. Recieve(≤7 ℃) and hold until pre-preparation(≤7 ℃) 2. Pre-preparation; Wash and Peeled leek, garlic, ginger and pork; Boil (with steam convection oven: 100 ℃/40 min), Slicing. 3. Sliced(Use disposable gloves.) 4. and then cooling(with blast chiller: -10 ℃)		

Fig. 2. Recipe for Pyeonyuk in Cook-Chill System.

있는 녹차 제품이다(Kim JT 2004). 녹차 추출물의 첨가량은 예비 실험 결과, 닭고기와 편육을 삶을 때 첨가되는 물 중량의 2%와 3%의 첨가에서 항균효과가 있는 것으로 나타나 본 실험에서 각각 0, 2, 3%로 첨가하였다.

3. 음식 생산 및 저장 방법

Cook-chill 생산을 위해 steam convection oven (ME106T, LAINOX, Italy)과 blast chiller(HCM, LAINOX, Italy)가 사용되었다. Steam convection oven에서 닭고기 샐러드와 편육 생산을 위해 닭고기와 돼지고기를 각각 100 ℃에서 40분, 100 ℃, 50분간 조리한 다음, blast chiller에서 DHSS(Department of Health and Social Security)의 냉각 기준인 90분 이내에 3 ℃로 음식 내부 온도를 떨어뜨렸다. 본 실험에서 이 냉각에 소요된 시간과 blast chiller의 온도는 닭고기의 경우, -10 ℃에서 평균 42.63분, 돼지고기의 경우 -10 ℃에서 평균 43.9분이 소요되었다. 냉각 직후에는 살균한 용기와 살균한 주방 기구를 사용하여 1인분씩 위생팩(HApS 멸균팩, W 125 mm×L 160 mm)에 포장한 다음 3℃의 냉장고(TFK279FX. GE, USA)에서 5일간 저장하였다. 이때 닭고기 샐러드의 경우에는 급식소에서 제공하는 형태로 저장하기 위해 냉각된 닭고기와 채소를 혼합하여 포장하였으며, 편육은 돼지고기(사태)를 표면적을 넓게 하기 위하여 약 5×7×10 cm로 준비한 후 oven에서 조리하였으며, 조리 후에는 서빙사이즈인 4×6×0.5 cm로 자른 후 냉각 · 포장하였다. 닭고기와 돼지고기를 삶을 때 첨가된 물의 양은 각 음식의 주재료 중량의 2배로 하였으며, 음식 생산에 사용된 모든 채소류는 전처리 단계에서 50 ppm의 염소수에 5분간 침지시킨 후 음용수로 3회 세척한 후 사용하였다.

또한 본 실험에 사용된 닭고기 샐러드와 편육의 원재료 및 생산직 후의 시료에 대해 *Salmonella*와 *Staphylococcus*의 정성분석을 실시하여 오염유무를 분석하였다. 식품공전의 방법에 따라 정성분석을 실시하였으며, 모든 시료에서 정성분석 결과 음성을 나타내었다.

4. 식중독 균 접종 후 증식저해 효과 측정

생산된 닭고기 샐러드, 편육의 생산직 후 음식을 포장하기 전에 분양받은 *S. typhimurium*(ATCC 2515), *S. aureus*(ATCC 1621)을 접종하였다. *S. typhimurium, S. aureus*는 주요 식중독 원인균으로서 특히 살모넬라에 의한 식중독 발생은 돼지고기와 닭고기가 원인인 경우가 많다(Park HO et al 2001). 분양받은 시험균은 Tryptic soy agar(Difco, 236950)에서 37 ℃에서 24시간 3회 계대한 후 Tryptic soy Broth(Difco, 211825)에 접종하여 37 ℃에서 18~24시간 배양시킨 균액 $10^{6\sim7}$ CFU/g을 음식 표면에 접종시키고, 시험균이 충분히 침투할수 있도록 실온에서 반응시킨 후, 3 ℃에서 5일간 저장하면서 균수를 측정하였다. 모든 실험은 2회 반복 실시되었다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 살모넬라(*S. typhimurium*) 균수의 변화

닭고기 샐러드와 편육의 저장 기간 중 *S. typhimurium*의 증식저해 효과 결과는 Table 1과 Fig. 3, 4에 나타내었다.

1) 닭고기 샐러드

*S. typhimurium*을 $10^{7}\sim10^{8}$으로 접종한 닭고기 샐러드에 접종한 직후의 초기균수(0일)는 0%, 2%, 3%에서 각각 7.68(Log CFU/g 이하 단위생략), 8.09, 8.47 이었다. 첨가량과 저장기간 간의 관계에서 0%는 저장 3일 이후부터 계속 증가하여 5일째에 7.74로 증가를 나타내었다. 2% 첨가군에서는 증감을 반

Table 1. Inhibitory Effect of Green Tea Extract on the Growth of *S. typhimurium* in Chicken Meat Salad and Pyeonyuk.

Mean±S.D.(Log CFU/g)

Food	Content(%)	0[i] day	1 day	2 day	3 day	4 day	5 day
Chicken Meat Salad	0[ii]	7.68±0.21	7.32±0.02	6.86±0.04	7.23±0.01	7.69±0.09	7.74±0.04
	2[iii]	8.09±0.11	7.46±0.08	6.20±0.02	7.12±0.02	6.90±0.06	7.04±0.02
	3[iv]	8.47±0.35	8.01±0.01	6.51±0.08	6.40±0.06	6.93±0.20	7.15±0.03
Pyeonyuk	0[ii]	7.08±0.02	7.64±0.01	7.26±0.03	8.13±0.04	8.51±0.08	7.54±0.21
	2[iii]	7.10±0.04	7.26±0.07	6.63±0.04	7.63±0.01	8.19±0.05	7.54±0.04
	3[iv]	7.15±0.01	7.24±0.04	6.91±0.06	7.67±0.01	8.15±0.03	7.16±0.04

[i] immediately after packing
[ii] no addition of green tea extract
[iii] 2% addition of green tea extract
[iv] 3% addition of green tea extract

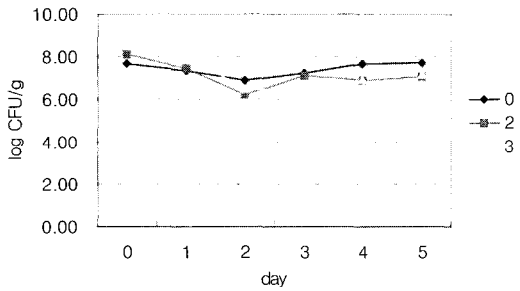
복하다 5일째에 균수가 7.04로서 초기 접종균수(8.09)보다 감소한 수치를 나타내었다. 3%에서는 3일째 6.40으로 감소하다 그 이후 증가하여 5일째 7.15를 나타내었으나 2%에서와 마찬가지로 초기 접종균수(8.47)보다는 더 큰 감소를 보임으로써 닭고기 샐러드에 녹차 추출물을 첨가한 경우 2%와 3% 모두에서 증식저해 효과가 있으며, 3%가 2%보다 증식저해 효과가 더 좋은 것으로 나타났다.

2) 편육

편육에 *S. typhimurium*을 접종한 직 후 초기균수는 0%, 2%, 3%에서 각각 7.08, 7.10, 7.15이었다. 첨가량과 저장기간 간의 관계에서 0%는 4일째 8.51로 가장 많은 균수를 보이다 5일째 7.54로 감소하였으나 0일째보다 균이 2배 이상 증가한 수준을 보였다. 2%와 3%는 2일째에는 각각 6.63, 6.91로 감소하여 2일째까지의 증식저해 효과로는 3%보다 2%가 증식저해 효과가 더 좋은 것으로 나타났으나 그 이후의 저장기간 동안 증감을 반복하여 5일째에 각각 7.54, 7.16을 나타내었다. 이상에서와 같이 5일간 저장한 편육은 녹차 추출물 첨가량에 관계없이 5일 저장 후 *S. typhimurium*이 증가하였으나, 녹차 추출물의 첨가량이 많을수록 증가의 크기는 작게 나타나 녹차첨가물의 증식저해 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한 닭고기 샐러드와는 달리 저장기간에 따라 균수가 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 살모넬라에 의한 식중독 발생이 육류, 특히 돼지고기와 닭고기가 주 원인인 점을 감안하면, 닭고기 샐러드의 경우는 채소가 혼합되어서 저장됨으로써 돼지고기만을 저장한 편육에 비해 살모넬라가 이용할 수 있는 주요 위험 음식의 이용을 제한한 것으로 사료되며, 추후 이와 관련된 후속연구가 필요하다고 사료된다.

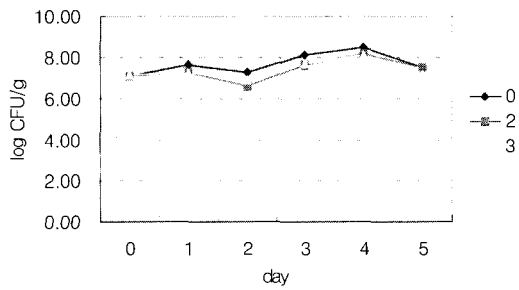
2. 황색포도상구균(*S. aureus*)의 균수 변화

닭고기 샐러드와 편육의 저장 기간 중 *S. aureus*의 증식저해효과 결과는 Table 2, Fig. 5, 6과 같다.



0 : no addition of green tea extract
2 : 2% addition of green tea extract
3 : 3% addition of green tea extract

Fig. 3. Inhibitory Effect of Green Tea Extract on the Growth of *S. typhimurium* in Chicken Meat Salad during storage at 3℃.



0 : no addition of green tea extract
2 : 2% addition of green tea extract
3 : 3% addition of green tea extract

Fig. 4. Inhibitory Effect of Green Tea Extract on the Growth of *S. typhimurium* in Pyeonyuk during storage at 3℃.

Table 2. Inhibitory Effect of Green Tea Extract on the Growth of *S. aureus* in Chicken Meat Salad and Pyeonyuk.

Mean±S.D.(Log CFU/g)

Food	Content(%)	0[i] day	1 day	2 day	3 day	4 day	5 day
Chicken Meat Salad	0[ii]	7.81±0.06	8.03±0.02	7.58±0.03	5.68±0.02	5.87±0.03	5.65±0.03
	2[iii]	7.89±0.02	7.00±0.06	5.70±0.04	5.42±0.01	5.02±0.03	4.93±0.03
	3[iv]	7.59±0.01	6.70±0.02	6.18±0.02	4.60±0.06	4.77±0.01	4.26±0.01
Pyeonyuk	0[ii]	7.91±0.07	8.66±0.02	7.88±0.03	7.41±0.05	6.79±0.02	7.30±0.03
	2[iii]	7.91±0.01	7.86±0.03	6.70±0.01	7.16±0.01	6.61±0.05	6.23±0.01
	3[iv]	6.60±0.04	7.81±0.03	7.63±0.04	7.26±0.04	6.61±0.04	6.48±0.02

[i] immediately after packing
[ii] no addition of green tea extract
[iii] 2% addition of green tea extract
[iv] 3% addition of green tea extract

1) 닭고기 샐러드

닭고기 샐러드에 *S. aureus*을 접종한 직후 0%, 2%, 3%시료에서의 *S. aureus*의 초기균수는 각각 7.81, 7.89, 7.59이었다. 녹차첨가물을 첨가하지 않은 0%에서는 저장 3일부터 감소하기 시작하여 5일째 5.68을 나타내었다. 2% 첨가군에서는 저장 2일째부터 꾸준하게 감소하기 시작하여 저장 5일째 4.93으로 감소하였다. 3% 첨가군에서는 저장 3일째에 4.60으로 감소하여 저장 5일째에 4.26을 나타내었다. 2%는 저장 기간동안 꾸준하게 균의 감소를 나타낸 반면, 3%는 3일째부터 증식저해 효과를 두드러지게 나타냈다. 반면 닭고기 샐러드 생산 시 녹차 추출물을 첨가하지 않은 시료의 경우에도 1일째에 균수가 증가하다 2~5일까지 감소함으로써 전반적으로 감소추이를 보였는데 이는 *S. aureus* 발육최적온도 범위(송형익 등 2001)가 30~37 ℃의 중온균으로 3 ℃의 저장 온도가 *S. aureus* 감소에 영향을 주는 것이라고 사료된다. 또한 Park CS(1998)의 연구에서도 향신료의 일종인 clove의 농도가 높을수록, 저장기간이 길어질수록 5 ℃ 냉장에서 *S. aureus*에 대한 생존효과가 뚜렷하게 나타났다고 보고하였는데, 본 실험의 결과 저장 5일째까지 모든 시료에서 0일째보다 균수의 감소를 나타냈으며, 전반적으로 녹차추출물 첨가량이 많을수록 감소가 크게 나타났다.

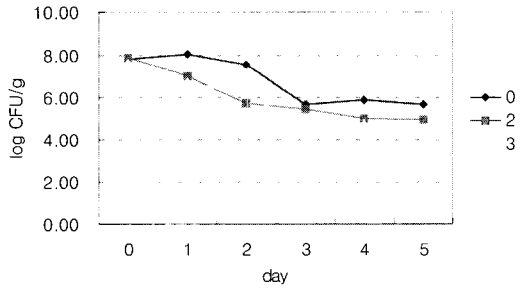
2) 편육

편육에 *S. aureus*을 접종한 직후 시료를 취하여 측정한 0일의 0%, 2%, 3%에서 *S. aureus* 수치는 각각 7.91, 7.91, 6.60 이었다. 첨가량과 저장기간의 관계에서 0%는 1일째에 8.66으로 가장 높은 수치를 보였고, 점차 감소하여 4일째에 6.79로 가장 낮은 수치를 보였으나 저장 5일째에 7.30으로 다시 증가하였다. 2%에서는 2일째까지 감소하다 그 이후 증감을 반복하여 저장 5일째 6.23을 나타내었다. 3%는 3일째 7.26이었던 것이 4, 5일째에는 각각 6.61, 6.48로 감소하였지만, 2%보다 높은 수준으로 닭고기 샐러드와 비슷한 경향을 보여 주었다.

Ⅳ. 결론 및 제언

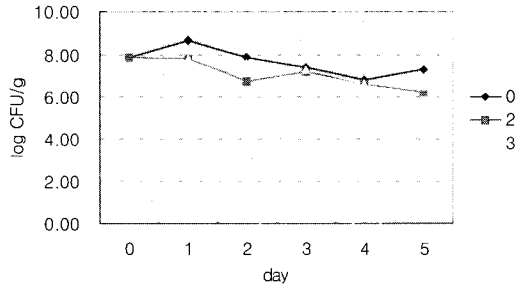
본 연구는 항균작용이 우수하다고 보고 된 녹차추출물을 Cook-chill System에서 생산되는 일부 음식에 첨가(1, 2, 3%)하여 생산하고, 생산직 후 주요 식중독균인 *S. typhimurim*과 *S. aureus*를 접종하여 냉장저장(3 ℃, 5일)동안 균수의 변화를 관찰함으로써 식중독균 접종 후 녹차추출물의 증식저해효과를 알아보고자 하였다. 이상의 실험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 살모넬라(*S. typhimurium*)균수의 변화 : 닭고기 샐러드의 경우 2% 첨가군에서는 증감을 반복하다 5일째에 균수가 7.04로서 초기 접종균수(8.09)보다 감소하였고, 3%에서는 3일째 6.40으로 감소하다 그 이후 증가하여 5일째 7.15를 나타내었으나 2%에서와 마찬가지로 초기 접종균수(8.47)보다는 더 큰 감소를 보임으로써 닭고기 샐러드에 녹차추출물을 첨가한 경우 2%와 3% 모두에서 증식저해효과가 있으며, 3%가 2%보다 증식저해효과가 더 좋은 것으로 나타났다. 편육의 경우에는 모든 시료에서 5일 저장 후 *S. typhimurium*이 증가하였다. 그러나 녹차추출물의 첨가량이 많을수



0 : no addition of green tea extract
2 : 2% addition of green tea extract
3 : 3% addition of green tea extract

Fig. 5. Inhibitory Effect of Green Tea Extract on the Growth of *S. aureus* in Chicken Meat Salad during storage at 3℃.



0 : no addition of green tea extract
2 : 2% addition of green tea extract
3 : 3% addition of green tea extract

Fig. 6. Inhibitory Effect of Green Tea Extract on the Growth of *S. aureus* in Pyeonyuk during storage at 3℃.

록 증가의 크기는 작게 나타남으로써 증식저해효과가 있음을 알 수 있었다.

2. 황색포도상구균 (*S. aureus*) 의 변화 : 닭고기 샐러드의 경우, 2% 첨가군에서 저장 2일째부터 꾸준하게 감소하기 시작, 저장 5일째 4.93으로 감소하였다. 3% 첨가군에서는 저장 3일째에 4.60으로 감소하여 저장 5일째에 4.26을 나타내었다. 2%는 저장 기간동안 꾸준하게 균의 감소를 나타낸 반면, 3%는 3일째부터 증식저해 효과를 두드러지게 나타냈다. 편육의 경우, 녹차추출물을 첨가하지 않은 경우 저장 1일째에 8.66으로 가장 높은 수치를 보였고, 점차 감소하여 4일째에 6.79로 가장 낮은 수치를 보였으나 저장 5일째에 7.30으로 다시 증가하였다. 2%에서는 2일째까지 감소하다 그 이후 증감을 반복하여 저장 5일째 6.23을 나타내었다. 3%는 3일째 7.26 이었던 것이 4, 5일째에는 각각 6.61, 6.48로 감소하였지만, 2%보다 높은 수준으로 닭고기 샐러드와 비슷한 경향을 보여 주었다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

1. Cook-chill System에서 음식 생산 시 녹차 추출물의 첨가가 냉장 저장 시 주요 식중독균의 증식에 영향을 미치는 것으로 사료되는 바 추후 이와 관련된 후속연구가 보충이 되고, 녹차 추출물을 첨가한 레시피의 개발 및 적용이 필요하다고 사료된다.
2. 녹차 추출물외의 천연 항균성 물질을 음식 생산 시 첨가함으로써 미생물적 안전성을 확보하는 방안이 계속 연구되어야 하겠다.
3. 녹차 추출물을 첨가하여 음식을 생산하는 경우 관능적 품질에는 어떠한 영향을 미치는지에 관한 후속 연구가 필요하다.
4. *S. typhimurium*이 육제품과 채소에서 어떠한 증식형태를 보이는지에 대해 지속적인 연구가 수행되어야 하겠다.

참고문헌

1. 식품의약품안전청 (2004) : http://www.kfda.go.kr
2. Todd, E.C.D. (1989) : Preliminary estimates of costs of foodbone disease in the United States, *J. Food Prot.*, 52: 595-601
3. Uyttendaele, M, De Troy, P, Debevere, J (1999) : Incidence of Salmonella, Campylobacter jejuni, Campylobacter coli, and Listeria monocytogenes in poultry carcasses and different types of poultry products fot sale on the Belgian retail market, *J. Food Prot.*, 62:735-740
4. Lee KA (2002) : A Study on the Microbiological Safety of Cook-Chill Backsulgi depending on Packaging Methods, Master thesis. The Dong-A University of Koera
5. Komacki, JL (1990) : Microorganisms and refrigeration temperatures, *Dairy, Food and Environ. Sanitat.* 10:192-195
6. Kim HY, Ryu SH, Park SG (2003) : Influence of Packaging Methods and Storage Conditions on Recovery of Inoculated Foodborne Pathogens in Home-Delivered Meals, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35(3):429-435
7. Ko SH, Kim JY (2004) : Influence of Holding Methods and Times on Recovery of *Salmonella Typhimurium* in Simmered Pork and Ham & Cucumber Salad Served at Foodservice Institutions, *Korean J. Food Cookery Sci.*, 20(4):352-357
8. Kim HY, Lee YJ, Kim SH, Hong KH, Lee JY, Ha SC, Cho HY, Chang IS, Lee CW, Kim KS (1999) : Studies on the Development of Natural Preservatives from Natural Products, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 31(6):1667-1678
9. Kim SM, Cho YS, Sung SK, Lee IG, Lee SH, Kim DG (2002) : Developments of Functional Sausage using Plant Extracts from Pine Needle and Green Tea, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, 22(1):20-29
10. Bu-abbas A, Copeland E, Clifford MN, Walker R, Ioannides C (1996) : Fractionniton of green tea extract correlation of antimutagenic effect with flavonol content, *J. Sci. Food Agric.*, 75:435-462
11. Nainal Advisory Commie on Microbiological Critical for Foods(1992) : Hazad analysis and critical control point system, *Int. J. Food Microbial*, 16:1-23
12. Kim, JT (2004) : 노화지연 젊음을 지키는 녹차 '카테킨' 기능성 속속 입증, 식품저널, 5월호: 82-84
13. Park HO, Kim CM, Woo GJ, Park SH, Chang EJ, Park KH (2001) : Monitoring and Trends Analysis of Food Poisoning Outbreaks Occurred in Recent Years in Korea, *J. Fd Hyg. Safety*, 16(4):280-294
14. 송형익, 채기수, 김영만, 손규모, 이웅수 (2001) : 현대식품위생학, 지구문화사. 서울
15. Park CS (1998) : Antibacterial activity of edible plant against pathogenic bacteria, Ⅰ. Antibacterial activity of clove against *Staphylococcus aureus* edible plant against pathogenic bacteria *Staphylococcus aureus. Korean J. Postharvest* 5: 89-96

(2004년 12월 24일 접수, 2005년 2월 23일 채택)