

# 유치원 급식에 적용하기 위한 생선류의 Cook/Chill System용 표준레시피 개발 및 미생물적, 관능적 품질 평가에 대한 연구 - 고등어구이, 가자미조림 및 오징어불고기를 중심으로 -

강현주 · 김은희\*

동부산대학 식품영양과, \*서라벌대학 관광호텔조리과

## A study on the Development of Standardized Recipe and the Microbiological Assessment and Sensory Evaluation of Various Fish Dishes for Cook/Chill System for Kindergarten Foodservice Operations

(Focused on *Broiled Mackerel*, *Flounder Stew* and *Squid Bulgogi*)

Kang, Hyeon-ju and Kim, Eun-hee\*

Department of Food and Nutrition, Dong-pusan college, Busan, Korea

\*Department of Culinary Arts, Sorabol college, Kyong ju-city, Korea

### Abstract

Standard recipes of various fish dishes for cook/chill system were developed to provide foodservice managers in kindergarten with more effective management system. Three kinds of fish dishes, *Broiled Mackerel*, *Flounder Stew* and *Squid Bulgogi* were selected as menu items in this study, and the standard recipes for these fish dishes were developed through the sensory evaluation, and microbiological analyses were performed to assure the quality of fish dishes. The microbial counts of the fish dishes which were chilled at 0~3°C and stored for 10 days in refrigerator were as follows : Aerobic bacteria were not detected in *Broiled Mackerel*; however, those in *Flounder Stew* were  $2.92 \pm 0.01 \sim 3.84 \pm 0.06$  Log CFU/g and those in *Squid Bulgogi* were  $3.16 \pm 0.01 \sim 4.80 \pm 0.02$  Log CFU/g. Coliform bacteria were not detected in any fish dishes. All the sensory characteristics showed no significant differences between the first and third day of storage, except the feeling after swallowing of *Flounder Stew*. Overall acceptability scores of chilled stored foods in the first and third day were  $6.87 \pm 0.99$  and  $6.40 \pm 1.40$  in *Broiled Mackerel*,  $6.87 \pm 0.35$  and  $6.73 \pm 1.10$  in *Flounder Stew*,  $6.13 \pm 0.99$  and  $6.07 \pm 0.80$  in *Squid Bulgogi*, respectively.

Key Words: Cook/chill system, *Broiled Mackerel*, *Flounder Stew*, *Squid Bulgogi*, Standard recipes

### 1. 서 론

유아교육 기관에서의 급식은 합리적인 영양섭취를 통하여 전반적인 영양 개선 효과를 기대할 수 있으며, 식습관의 형성과 개선을 유도할 수 있고, 경제적인 측면에서 대량 구매와 대량 조리에 의해 급식의 단가를 낮출 수 있는 점 등은 일반 집단 급

식과 크게 다를 바 없으나, 간식 및 급식 시간의 경험을 통하여, 유아에게 영양에 관계되는 지식의 습득이나 식습관 형성 이외에 인지적, 사회적, 언어적 발달에 도움이 되는 통합적인 교육활동을 실시할 수 있는 좋은 기회가 된다는 점에서 그 특이성을 들 수 있다<sup>1)</sup>.

강 등<sup>2~4)</sup>은 대부분의 유치원에서는 영양사 확보조차도 안 되는 현실이며, 유치원급식에 공동조리(중앙공급식) 급식체계(commisary foodservice system) 도입이 절실하다고 보고한 바 있다. 또한 음식의 생산과 배식 수요가 급식 시간대에 집중되는 급식체계에서는 노동력과 설비, 시설의 이용이 비효

Corresponding author : Kang, Hyeon-ju, Dong-Pusan College,  
Bansong 2 dong, Hawnde-gu, Pusan 612-715, Korea  
Tel : 051)540-3820  
Fax : 051)540-3784  
E-mail : hjkang@sb.dpc.ac.kr

울적이므로, 음식의 생산과 배식 수요를 공간적, 시간적으로 충분히 분리시킨 cook/chill system을 활용한 공동조리장의 개념이 필요하다고 하였다<sup>2-4)</sup>. Cook/chill system은 음식을 조리해서 바로 배식하는 것이 아니라 음식의 내부온도가 70°C 이상으로 2분 이상 가열한 다음 최대 30분 이내에 냉각기에 넣어 음식의 내부온도가 90분 이내에 0~3°C 이내로 도달하도록 급속냉각시킨 다음 0~3°C의 음식 전용 냉장고에 만 3~4일 이내로 저장하고 전용냉장고에서 출고 후 30분 이내에 재가열 기기로 옮겨 음식의 내부온도가 70°C 이상으로 수분간 재가열하여 배식하는 급식체계를 말한다<sup>5)</sup>. 최근 과 등<sup>6)</sup>은 두부조림을 쿡칠시스템과 이에 적합한 포장조건을 사용하여 건강편의식을 개발하여, 쿡칠시스템의 편의식 상품화의 가능성을 제시한 바 있다.

우리나라는 삼면이 바다이기 때문에 생선은 흔하게 먹을 수 있는 식품이며, 근래에 와서는 원양어업의 발달과 냉동술의 발달로 계절에 거의 관계없이 여러 종류의 생선을 풍부히 이용할 수 있다<sup>7)</sup>. 옛부터 우리 나라에서는 고등어를 '바다의 보리'라고 불렀는데, 보리와 맞먹을 정도로 영양가가 있고 맛이 있으며 서민적인 생선이기 때문이다. '동국여지승람'에 따르면 우리 민족은 지금부터 470년 전부터 고등어를 영양식품으로 상식하면서 고등어 어업을 경영해 왔다고 한다<sup>8)</sup>. 고등어는 단백질과 지질이 풍부하고, 불포화지방산이 풍부하며 특히 EPA가 많으며 간기능 강화 성분과 Fe이 풍부하다<sup>9)</sup>. 가자미는 혈합육의 양이 대단히 적고 맛이 담백한 생선이며, 가을에서 겨울철까지가 가장 맛있다. 가자미의 맛에 중요한 역할을 하는 성분은 이노신산과 아미노산인 알라닌, 글리신이다<sup>9)</sup>. 오징어는 양질의 단백질 급원이고, 동물성 단백질이므로 주식인 쌀이나 밀가루 등의 곡류에 적은 리신, 트레오닌, 트립토판 등의 아미노산이 듬뿍 들어있어 주식과 함께 먹으면 단백질 보충이 이루어지는 저렴한 단백질 급원이다<sup>10-11)</sup>.

한편 조리법 중 구이는 외부에서 높은 열로 식품의 표면을 응고시켜 속의 염성분과 맛 성분이 밖으로 나오지 않게 하고, 조미료가 재료에 배어 들어가서 독특한 맛과 냄새가 나게 하는 조리법이다. 구이는 인간이 불을 사용한 이후 가열 조리법 중 가장 먼저 시작된 조리법으로 우리나라에서는 일찍부터 '적'이란 조리법에서 발달하였으며, 육적과 어적의 기본은 19세기에 이르러 외관이 변형되면서 오늘에 이른다. 간을 하는 재료에 따라 소금으로 간을 하는

소금구이, 양념 간장을 발라 굽는 양념(간)장 구이, 고추장(양념)구이로 나눌 수 있다<sup>12)</sup>. 또한 조림이라는 용어는 1700년대까지의 조선시대 조리서에는 보이지 않으며, 시의전서(1800년대 말)에 처음으로 등장하는데 장조림이란 조리법에 처음으로 조림이란 용어가 등장한다. 그 외에 약산적조림, 생치(쟁)조림, 생선 조림 등의 조리법이 기록되어 있다<sup>13)</sup>. 조림이란 고기나 생선, 채소, 두부 등을 큼직하게 썰어 진간장이나 고추장으로 강하게 간을 하여 불을 약하게 하여 오래 익히는 조리법이다. 양념은 간장으로 주로 조리지만 고추장이나 고춧가루를 넣기도 한다. 조림은 간을 약간 세게 하면 오래 저장하면서 먹을 수 있고 한꺼번에 다량 조리할 수 있으므로 단체급식에 자주 등장하는 조리 방법이다. 조림의 방법은 주재료가 육류 또는 생선이나에 따라 다른데, 육류는 물 속에서 끓인 후 결합조직을 약하게 한 후 간장을 넣고 조리고, 생선은 간장을 넣은 양념장이 끓으면 생선을 넣어 끓여야 생선이 부서지지 않는다. 생선을 조림할 때 흰살 생선은 간장으로 주로 하며 붉은살 생선이나 비린내가 많이 나거나 덜 신선한 생선은 고추장이나 고춧가루를 넉넉히 넣는 것이 좋다. 생강과 정종을 곁들이면 훨씬 맛있는 조림이 된다<sup>14)</sup>. 조림은 거무스럼하고 약간 달게 국물없게 조리 다 된 것은 결속한 국물이 건더기 위에 끼었을 수 있을 정도로 남아 있으면 적당하다. 너무 국물이 줄아서 볶은 듯 한 것도 좋지 않고 축축한 맛이 있어야 한다<sup>15)</sup>.

전보<sup>2-4)</sup>에서 이미 밥·떡류 등의 전분류 음식, 수조육 재료의 불고기 음식, 국·찌개 음식 등에 대한 연구를 시행한 바 있다. 이들 연구 결과에 의하면, 같은 cook/chill system에 의한 음식이라도 음식의 재료와 조리법에 따라 미생물적 안정성이 크게 차이가 나타남을 발견할 수 있었고, 관능적 만족도 역시 다르게 나타나는 것을 볼 수 있었다. 본보에서는 cook/chill system 처리과정을 통한 일부 생선류 음식들의 미생물적 안정성과 관능적 만족도를 알아보았다. 특히 생선구이나 생선조림 등은 유아들에게 매우 높은 기호도 결과가 보고된 음식들이며, 성장기 아이들에게 충분한 단백질 공급은 해 줄 수 있는 음식들이다<sup>13)</sup>. 그럼에도 불구하고 그 중요성에 비해서 유아들을 대상으로 한 단체급식용 조리법과 식단 개발에 대한 연구가 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 생선구이나 생선조림 중에서 일부 음식을 선정하여, 유치원 급식에 적용할 수 있는 cook/chill system용 표준레시피를 개발하고 저장 기

간 중 미생물 분석 및 관능 평가를 실시하여, 선행 연구에서 다루었던 음식류와 차별화된 특성이 있는지 알아보고, 유치원 표준레시피 DB구축과 합리적인 유치원 공동조리 급식 체계의 기초를 확립하는데 이 연구의 목적을 두었다.

## II. 연구방법

### 1. 표준 recipe 개발

#### 1) 실험기기 및 기구

##### (1) 가열기기 및 급속냉각기기

가열기기는 steam convection oven(모델명: Comvosta-OD6.10p, Convotherm, Germany)을 사용하였으며, 급속냉각기기는 blast chiller(모델명: A5R-A5M, RINOX, Italy)를 사용하였다.

##### (2) 가열기기의 기능적 option

본 연구에서 사용한 steam convection oven의 기능적 option은 다음과 같다.

##### (가) Superheated program

100~250°C의 증기와 열풍이 같이 분사되어 조리되는 기능이다.

##### (나) Regeneration program

차가운 식품을 재빨리 재가열하는 기능으로, 식품 주위에 증기를 약하게 분사하여 적정 온도(130~160°C) 이상은 올라가지 않도록 하는 기능이다.

##### (3) 서빙팬(serving pan) 당 분량 설정

비교적 1인 분량이 많은 양의 음식류인 밥과 국을 1취트팬(weight 1kg, volume 47cm×27cm×6cm)에 최대로 담아보고 이것을 유치원 아동의 1인 섭취 분량으로 나누어 1서빙팬의 양을 유치원 아동 24인분으로 정하였다.

##### 2) 시료 조제와 가열 온도, 가열 시간의 설정 기준 및 recipe 표 구성

본 실험에 사용한 시료는 고등어구이, 가자미조림 및 오징어불고기 등 황 등<sup>16)</sup>의 recipe를 기초로 하여 steam convection oven용 서빙팬(serving pan)에 이들 재료의 양을 담아보고 백분율법으로 계산하여, 재료의 종류와 양을 결정하였다. 이를 토대로 하여, 다시 조리온도, 조리시간별로 3차에 걸친 실험결과에 대한 기호도 조사를 하여, 최종 recipe를 결정하였다.

음식의 내부온도를 미생물적으로 안전한 74°C를 최저 한계온도로 정하고, 관능적으로 우수한 가열 온도, 가열 시간 및 재가열 온도, 재가열 시간을 설정하였다.

조리 과정의 오븐 내부의 온도 측정에는 오븐에 내장된 온도계를 이용하였고, 식품 내부온도는 온도 probe를 음식에 꽂은 후 외부에서 디지털 시스템으로 측정하였다. 급속냉각 단계에서도 급속냉각기의 디지털 온도계와 내부 probe를 이용하여 냉각기 내부의 온도와 음식 내부의 온도를 측정하였다. 가열 단계와 재가열 단계에서는 각 단계의 시작과 끝나는 시점의 시간을 측정하여 소요시간을 구하였고, 급속냉각 단계에서는 blast chiller에서의 내부온도 3°C될 때까지의 시간이 90분 이내가 되는지 확인하였다.

표준 recipe의 표 구성은 계 등<sup>17-19)</sup>이 개발한 유형과 Holden<sup>20)</sup>이 개발한 유형을 수정하여 표준 recipe 유형으로 결정하였다.

### 2. 저장기간에 따른 미생물적 품질 변화 관찰

각 음식의 미생물적 품질의 검사를 위해서 steam convection oven에서 조리한 다음 DHSS(Department of Health and Social Security)<sup>21)</sup>의 냉각 기준에 따라 blast chiller에서 90분 이내에 3°C로 음식 내부 온도를 떨어뜨렸다. 급속냉각 후 실온에 꺼내, 살균한 용기와 살균한 주방기구를 사용하여 1 음식당 11개의 aluminium foil dish에 음식을 담아 aluminium foil과 PE film으로 하나씩 포장하고 음식 전용 냉장고(0~3°C)에 보관한 다음, 생산 당일과 저장한 날부터 만 10일간 계속적으로 매일 10일 동안의 호기성 총세균수와 대장균군을 검사하였다. aluminium foil류는 롯데알미늄 주식회사의 제품을 사용하였고, PE film은 (주)크린랩사의 LLD-PE film을 사용하였다. 이때 관능적으로 안정하다고 권장되는 cook/chill system의 냉장 보관 기간은 3~5일이지만, 위생적으로는 이보다 더 안정할 것이라는 전제 조건에서, 냉장보관 10일간의 미생물적 변화를 관찰하였다. 미생물 시료 채취도구 및 실험과정에서 사용된 모든 기구와 배지는 고압멸균기(autoclave)를 사용하여 121°C에서 15분간 가열하여 멸균시킨 후 사용하였다. 배지는 3M Petrifilm plate을 사용하였으며, 시료 20g을 취해 0.1% peptone water 180ml을 붓고, stomacher로 중속에서 2분간 균질화한 다음 이 homogenate를 실험원액의 10<sup>-1</sup> 희석액으로 사용하였으며, 이것을 다시 원하는 최종희석배수에 이르기까지 단계적으로 희석하여 각 희석액 1 mL를 배지에 접종하여 3회 반복으로 실시하였다. 이때 호기성 총세균은 32°C에서 24~48시간 배양한 후 생성 집락을 계수하였으며, 대장균군은 32°C에서 24시간 배양한 후

적색의 집락을 계수하였다<sup>22)</sup>. 이때 모든 분석 결과는 2회 반복 실험 후 평균값으로 분석하였다.

### 3. 저장 기간에 따른 관능적 품질의 변화 관찰

각 음식의 관능적 품질 검사를 위해서, 조리 후 blast chiller에서 빠른 냉각을 위해 뚜껑을 씌우지 않고 90분 이내에 3°C로 내부 온도를 떨어뜨린 음식 sample을 실온에 꺼내 살균한 aluminium foil(롯데알미늄 주식회사 제품)과 PE film((주)크린랩사의 LLD-PE film)으로 팬을 하나씩 포장하고 음식 전용 냉장고에 만 3일간 보관한 다음, 생산 당일과 만 3일 후의 관능검사를 실시하여 생산 당일의 결과와 만 3일 후의 결과의 차이에 대한 유의성 검증을 하였다. 이때 유치원 공동조리 급식용으로 사용될 음식이므로 따로 소량씩 포장하지 않고, aluminium foil과 PE film으로 팬 그대로를 포장하여 공기 접촉을 감소시켰다. 관능검사는 9점 기호 척도 시험법(Hedonic Scaling)<sup>23)</sup>으로 평가하였으며, 대단히 불만족 1점, 아주 불만족 2점, 보통 불만족 3점, 약간 불만족 4점, 보통 5점, 약간 만족 6점, 보통 만족 7점,

아주 만족 8점, 대단히 만족 9점 척도의 기준으로 하였다. 이때 기존의 연구 결과<sup>24-25)</sup>를 참고로 해서, cook/chill system에 있어서 미생물적, 관능적으로 안정된 저장기간으로 권장되고 있는 만 3일을 기준으로 하여 관능평가를 실시하였으며, 평가요원은 동부산 대학 식품영양과에 재학 중인 건강하고 흡연을 하지 않는 여대생 15명을 선별하여 각각의 특성을 이해시키고 훈련을 시킨 후 실시하였다.

### 4. 통계 처리

자료 처리는 SAS PC program<sup>26)</sup>을 이용하였으며, 생산 당일 제조한 음식과 냉장 저장 만 3일 후에 재가열한 음식 간에 관능적 차이를 평가하기 위해 T-test를 실시하여 비교하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. Cook/chill system용 표준레시피 설정

#### 1) 조리 온도, 조리 시간 설정

Steam convection oven 및 cook/chill용 생선류 음식

**Table 1. Standardized Recipe for Broiled Mackerel applicable to Steam/Convection Oven and Cook/Chill System.**

Name of Dish: Broiled mackerel		Type of Cooking method: Broiled		Equipment : steam /convection oven			
★Condition(Program, Temp, Time) : Heating at 200°C superheated program for 4.5~8.5 minutes → Heating at 170°C superheated programs for 2~5 minutes more							
★Utensil : serving pan(weight: 1kg, size: 47cm×27cm×6cm)			★Yields per serving pan: 1.2kg(serves 24 for kindergartener)				
★Portion size per kindergartener: 50g			★Optimal temp. of serving : 65°C				
name	code number	amount of ingredients per serving pan			amount per portion		method
		edible portion(g)	all portion(g)	quantity	edible portion(g)	all portion(g)	
mackerel	11037	1062	1800	4(middle size)	44.3	75.0	1. Wash a fish and trim off the fins and tails. Slice horizontally along either side of the body and divide into trisection separately. Sift 30g (1% of the fish weight) salt and marinate for 10 minutes. 2. Preheat the oven to superheated 200°C for 10 minutes. Put the marinated fish on the prepared grid. Heat for 4.5~8.5 minutes in case of 1~6 serving pans and heat to 170°C for 2~5 minutes more.
salt	16044	18	18	2¼T.S.	0.8	0.8	
★Using cook/chill system, Let the inner part cool quickly to 3°C in a blast chiller and store for 3~5 days to below 3°C. Using regeneration program, serve after reheat at 140°C for 3.5~10.5 minutes in case of 1~6 serving pans.							
★nutritional analysis for one portion :							
calories :90 kcal protein : 9.9 g vitamin A : 10.8 R.E. vitamin E : 0.7 mg vitamin C : 0.5 mg vitamin B <sub>1</sub> : 0.09 mg vitamin B <sub>2</sub> : 0.23 mg niacin : 4.03 mg vitamin B <sub>6</sub> : 0.13 mg folate : 2.85 mg calcium : 13.0 mg potassium : 114.1 mg iron : 0.8 mg zinc : 0.4 mg							
★notice : You can also roast after pouring the bulkogi sauce or soybean paste sauce.							

<sup>\*)</sup>The code number of foodstuffs are identical to one of the recommended dietary allowances for Koreans, 7th revision.

**Table 2. Standardized Recipe for Flounder Stew applicable to Steam/Convection Oven and Cook/Chill System.**

Name of Dish: Flounder Stew Type of Cooking method: Boiled down in soy sauce(Chorim) Equipment: steam/convection oven.  
 ★Condition(Program, Temp, Time) : Heating at 200°C superheated program for 8.5~10.5 minutes → Heating at 170°C superheated programs for 13~20 minutes more ★Utensil : serving pan (weight: 1kg, size: 47cm×27cm×6cm)  
 ★Yields per serving pan: 2kg (serves 24 for a kindergartener) ★Portion size per kindergartener: 83g  
 ★Optimal temp. of serving: 65°C

ingredients		amount of ingredients per serving pan			amount per portion		method	
name	code number	edible portion(g)	all portion(g)	quantity	edible portion(g)	all portion(g)		
flounder	11018	1155	2100	8(middle size)	48.1	87.5	1. Wash a fish and trim off the fins and tail with scissors. Make dip cuts vertically and cut into pieces at 2cm wide intervals. 2. Cut a radish into slices 0.5cm thick and divide quadrisection. into the shape of ginkgo leaf. 3. Spicy sauce is made by mixing with the chopped welsh onion(large type) and garlic and other seasonings. 4. Put a radish on the bottom of the serving pan, the flounder on it and sift the spice sauce. 5. Preheat the oven to superheated 200°C for 10 minutes. Heat for 8.5~10.5 minutes in case of 1~6 serving pans and heat to 170°C for 13~20 minutes more . ★Using cook/chill system, let the inner part cool quickly to 3°C in a blast chiller and store for 3~5 days to below 3°C. Using rgeneration program, serve after reheat at 140°C for 9~16 minutes in case of 1~6 serving pans.	
radish	06127	500	526	1(middle size)	20.8	21.9		
<Sauce>								
welsh onion (large type)	06306	60	71	2	2.5	3.0		
garlic	06103	38	46	2.5T.S. (chopped)	1.6	1.9		
ginger	06179	5	6.3	0.2T.S. (juice)	0.2	0.3		
soy sauce	16001	136	136	8T.S.	5.7	5.7		
sugar	03025	52	52	4T.S.	2.2	2.2		
red pepper powder	16009	15	15	2.5T.S.	0.6	0.6		
Koch'chu jang	16010	17	17	1T.S.	0.7	0.7		
water		400	400	2C	16.7	16.7		

★nutritional analysis for one portion :

calories :79 kcal protein : 11.8 g vitamin A : 17.8 R.E. vitamin E : 0.5 mg vitamin C : 6.7 mg vitamin B<sub>1</sub> : 0.06 mg  
 vitamin B<sub>2</sub> : 0.07 mg niacin : 2.64 mg vitamin B<sub>6</sub> : 0.14 mg folate : 3.32 mg calcium : 31.8 mg potassium : 61.1 mg  
 iron : 0.8 mg zinc : 0.7 mg

★ notice: Pour sauce and put on sliced welsh onion just prior to service.

The code number of foodstuffs are identical to one of the recommended dietary allowances for Koreans, 7th revision.

의 표준 레시피의 예는 Table 1~3에 제시되어 있으며, 각 조리과정 및 재생 과정은 Table 4에 나타냈다. 한편 이<sup>27)</sup>의 탁아기관을 대상으로 한 연구에서 탁아기관 어린이의 기호도 조사 결과를 보면, 5점 만점 기준에서 생선구이에 대한 기호도는 4.262이었고, 생선조림은 4.031이었으며, 오징어볶음은 4.009로 나타나, 유아들이 좋아하는 음식으로 보고된 바 있다. 음식유형은 recipe file bank의 분류에 도움을 주고자 조리명으로 분류하였으며, 식단작성시 재료, 조리법 및 음식명에서 오는 중복이나 반복을 피할 수 있게 하였다. 조리시간에 범위를 둔 것은 음식의 양에 따라 조리시간에 차이가 있기 때문이다.

생선류(고등어구이, 가자미조림, 오징어 불고기)의 표준레시피는 다음과 같이 결정하였다. 고등어구이의 경우는 1서빙팬의 양을 조리할 때 예열 후 1차

가열 시간이 superheated program 200°C에서 4.5분 필요하였으며, 6서빙팬의 양일 때는 8.5분이 필요하였다. 이때 내부온도 74°C 지점은 1팬일 때 3분만에, 6팬일 때 6분만에 도달하였지만, 관능적 만족을 위해 내부온도 90°C 지점을 1차가열 온도 지점으로 설정하였고, 표면이 타는 것을 방지하기 위해서 온도를 낮추어 2차 가열을 실시하였다. 2차 가열을 할 때는 superheated program 170°C에서 1~6서빙팬일 때 2~5분 동안 더 가열하였다. 가자미조림의 경우는 1서빙팬의 양을 조리할 때 예열 후 1차 가열 시간이 superheated program 200°C에서 8.5분 필요하였으며, 6서빙팬의 양일 때는 10.5분이 필요하였다. 이때 내부온도 74°C 지점은 1팬일 때 4.5분, 6팬일 때 7분 만에 도달하였지만, 관능적 만족을 위해서 내부온도 90°C 지점을 1차 가열 온도 지점으로 설정하

**Table 3. Standardized Recipe for Squid Bulgogi - Sliced Squid grilled with sauce-applicable to Steam/Convection System.**

Name of Dish :Squid Bulgogi		Type of Cooking method : Grilled			Equipment : steam/convection oven.			
★Condition: Heating at 200°C superheated program for 2.5~4 minutes → Finely slicing and mixing well → Heating for 1~1.5 minutes more								
★Utensil: serving pan(weight 1kg, size 47cm×27cm×6cm)				★Yields per serving pan : 1.2kg(serves 24 for a kindergartener)				
★Portion size a kindergartener : 50g				★Optimal temp. of serving : 65°C				
name	code number	amount of ingredients per serving pan			amount per portion		method	
		edible portion(g)	all portion(g)	quantity	edible portion(g)	all portion(g)		
squid	11571	1,200	1,622	4(middle size)	50.0	67.6	1. Peel off a skin, score a fine diamond pattern at 0.5 cm intervals all over the fleshly side of the squid. Cut into rectangles about 1.5 cm×3 cm. 2. Chop a welsh onion(large type) and garlic finely. Squeeze juice from ginger. 3. Make Bulgogi sauce by mixing with red pepper powder, Koch'chu jang, soy sauce, sugar, chopped welsh onion(large type), chopped garlic, ginger juice, sesame oil and pepper powder. 4. Marinate the pretrimed squid into Bulgogi sauce for 10 minutes. 5. Preheat a oven to superheated 200°C for 10 minutes. Heat for 2.5~4 minutes in case of 1~6 serving pans, mix well and heat for 1~1.5 minutes more. ★ Using cook/chill system, Let the inner part cool quickly to 3°C in a blast chiller and store for 3~5 days to below 3°C. Using regeneration program, serve after reheat at 140°C for 5~9.5 minutes in case of 1~6 serving pans.	
<sauce>								
red pepper powder	16009	6	6	1T.S.	0.3	0.3		
Koch'chu jang	16010	72	72	4T.S.	3.0	3.0		
soy sauce	16001	34	34	2T.S.	1.4	1.4		
sugar	03025	52	52	4T.S.	2.2	2.2		
welsh onion (large type)	06306	35	42	2T.S. (chopped)	1.5	1.8		
garlic	06103	30	36	2T.S. (chopped)	1.3	1.5		
ginger	06179	13	16	0.5T.S. (juice)	0.5	0.7		
sesame, white roasted	16012	12	12	2T.S.	0.5	0.5		
pepper,powder	16083	3	3	1t.s.	0.3	0.3		
sesame oil	14021	26	26	2T.S.	1.1	1.1		
★nutritional analysis for one portion :								
calories :68 kcal protein :8.0 g vitamin A : 3.9 R.E. vitamin E : 0.3 mg vitamin C : 5.3 mg vitamin B <sub>1</sub> : 0.03 mg								
vitamin B <sub>2</sub> : 0.05 mg niacin : 1.64 mg vitamin B <sub>6</sub> : 0.03 mg folate : 0.08 mg calcium : 27.2 mg potasium : 99.7 mg								
iron : 1.1 mg zinc : 1.5 mg								
★notice : Squid must be cooked very shortly to be soft								
*The code number of foodstuffs are identical to one of the recommended dietary allowances for Koreans, 7th revision.								

였다. 표면이 타는 것을 방지하기 위하여 가자미와 양념을 잘 섞은 다음, 온도를 낮추어 2차 가열을 실시하였다. 2차 가열을 할 때는 superheated program 170°C에서 1~6서빙팬일 때 13~20분 동안 더 가열하였다. 오징어불고기의 경우는 1서빙팬의 양을 조리할 때 예열 후 1차 가열 시간이 superheated program 200°C에서 2.5분 필요하였으며, 6서빙팬의 양일 때는 4분이 필요하였다. 이때 내부온도 74°C 지점은 1팬일 때 1.3분, 6팬일 때 2분 만에 도달하였지만, 관능적 만족을 위하여 내부온도 90°C 지점까지 1차 가열 온도 지점으로 설정하였다. 표면이 타는 것을 방지하기 위해서 오징어불고기를 잘게 잘라서 잘 섞은 다음 온도를 낮추어 2차가열을 실시하였다. 2차 가열을 할 때는 1~6서빙팬일 때 1~1.5분 동안 더 가열하였다.

각각의 recipe의 재료번호는 식단 작성시 영양량

계산을 원활히 하기 위해 ‘한국인 영양권장량<sup>28)</sup>의 코드와 일치시켰으며, 조리시 또는 식단 작성시 편리를 위해서, 식품의 순사용량과 폐기부분을 포함한 구입량을 표기하였고, 실제 조리시 많이 사용되는 단위인 Cup, Tsp., tsp. 및 갯수 등의 수량으로도 표기하였다. 또 음식 1인분의 영양량을 미리 계산해서 제시하였는데, 제시한 영양소의 종류는 한국인 영양권장량의 영양소 종류와 동일하게 하였다.

### 2) 재가열 온도, 재가열 시간 설정

재가열 시간은 음식의 위생학적 안전도를 고려한 내부온도와 관능적인 면을 고려하여 설정하였으며, Table 4에 제시하였다. Dennis와 Stringer<sup>29)</sup>는 70°C에서 2분 동안 재가열하면 미생물적으로 안전하다고 하였으며, Dahl 등<sup>30)</sup>은 최종 가열 온도가 74°C 이상인 경우에 미생물적으로 문제가 없다고 하였으며

Table 4. Cooking and regeneration procedure of various fish dishes

Type of dish	Name of dish	Cooking equipment	Cooking utensil	Amount	Preheating option and time	Cooking option, time, method	Yield	Rapid chilling and chilled storage	Reheating		
									Option and time	Internal temp.	
Fish dishes	Broiled Mackerel	steam convection oven	serving pan	1~6pans.	superheated program, 10 min	Heating at 200°C superheated program for 4.5~8.5 minutes	1.20 kg	Cool to ≤ 3°C within 90 minutes in blast chiller ↓ Store at refrigerator (0~3°C)	Regeneration program 140°C	90 °C	
						Heating at 170°C superheated program for 2~5 minutes					3.5~10.5 min.
						Heating at 200°C superheated program for 8.5~10.5 minutes					Regeneration program 140°C
Flounder Stew	"	"	serving pan	"	superheated program, 10 min	Heating at 170°C superheated program for 13~20 minutes	2.00 kg	"	9~16 min.	Regeneration program 140°C	90 °C
						Heating at 200°C superheated program for 2.5~4 minutes			Regeneration program 140°C		
Suid Bulgogi	"	"	serving pan	"	superheated program, 10 min	Mixing	1.20 kg	"	5~9.5 min.	Regeneration program 140°C	90 °C
						Heating at the same condition for 1~1.5 minutes					

로 본 연구에서는 비교적 엄격한 기준인, 음식의 내부 온도 74°C가 되는 시간을 미생물적으로 안전한 재가열 온도 시간의 기준으로 정하였다.

고등어구이의 재가열 시간은 1~6서빙팬일 때 regeneration program 140°C에서, 미생물뿐 아니라 관능적으로도 우수한 지점인 내부 온도 90°C의 가열 시간인 3.5~10.5분으로 설정하였다. 가자미조림과 오징어불고기도 같은 조건에서 내부 온도 90°C 지점의 시간인 9~16분, 5~9.5분으로 각각 설정하였다.

## 2. Cook/chill system을 음식의 저장 중 미생물 검사 결과

음식을 조리한 후 조리당일과 0~3°C의 음식 전용 냉장고에 저장한 날부터 만 10일간 계속적으로 미생물을 측정된 결과는 Table 5에 나타난 바와 같다. 호기성 총세균수에 있어서 고등어구이는 음성으로 나타났으며, 가자미조림이  $2.92 \pm 0.01 \sim 3.84 \pm 0.06$  Log CFU/g, 오징어불고기가  $3.16 \pm 0.01 \sim 4.80 \pm 0.02$  Log CFU/g이었다. 대장균군에 있어서는, 이들 음식 모두가 음성으로 나타났다. 따라서 고등어구이, 가

Table 5. Microbiological Assessment of various fish dishes produced by Cook/Chill System

Sample	Microorganism	Storage period (day)										Mean ± S.D.	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
Broiled Mackerel	Total aerobic bacteria(Log <sup>1</sup> CFU/g)	- <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coliforms(Log CFU/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flounder Stew	Total aerobic bacteria(Log CFU/g)	2.92 ± 0.01	3.14 ± 0.08	3.20 ± 0.02	3.78 ± 0.08	3.74 ± 0.13	3.49 ± 0.03	3.54 ± 0.06	3.00 ± 0.00	3.80 ± 0.04	3.84 ± 0.06	3.10 ± 0.17	
	Coliforms(Log CFU/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Squid Bulgogi - Broiled Sliced Squid with Sauce	Total aerobic bacteria(Log CFU/g)	3.16 ± 0.01	3.38 ± 0.29	4.69 ± 0.02	4.61 ± 0.08	4.71 ± 0.08	4.75 ± 0.04	4.78 ± 0.03	4.77 ± 0.21	4.80 ± 0.02	4.64 ± 0.03	4.69 ± 0.01	
	Coliforms(Log CFU/g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

<sup>1</sup>Indicates colony forming unit

<sup>2</sup>Not detected

자미조림, 오징어불고기 등 이들 음식 모두가, Buckalew 등<sup>31)</sup>이 제시한 급식 전 음식의 미생물 기준인, 호기성 총세균수 10<sup>5</sup> CFU/g, 대장균군수 10<sup>2</sup> CFU/g을 만족하였으므로 이는 음식이 냉장 10일 동안 위생학적으로 안전하였음을 나타내 준다. 삼치구이로 실험한 문<sup>24)</sup>의 연구에 있어서도 삼치구이를 cook/chill system에 적용 시 냉장 저장 5일 후에 호기성 총세균수와 대장균군 모두에서 음성으로 나타났다고 보고된 바 있어 본 연구의 결과와 일치하였다. 한편 강 등<sup>3)</sup>은 쇠고기, 돼지고기, 오리고기 등의 불고기류를 cook/chill system에 적용한 연구에서, 냉장 저장한 10일 후에 호기성 총세균수가 급식 전 음식의 미생물적 안전기준인 5 Log CFU/g이하로 나타났고, 대장균군은 모두 음성으로 나타났다고 보고한 바 있다.

한편 본 연구에서 저장 중의 미생물 검사 결과에서 오징어 불고기의 결과가 저장 2일부터 4 Log CFU/g 이상을 기록하였으나, 저장 2일부터 10일까지의 결과가 크게 변화가 없던 점으로 미루어 볼 때, 이는 sampling할 때의 부위별 오차로 해석하는 것이 타당하다고 사료된다. 분석한 세 가지 음식 모두가 저장 10일 동안 크게 두드러진 변화가 없으며 급식 전 음식의 미생물적 안전기준인 5 Log CFU/g 이하로 나타났고, 대장균군은 모두 음성으로 나타났으므로 급식용 음식 표준레시피로 타당하다고 볼 수 있다. 선행 연구<sup>2-4)</sup>의 결과에 의하면, 곡류 음식이 육류 음식에 비해서, 국 음식이 찌개 음식에 비해서 미생물적으로 더 안전하였음을 볼 수 있었는데, 본 연구에서는 전반적으로 고등어구이, 가자미조림, 오징어불고기 등의 세 가지 음식이 미생물적

으로 다 안전하였지만, 양념을 넣지 않은 소금구이(고등어구이)에서는 호기성 총세균수가 음성으로 나타난 것에 비해서, 양념구이(오징어불고기)나 조림(가자미조림) 등의 음식은 호기성 총세균수가 비교적 많이 나타난 점으로 미루어 볼 때 양념조리에 대한 특별한 주의가 필요하다고 사료된다.

### 3. Cook/chill system용 음식의 저장 중 관능적 품질 변화

연구한 recipe가 만 10일 동안 미생물적으로 안전하다고 할 지라도 관능적으로 우수하지 않으면 표준 recipe로서 가치가 없을 것이다. 따라서 Table 6~8에서는 cook/chill system 연구에서 안전한 저장 기간으로 권장되는, 냉장 저장 만 3일 후의 관능검사의 결과를 조리 당일의 결과와 비교해 보았다. 그 결과, 고등어구이와 오징어불고기에 있어서는 전 항

**Table 7. Effect of refrigerated storage time on sensory attributes of cook/chilled and steam/convection oven reheated Flounder Stew** Mean±S.D.

Attributes	Storage Time (Days)		T-value
	0	3	
Appearance	6.47±0.64	5.93±0.88	1.89
Color	6.60±0.91	6.33±1.29	0.65
Taste <sup>1)</sup>	6.13±1.46	6.67±0.72	-1.27
Flavor	5.53±1.55	6.27±0.88	-1.59
Tenderness	7.53±1.55	7.00±1.31	1.02
Chewiness	7.87±1.36	7.07±0.80	1.97
Feeling after Swallowing	7.00±0.54	6.33±0.82	2.65*
Overall Acceptability	6.87±0.35	6.73±1.10	0.45

<sup>1)</sup>Suitable saltiness for *Flounder Stew*

\*p<0.05

Scored from 1-very poor to 9-very good.

**Table 6. Effect of refrigerated storage time on sensory attributes of cook/chilled and steam/convection oven reheated Broiled Mackerel** Mean±S.D.

Attributes	Storage Time (Days)		T-value
	0	3	
Appearance	6.47±1.30	6.67±1.80	-0.35
Color	6.60±1.06	6.33±1.63	0.53
Taste <sup>1)</sup>	7.60±0.91	6.53±1.85	2.01
Flavor	6.47±1.06	5.73±1.87	1.32
Tenderness	6.20±1.27	6.53±1.06	-0.78
Chewiness	6.40±1.18	6.93±1.58	-1.05
Feeling after Swallowing	6.53±1.41	6.47±1.60	0.12
Overall Acceptability	6.87±0.99	6.40±1.40	1.05

<sup>1)</sup> Suitable saltiness for *Broiled Mackerel*

There is no significant difference in all of the sensory attributes by T-test.

Scored from 1-very poor to 9-very good.

**Table 8. Effect of refrigerated storage time on sensory attributes of cook/chilled and steam/convection oven reheated Squid Bulgogi** Mean±S.D.

Attributes	Storage Time (Days)		T-Value
	0	3	
Appearance	6.73±0.96	6.60±1.30	0.32
Color	7.00±1.00	6.60±0.91	1.15
Taste <sup>1)</sup>	6.47±1.06	6.27±1.28	0.47
Flavor	6.60±0.83	6.33±0.98	0.81
Tenderness	5.87±0.52	6.20±0.94	-1.20
Chewiness	6.27±0.88	6.33±1.11	-0.18
Feeling after Swallowing	5.67±1.05	5.67±1.23	0.00
Overall Acceptability	6.13±0.99	6.07±0.80	0.20

<sup>1)</sup> Suitable saltiness for *Squid Bulgogi*

There is no significant difference in all of the sensory attributes by T-test.

Scored from 1-very poor to 9-very good.



목에서 유의차가 없었고, 가자미조림의 경우 삼킨 후 느낌( $p<0.05$ )에 대한 관능검사 점수가 유의적으로 낮았다. 그리고 그외의 항목에서는 유의차가 없었다.

또 이들의 관능검사 결과의 전반적 수용도의 점수가 9점 만점 기준에서 고등어구이의 경우  $6.87 \pm 0.99$ 점,  $6.40 \pm 1.40$ 점, 가자미조림의 경우  $6.87 \pm 0.35$ 점,  $6.73 \pm 1.10$ 점, 오징어불고기의 경우  $6.13 \pm 0.99$ 점,  $6.07 \pm 0.80$ 점이었다.

이러한 결과는 이들 음식 모든 경우에 있어서 조리 당일에 비해 냉장 저장 3일 후 재가열한 경우가 거의 유의적인 감소를 보이지 않았으며, 각각의 경우에 있어서 관능 평가 점수가 기준치인 5점을 능가하므로 비교적 양호하다고 볼 수 있고, 따라서 cook/chill system에 적합한 표준레시피임을 확인할 수 있다. 그러나 가자미조림의 경우는 삼킨 후의 뒷맛에 대한 점수가 유의적으로 감소된 점으로 보아, 양념에 대한 개선 연구가 필요하다고 볼 수 있겠다.

#### IV. 결론 및 제언

유치원 급식에 적용하기 위한 생선류의 cook/chill system용 표준레시피를 개발하고, 이에 의해 생산된 음식의 미생물적, 관능적 평가 연구를 한 결과는 다음과 같다.

1. steam convection oven 및 cook/chill system에 적합한 생선류 음식의 표준레시피를 설정하였다. 그 중에서 고등어구이의 표준레시피는 다음과 같이 결정하였다. 1쉬트팬의 양을 조리할 때 예열 후 1차 가열 시간이 superheated program  $200^{\circ}\text{C}$ 에서 4.5분 필요하였으며, 6쉬트팬의 양일 때는 8.5분이 필요하였다. 이때 내부온도  $74^{\circ}\text{C}$  지점은 1팬일 때 3분만에, 6팬일 때 6분만에 도달하였지만, 관능적 만족을 위해 내부온도  $90^{\circ}\text{C}$  지점을 1차가열 온도 지점으로 설정하였고, 표면이 타는 것을 방지하기 위해서 온도를 낮추어 2차 가열을 실시하였다. 2차 가열을 할 때는 superheated program  $170^{\circ}\text{C}$ 에서 1~6쉬트팬일 때 2~5분 동안 더 가열하였다. 냉장저장 후 재가열할 때는 음식의 양에 따라 1쉬트팬의 양일 때는 가열온도를 regeneration program  $140^{\circ}\text{C}$ 에서 3.5분으로 설정하였고, 6쉬트팬의 양일 때는 10.5분으로 설정하였다. 1쉬트팬(중량 1 kg, 용량  $47\text{cm} \times 27\text{cm} \times 6\text{cm}$ ) 당 산출량은 1.2 kg으로 유아 24인분으로 설정하였으며, 유아급식 1인분 제공량은 50 g이었다.

가자미조림과 오징어불고기의 표준레시피도 위와 같은 과정으로 설정하였다.

2. 음식을 조리한 후 조리당일과  $0 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 의 음식 전용 냉장고에 저장한 날부터 만 10일간 계속적으로 매일 10일 동안의 미생물을 측정한 결과, 호기성 총세균수는 모두  $5.00 \text{ Log CFU/g}$  이하로 나타났으며, 대장균군은 이들 음식 모두가 음성으로 나타나, cook/chill system에 의해 생산된 고등어구이, 가자미조림, 오징어불고기 등이 미생물적으로 안전하다고 사료된다. 본 연구에서 실시한 음식의 미생물적 품질에 대한 실험 초기의 예상은, 급식 전 음식의 미생물적 안전 기준인 호기성 총세균수  $5 \text{ Log CFU/g}$ , 대장균군수  $2 \text{ Log CFU/g}$ 을 초과하는 지점이 10일 이내의 저장 기간에 나타날 수 있다는 것이었는데, 실험이 계속되는 동안 10일간의 저장기간 동안 크게 변화가 없음을 발견하였으며, 이러한 경향은 저장 기간 10일 이후에도 어느 정도 지속되리라 예견된다. 전반적으로 세 가지 음식이 미생물적으로 안전하였지만, 양념을 넣지 않은 소금구이에서는 호기성 총세균수가 음성으로 나타난 것에 비해서, 양념구이나 조림 등의 음식은 호기성 총세균수가 비교적 많이 나타난 점으로 미루어 볼 때 양념조리에 대한 특별한 주의가 필요하다고 사료된다.

3. Cook/chill system을 주제로 한 기존의 여러 연구에서 안전한 저장기간으로 권장되는, 냉장 저장만 3일 후의 관능검사의 결과를 생산 당일의 결과와 비교해 본 결과, 고등어구이와 오징어불고기에 있어서는 전 항목에서 유의차가 없었고, 가자미조림의 경우 삼킨 후 느낌( $p<0.05$ )에 대한 관능검사 점수가 유의적으로 낮았다. 그리고 그외의 항목에서는 유의차가 없었다. 각 음식들의 전반적 수용도에 있어서, 생산당일과 저장 3일간의 유의적 차이는 없었으며, 모두 6점 이상으로 평가되어 양호한 결과로 나타났다. 따라서 비교적 양호한 결과로 나타났지만, 가자미조림의 경우는 삼킨 후의 뒷맛에 대한 점수가 유의적으로 감소된 점으로 보아, 양념에 대한 개선 연구가 필요하다고 볼 수 있다.

앞으로 전이나 튀김 등의 여러가지 조리법을 활용한 cook/chill system용 표준레시피 개발에 대한 연구가 지속되어야 할 것이다. 또한 본 연구를 통해 개발한 표준레시피를 유치원 급식용 컴퓨터 식단 DB에 포함시키는 작업이 필요한데, 음식에 따라 일

반조리법이 적당한 음식도 있고, cook/chill system용 조리법이 적당한 경우도 있으므로 DB화시킬 경우에는 두가지 DB가 같이 운용될 수 있도록 프로그램을 설계해야 할 것이다.

한편 본 연구는 가열단계 중심의 실험이었는데, 차후 본 연구 결과에 HACCP개념을 도입하여 HACCP레시피의 개발 연구가 필요하다고 사료된다.

### 참고문헌

1. 정미라, 배소연, 이기완, 이영미: 유아들의 간식, 중식 식단 계획. 사단법인 한국 어린이 육영회, 40, 1996
2. 강현주, 김경자, 김은희: 유치원급식에 적용하기 위한 한국의 전통적 전분류 음식의 steam convection oven 및 cook/chill system용 레시피 개발 및 미생물적 관능적 품질 평가에 대한 연구. 한국조리과학회지 14(4): 36, 1998
3. 강현주, 김경자, 김은희: 유치원급식에 적용하기 위한 불고기류의 steam convection oven 및 cook/chill system용 레시피 개발 및 미생물적 관능적 품질 평가에 대한 연구. 한국조리과학회지 14(4): 46, 1998.
4. 강현주, 김은희: 유치원급식에 적용하기 위한 국·찌개의 steam convection oven 및 cook/chill system용 레시피 개발 및 미생물·관능적 품질 평가에 대한 연구 - 미역국, 쇠고기부국 및 쇠고기된장찌개를 중심으로 - 한국조리과학회지 16(6): 80, 2000
5. 광동경, 이경은, 박혜원, 류경, 홍완수, 최은정, 장혜자, 김성희: 쿡칠(cook/ chill) 시스템을 이용한 고등어 조림의 HACCP레시피 개발 및 생산과정의 품질 평가. 한국조리과학회지 13(5): 592, 1997
6. 광동경, 손시내, 윤선, 박혜원, 류경, 홍완수, 장혜자. 문혜경, 최정화: 한국형 건강편의식 개발을 위한 두부 조림의 cook/chill 생산 및 포장방법에 따른 품질 평가. 한국조리과학회지 16(2): 99, 2000
7. 신민자: 생선요리. 국민영양, 125: 42, 1991
8. 정문기: 어류 박물관. 일지사, 151, 1980
9. 이용호, 전세권, 조규대: 한국 연안 수산물의 영양성분과 건강. 유림문화사, 37, 1997
10. 장현기, 남궁석: 식품학 개론. 유림문화사, 147, 1996
11. 한국영양학회 부설 영양정보센터: 식품 영양소 함량 자료집. 중앙문화사, 194, 1998
12. 김소미, 김은희: 한식조리기능사. 창지사, 145, 1998
13. 이성우: 한국요리문화사. 교문사, 127, 1990

14. 이춘자: 조림과 볶음. 국민영양 141: 28, 1992
15. 정순자: 한국조리. 신광출판사, 104, 1990
16. 황해성, 한복려, 한복진: 한국의 전통 음식. 교문사, 1990
17. 계승희, 문현경, 염초애, 박은미: 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구(I) -탕반류-. 한국조리과학회지 11(1): 1, 1995
18. 계승희, 문현경, 염초애, 송태희, 이성희: 한국 음식의 조리법 표준화를 위한 연구(II) -찌개류-. 한국조리과학회지 11(3): 220, 1995
19. 계승희, 문현경, 염초애, 송태희, 이성희: 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구(III) -비빔밥류-. 한국조리과학회지 11(5): 557, 1995
20. Holden, C.: Cooking for Fifty. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1993
21. Department of Health and Social Security: Chilled and Frozen. - Guidelines on Cook/Chill and Cook/Freeze Catering System. HMSO, London, 1989
22. 홍재식, 이갑상, 최동성, 노원섭: 응용미생물학. 학문사, 279, 1994
23. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘: 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 1993
24. 문혜경: 학교급식에 cook/chill system 적용을 위한 일부 식단의 품질 보증 연구. 연세대학교 대학원 식품영양학과 박사학위논문, 1997
25. Mieh, R.A.: Cook/chill catering. J. Environmental Health 94(10): 253, 1986
26. 이종원, 최현집: SAS를 이용한 통계분석. 박영사, 1997
27. 이해상: 탁아기관의 급식 개선을 위한 시스템적 연구. 연세대학교 식품영양학과 박사학위 논문, 1992
28. 한국영양학회: 한국인 영양 권장량 제7차 개정. 한국영양학회, 1998
29. Dennis, C. and Stringer, M.: Chilled Foods. A Comprehensive Guide. Ellis Horwood, London, 128, 1993
30. Dahl, C. A., Chen, J. J. and Huang, P. D.: Cook/chill food service systems with conduction, convection and microwave reheat subsystems, Nutrient retention in beef loaf, potatoes and peas. J. Food Sci. 47(4), 1089, 1982
31. Buckalew, J. J., Schaffner, D. W. and Solberg, M.: Surface sanitation and microbiological food quality of a university foodservice operation. J. Food Service System 9(1): 25, 1996

(2001년 10월 23일 접수, 2002년 2월 20일 채택)