pISSN 1229-1153 *J. Fd Hyg. Safety*
Vol. 27, No. 3, pp. 247~256 (2012)

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

음식점 남은 음식물 저감화 및 재사용 근절 관리 방안

차명화 · 정현숙 · 류경*
영남대학교 식품영양학과

Determination of Strategies for the Reduction of Plate Waste and Prevention of Plate Waste Reuse in Foodservice Operations

Myeonghwa Cha, Hyun-Suk Jeong, and Kyung Ryu*
Dept. of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Gyeongbuk 712-749, Korea
(Received April 19, 2012/Revised June 2, 2012/Accepted July 16, 2012)

ABSTRACT - This study was conducted to provide strategies for the reduction of plate waste and prevention of plate waste reuse in foodservice operations. To achieve these goals, we surveyed the entrepreneurs of foodservice operations, professionals in the field of foodservice management and food safety, and public officials working for food safety enforcement about their perceptions and strategies on plate waste management. The professionals' survey indicated that definition of plate waste needed to be clear for understanding. Also Korean food culture insisting on abundance and variety table settings, foodservice owners' demands for cost reduction, and foodservice workers' insufficient safety perceptions were indicated to bring forth the practice to reuse plate waste. The effective ways to control plate waste management were systematic educational supports for Korean food culture upgrade among consumers and improvements of safety perceptions among owners, as well as workers. Also small portion size was needed to reduce plate waste.

Key words: plate waste, reuse, reduction, foodservice operations

2009년 보건복지부는 남은 음식물의 재사용과 관련하여 식품접객업자가 손님이 먹고 남은 음식물을 다시 사용·조리하여서는 아니 되며(식품위생법 별표 17), 이를 위반할 경우 행정처분이 부과되며(식품위생법 별표 23), 남은 음식 재사용 신고 시 포상금을 지원하는 것을 중심으로 한 식품위생법을 개정(2009년 7월 4일부터 시행)하였다. 따라서 원칙적으로 손님에게 제공된 모든 식재료는 재사용할 수 없도록 하였으며, 예외적으로 사용할 수 있는 '남은 음식 재사용 가능 식재료 기준'을 마련하여 2012년 까지 한시적으로 운영하고 있다[1]. 그러나 남은 음식 재사용 실태 지도·점검 결과에 따르면 총 126,897개 업소 중에서 71개 업소가 손님이 먹고 남은 음식물을 다시 사용·조리하고 있는 것으로 조사되었고, 남은 음식 재사용 행위가 주방에서 은밀히 이루어져 지도·단속이 쉽지 않은 점을 고려하면 더 많은 업소에서 행해지고 있을 것으로 추측된다[2]. 음식점에서 발생되는 남은 음식물은 손님에게 재사용되는 경우 타액을 통한 교차오염과 재사용에 따른 신선도 저하로 식중독을 일으키는 것은 물론 건전한 음식문화 조성에 걸림돌이 된다[3].

또한 전 세계적으로 지구온난화에 따른 환경문제를 해결하기 위해 저탄소·친환경을 근간으로 하는 녹색성장이 국가적으로 중요한 이슈인 점을 고려하면, 남은 음식물의 저감화 노력은 일상생활 속에서 '저탄소형 생활 혁명'을 통한 소비자 측면의 역할로써 강조되는 부분이다[4,5]. 식생활교육기본계획에서도 환경오염을 줄이는 식생활을 위해 생산에서 폐기까지 식생활 전 과정을 통해 실천할 수 있는 녹색식생활교육 내용을 포함하고 있다[6]. 우리나라에서 발생하는 음식물류 폐기물의 양이 2006년 기준 1일 1만 3천톤이며, 음식점에서 발생하는 폐기물은 가정에서 발생되는 양보다 1인을 기준으로 했을 때 4배 더 많다는 보고를 통해서도 음식점의 남은 음식물 저감화 필요성은 더욱 절실하다[7].

남은 음식물 저감화를 위해 과거 우리나라에서는 '주문식단제', '위생식단제' 및 '좋은 식단제' 등의 정책이 시행되었으며 최근에는 「ONCE Food 캠페인」과 「남은 음식 싸주고 싸오기 운동」으로 연계되어 진행되고 있다[8,9]. 또

*Correspondence to: Kyung Ryu, Dept. of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Gyeongbuk 712-749, Korea
Tel: 82-53-810-3743, Fax: 82-53-810-4786
E-mail:akryu@ynu.ac.kr

한 음식물 쓰레기 분리 배출과 음식물 폐기물 감량기기, 처리시설 및 자원화 시설 등 환경 친화적 정책 개발과 음식물 쓰레기 줄이기 생활 수칙 개발을 통해 음식물 쓰레기의 재활용, 재사용, 매립 및 소각 등에 대한 방안을 제시하는 등 환경부와 보건복지부를 중심으로 한 음식문화 개선사업이 펼쳐지기도 하였다[7,8]. 남은 음식물 줄이기에 관한 연구가 선행되어 사업체급식을 대상으로 하는 연구[10], 학교급식소에 대한 연구[11-14], 그리고 환자급식을 대상으로 하는 연구[15] 결과가 보고된 바 있다.

그러나 과거에 추진된 정책들은 남은 음식물 발생의 근본적인 원인에 대한 이해 없이 지나치게 정부 중심적인 캠페인을 통한 홍보에만 초점을 맞춰 추진되어 소비자들의 이해부족과 업주들의 기피로 실효를 거두기 힘들었다[16]. 또한 남은 음식물 발생은 환경파괴 측면 뿐만 아니라 재사용에 따른 식품위생 문제라는 인식이 부족하고, 선행 연구 또한 주로 단체급식소의 음식물 쓰레기 감량을 위한 접근이거나 충분한 영양소 섭취에 초점을 두고 있다. 즉, 미국 학교급식의 경우, 1979년 이후 ‘offer versus serve' 제공방법을 통해 적게 먹을 음식은 소량 선택하게 함으로써 잔반을 크게 줄였다는 연구[17]와 학생들의 영양관리를 위하여 남은 음식물 저감화가 필요하다는 연구[18]가 이루어진 바 있다. 또한 노인요양급식소의 음식물 쓰레기 연구[19]에서는 급식서비스 제공 유형에 따라 음식물 쓰레기 발생량이 달라진다고 보고하였다. 그러나 음식점의 남은 음식 저감화 혹은 남은 음식 재사용 근절을 위한 국내・외 연구는 찾아보기 힘들다.

따라서 기존의 정책 및 연구의 제한점에서 벗어나 본 연구에서는 남은 음식물 저감화를 위한 음식점의 남은 음식물을 규정하기 위한 정의를 설정하고, 남은 음식물 저감화와 남은 음식물 재사용 근절을 위한 방안과 이러한 문제가 제대로 지켜지지 않는 원인에 대하여 관련 분야의 전문가를 대상으로 조사하고자 하였다. 전문가 간의 인식을 비교함으로써 각 분야별 입장에 따른 견해의 차이도 분석하였다. 본 연구의 결과는 남은 음식물 발생과 재사용 근절을 위한 심도 있는 방안을 제안하여 한국 식문화의 개선은 물론 현재 한시적으로 운영되고 있는 남은 음식물 관련 정책의 향후 보완을 위해서도 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

연구 방법

조사대상 및 기간

연구의 대상은 식품접객업 영업자, 급식관리 전문가, 식품위생 전문가와 위생행정 공무원으로 이루어진 전문가로 설정하였다. 식품접객업 영업자는 한식, 양식 및 중식 식품접객업소를 운영하는 영업자 14인이었으며, 급식관리 전문가는 외식 및 단체급식 관련 교수 10인, 식품위생 전문가는 식품위생 전공 교수 및 연구원 9인, 그리고 식품접객업소 대상 지도・단속 업무를 수행하는 위생행정 공무원 15인으로 이루어진 48인으로 구성된 전문가 집단으로 연구대상을 설정하였다. 심층면접은 2009년 4월 15일부터 5월 20일에 진행하였으며, 설문조사는 6월 12일에서 30일까지 이루어졌다.

내용 및 방법

본 연구는 심층면접과 설문조사로 이루어진 두 단계의 절차를 통해 수행하였다. 첫 번째 단계에서는 1)남은 음식물의 정의, 2)남은 음식물 저감화가 이루어 지지 않는 원인 및 남은 음식물 저감화 방안, 3)남은 음식물의 재사용이 근절되지 않는 원인 및 관리방안에 대하여 전문가들의 독립적이고 솔직한 의견 수렴을 위해 연구진과 1대 1 심층면접을 실시하였다. 심층면접을 통해 구술된 내용은 연구진들에 의해 기록되어 내용분석을 통해 유목화하여 설문지 개발에 이용되었으며, 개발된 설문지는 자문회의 검토를 통해 검증 받은 후 두 번째 단계 설문조사에 활용되었다. 설문지는 총 8개 영역으로 개발되었으며, 남은 음식물의 정의 13문항, 남은 음식물 저감화가 이루어 지지 않는 원인 9문항, 남은 음식물 저감화를 위한 관리방안 12문항, 남은 음식물의 재사용이 근절되지 않는 원인 9문항, 남은 음식물의 재사용 근절을 위한 관리방안 12문항, 식문화 개선을 위한 방안 9문항, 1인분 소량화를 위한 방안 10문항 및 음식점 관리 방안 10문항으로 이루어졌다. 각 문항은 리커트식 5점 척도(1 = 전혀 그렇지 않다, 5 = 아주 그렇다)로 측정되었으며, 메일을 통해 설문지를 배부한 후 우편으로 회수하였다(회수율 100%).

통계분석

연구의 결과는 SPSS 15.0 프로그램을 이용하여 통계처리 하였다. 응답자들의 인구통계학적 특성은 기술통계분석을 통해 빈도와 백분율을 구하였고, 남은 음식의 정의에 대한 유의성 검증은 Chi-square test로 실시하였다. 각 문항에 대한 전문가 집단의 인식은 평균과 표준편차를 구하였으며, ANOVA-test를 이용하여 각 전문가 집단 간의 차이에 대한 유의성을 검증하였고, 사후검증은 Duncan's multiple range test에 의하였다.

연구 결과

조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적인 특성을 살펴보면 Table 1과 같다. 전체 조사 대상자는 48명으로, 응답자의 남녀 비율은 각각 53.9%, 46.1% 였으며, 연령별로는 40대가 22명으로 가장 많은 비율(46.1%)을 차지하는 것으로 조사되었다.

Table 1. Demographic characteristics of respondents N(%)

		EFO (n = 14)	PFM (n = 10)	PFS (n = 9)	PFE (n = 15)	Total (n = 48)
Gender	male	7(26.9)	0	6(23.1)	13(50.0)	26(53.9)
	Female	7(31.8)	10(45.5)	3(13.6)	2(9.1)	22(46.1)
Age (years)	30-39	1(7.2)	5(35.7)	5(35.7)	3(21.4)	14(28.1)
	40-49	4((18.2)	5(22.7)	4(18.2)	9(40.9)	22(46.1)
	50-59	9(75.0)	0	0	3(25.0)	12(25.8)

EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

전문가 심층면접

급식관리 전문가, 식품위생 전문가, 식품접객업 영업자 및 식품위생행정 공무원을 대상으로 남은 음식물 관리에 관한 세분화된 주제별로 심층면접한 결과 다음과 같은 의견을 수렴하였다.

남은 음식물 정의

전문가들은 제공된 후 남은 음식은 모두 남은 음식으로 버려야 한다는데 원칙적으로 합의하였다. 그러나 제공되었으나 수저로 접촉이 되지 않은 음식과 재사용이 가능한 식재료의 유형에 대하여 서로 다른 의견이 있었다. 즉 마늘, 고추, 깻잎 등의 가열 후 섭취 가능한 재료, 쌈채소류와 통으로 되어 있는 야채류 등의 세척 및 소독 후 섭취 가능한 재료, 장식용 식재료(피클, 파슬리 등) 및 외피 혹은 껍질이 있는 식재료(바나나 등)로 구분할 수 있었다.

남은 음식물 저감화가 이루어지지 않는 원인

전문가들은 풍성한 상차림이 미덕인 한국적 식문화, 영업자에 의한 과도한 1인 분량 배식, 수요를 초과한 생산, 종사원들의 잘못된 태도 및 인식, 영업자의 관리능력 부족, 소비자들의 대량 배식 선호, 남은 음식감량을 위한 정책적 제도 부족, 남은 음식감량을 위한 대국민 홍보 부족 및 남은 음식감량을 위한 음식점종사원 교육 부족을 남은 음식물 저감화가 이루어지지 않게 하는 원인으로 지적하였다. 특히 한상차림 위주의 전통적인 한국 식문화와 소비자들의 대량배식 선호 경향을 가장 심각한 원인으로 지적하였다.

남은 음식물 저감화를 위한 관리방안

전문가들은 지도 및 단속과 권장 및 보상 등의 형태로 관리방안을 구분하였으며, 소비자, 사업자, 정부 및 기관의 역할에 따른 다양한 관리 방안에 대해 의견을 제시하였다. 즉, 급식 수요 예측 시스템, 반찬 선택제, 그린테이블 등의 보상제, 식단 패턴제, 그린레스토랑 스티커 부착, 그린플라스틱, 소량배식, 그릇의 크기 조절, 교육 및 정부기관의 지도 단속 등을 통해 남은 음식물의 저감화 관리가 가능할 것으로 응답하였다. 주로 정부 및 기관의 정책적 노력과 사업자의 실천적 노력을 필요로 하는 방안들이 제안되었다.

남은 음식물 재사용이 근절되지 않는 원인

전문가들은 먹을 수 있는 음식을 버리지 않는 한국적 식문화, 영업자에 의한 1인 분량의 과도한 배식, 원가절감을 위한 재사용, 종사원들의 잘못된 태도 및 인식, 영업자의 관리능력 부족, 소비자들의 재사용에 대한 무관심・묵인, 남은 음식 재사용 근절을 위한 정책적 제도 부족, 남은 음식 재사용 근절을 위한 대국민 홍보 부족 및 남은 음식 재사용 근절을 위한 종업원 교육 부족이 원인이라고 인식하였다. 특히 원가절감을 위한 사업주들의 의도적인 남은 음식 재사용에 대한 의견에서는 사업주와 그 밖의 전문가들 사이에 견해 차이가 가장 크게 나타났다.

남은 음식물 재사용 근절 관리방안

전문가들은 풍성한 상차림이 미덕인 한국적 식문화, 영업자에 의한 과도한 1인분량 배식, 수요를 초과한 생산, 종사원들의 잘못된 태도 및 인식, 영업자의 관리능력 부족, 소비자들의 대량 배식 선호, 남은 음식감량을 위한 정책적 제도 부족, 남은 음식감량을 위한 대국민 홍보 부족 및 남은 음식 감량을 위한 종사원 교육 부족을 남은 음식물 저감화가 이루어지지 않게 하는 원인으로 지적하였다. 특히 한국적 식문화 개선을 위한 관리방안으로 대국민 홍보 및 캠페인, 교육, 명예식품감시제도 확대 실시, 위반한 경우 처벌 법안 및 식단 패턴제를 제안하였다. 또한 1인분 소량화를 위해서는 추가주문에 대한 고객 지불 비용 산정, 대국민 홍보 및 캠페인, 교육, 명예식품감시제도 확대 실시, 위반한 경우 처벌 법안 및 식단 패턴제 등의 관리방안을 제시하였으며, 원가절감을 위한 남은 음식 재사용 근절을 위한 관리방안으로는 교육, 홍보, 남은 음식이 주방으로 재진입되지 않도록 식당 내 남은 음식통 설치 의무화, 재사용 여부 검증 과학적 기법 개발 적용 및 모범 업소의 그린레스토랑 스티커 부착 등의 방안을 제안하였다.

설문조사

남은 음식물 정의

‘남은 음식 중에서 수저로 접촉한 음식만 남은 음식이다(문항1)’, ‘손대지 않은 김치는 재사용할 수 있다(문항2)’, ‘남은 김치를 다른 음식에 재이용할 수 있다(문항3)’ 및 ‘남은 쌈채소 등은 재사용 가능하다(문항4)’는 항목에서 집단 간의 유의적인 차이가 발견되었다($p < 0.05$) (Table 2). 또한 ‘장식용 파슬리는 재사용 할 수 있다(문항11)’와 ‘장

식용 파슬리는 소독 후 재사용 할 수 있다(문항12)'문항은 집단 간의 유의적인 차이가 컸다($p < 0.001$). 쌈채소, 고추 등의 야채류는 세척·소독 후 재사용(문항4) 혹은 가열음식에 재사용(문항5)하는 경우 허용된다고 응답한 전문가들의 수가 가장 많은 음식이었다. 특히, 가열조리 식품에 이용할 수 있다고 응답한 전문가의 수(22명)가 소독 세척 후 재사용할 수 있다고 응답한 수(17명) 보다 더 많은 것으로 조사되었다. 식품접객업 영업자들의 경우 다른 세 전문가 집단에 비해 재사용 가능한 식품에 대한 범위를 더 넓게 인식하여 쌈채소류와 김치류의 재사용은 물론, 장식용 파슬리, 생선회 받침용 무채와 천사채도 세척과 소독 후에 재사용할 수 있다고 응답하였다. 대부분의 급식관리 전문가와 식품위생 전문가는 제공된 후 손대지 않은 채 남은 김치라 할지라도 다시 재활용하거나 가열식품의 조리에 이용할 수 없다고 응답하였다. 이에 비해 식품접객업 영업자들은 재활용 할 수 있다고 응답하여, 실제 식품접객업 영업 현장에서 김치류의 재활용 가능성이 높을 것으로 추정된다.

전문가들의 의견을 토대로 정리하면 제공된 후 수저에 접촉된 음식은 모두 남은 음식물로 정의되어 철저히 폐기처분을 해야 할 것이다. 단지 제공되었으나 수저에 접촉되지 않은 음식의 경우 쌈채소류를 비롯한 야채류는 세척 소독 후 재사용하거나 찌개 등의 가열 음식에 이용할 수 있다고 본다. 그러나 재가열 시 온도와 시간관리가 지켜지지 않을 경우 미생물 잔존 또는 증식 위험성이 높으므로 반드시 주의가 필요하다[20]. 생선회 받침용 무채와 천사채, 장식용 파슬리는 직접 섭취하는 식품이 아니므로 남은 음식의 범위에서 제외된다.

남은 음식물 저감화가 이루어지지 않는 원인

전문가들은 '한국적 식문화(문항1)'(4.40 ± 0.84), '대국민 홍보 부족(문항8)'(3.96 ± 0.92) 및 '소비자들의 대량배식 선호(문항6)'(3.94 ± 1.08)를 남은 음식감량이 이루어 지지 않는 주된 원인으로 인식하고 있는 것으로 조사되어 각각의 원인에 적합한 해결 방안이 요구된다(Table 3). 특히 식품접객업 영업주들은 '영업주의 관리능력 부족(문항5)'과 '종

Table 2. Leftover definitions

	Number of Respondents										χ^2
	EFO (n = 14)		PFM (n = 10)		PFS (n = 9)		PFE (n = 15)		Total (n = 48)		
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
1. Only leftover food which had direct contact with chopsticks are conceived as plate waste	6	8	1	9	0	9	2	13	9	39	8.209*
2. Untouched Kimchi can be reused	6	8	0	10	0	9	2	13	8	40	10.834*
3. Leftover Kimchi can be reused into forms of stew and pizza	7	7	1	9	0	9	2	13	10	38	10.813*
4. Leftover vegetables and pepper can be reused	6	8	0	10	1	8	6	9	13	35	7.908*
5. Leftover vegetables and pepper can be reused to make hot food	9	5	2	8	4	5	7	8	22	26	4.619
6. Leftover vegetables and pepper can be reused after proper sanitation	8	6	2	8	3	6	4	11	17	31	4.447
7. Radish which was served with sushi can be reused	3	11	0	10	0	9	1	14	4	44	4.925
8. Cheonsachae which was served with sushi can be reused	4	10	0	10	0	9	1	14	5	43	7.308
9. Radish and Cheonsachae which were served with sushi can be reused after proper sanitation	7	7	1	9	1	8	4	11	13	35	6.365
10. Leftover pickles may be reused for salad dressing	3	11	0	10	0	9	0	15	3	45	7.771
11. Ornamental parsley may be reused	9	5	0	10	0	9	1	14	10	38	22.852***
12. Leftover ornamental parsley can be reused after proper sanitation	12	2	1	9	2	7	3	12	18	30	19.969***
13. Leftover food in the bar of buffet restaurants may be reused	5	9	2	8	3	6	2	12	12	35	4.373

*$p < 0.05$, ***$p < 0.001$

EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

Table 3. Reasons why leftover reduction is not implemented

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Korean food culture which requires abundance and variety	4.36 ± .84	4.30 ± .82	4.67 ± .50	4.40 ± .84	4.40 ± .84	0.374
2. Overserving of one portion size by the operators	3.57 ± 1.22	3.90 ± .87	3.56 ± 1.13	3.20 ± 1.08	3.52 ± 1.09	0.839
3. Overproduction	3.14 ± 1.16	3.10 ± .99	3.67 ± 1.00	3.13 ± 1.24	3.52 ± 1.11	0.555
4. Improper attitude of employees	2.86 ± 1.02	3.20 ± .16	3.67 ± 1.00	3.13 ± 1.24	3.24 ± 1.11	1.380
5. Lack of management skill of operators	2.36 ± 1.15[a]	3.90 ± .87[b]	3.22 ± 1.39[a,b]	3.47 ± .83[a,b]	3.19 ± 1.17	4.723[**]
6. Consumers' preference for abundance and variety	4.43 ± .75	4.00 ± .66	3.78 ± .97	3.53 ± 1.45	3.94 ± 1.08	1.835
7. Lack of strategies relating to plate waste reduction	3.57 ± 1.01	4.00 ± .94	3.89 ± .78	3.67 ± .97	3.75 ± .93	0.499
8. Lack of campaign relating to plate waste reduction	3.86 ± 1.02	4.20 ± 1.03	4.22 ± .66	3.73 ± .88	3.96 ± .92	0.820
9. Lack of employee education relating to plate waste reduction	2.86 ± .94[a]	4.30 ± .67[b]	4.22 ± .66[b]	3.87 ± .91[b]	3.73 ± 1.00	7.722[***]

[**]p < 0.01, [***]p < 0.001
[a,b]Different letters within a column are significantly different
5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)
EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

Table 4. Management strategies for leftover reduction

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Forecasting of meal demands	3.00 ± .96[a]	3.70 ± .67[a,b]	4.22 ± .83[b]	4.07 ± .79[b]	3.71 ± .94	5.431[**]
2. Elective dish-ordering system	3.29 ± 1.26[a]	4.50 ± .70[b]	4.33 ± .70[b]	4.13 ± .83[b]	4.00 ± .53	4.093[*]
3. Reward system for green table	3.36 ± .92	4.00 ± 1.05	3.78 ± .83	4.07 ± .70	3.79 ± .89	1.834
4. Standardization of meal patterns	3.57 ± 1.15	4.10 ± .56	3.89 ± .78	3.67 ± .90	3.77 ± .90	.774
5. Designation of exemplary business establishment	3.50 ± 1.01	3.90 ± .73	3.67 ± .86	3.60 ± .73	3.65 ± .83	.449
6. Leftover containers	3.29 ± 1.13	4.00 ± .81	3.11 ± 1.16	3.73 ± 1.03	3.54 ± .87	1.578
7. Minimization of serving amount	3.93 ± .91	4.20 ± .63	4.89 ± 31.54	4.20 ± .86	4.33 ± .78	1.564
8. Proper dish size for serving	3.43 ± .75	3.10 ± .19	3.89 ± .60	3.80 ± 1.01	3.65 ± .78	1.254
9. Consumer education	4.50 ± .65	4.20 ± .91	4.11 ± .78	4.00 ± 1.06	4.21 ± .87	.832
10. Employee education	4.21 ± .69	4.60 ± .51	4.22 ± .97	4.13 ± .99	4.27 ± .81	.700
11. Campaign to the public	4.50 ± .65	4.50 ± .70	4.44 ± .72	4.00 ± .84	4.33 ± .75	1.480
12. Instruction/enforcement by government agency	2.93 ± 1.14[a]	4.30 ± .67[b]	3.89 ± 1.05[a,b]	3.40 ± .91[a,b]	3.54 ± .87	4.380[**]

[*]p < 0.05, [**]p < 0.01
[a,b]Different letters within a column are significantly different
5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)
EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

사원의 교육 부족(문항9)'이 남은 음식 감량이 지켜지지 않는 원인이라는데 각각 2.36 ± 1.15, 2.86 ± 0.94의 낮은 동의 수준을 나타내어 나머지 3개 전문가 집단과 유의적인 차이를 보였다.

남은 음식물 저감화를 위한 관리방안

전문가들은 남은 음식 감량을 위한 관리 방안으로 '대국민 홍보(문항11)'(4.33 ± .75), '반찬 선택제(문항2)'(4.00 ± .53), '소량배식(문항7)(4.33 ± .78)', '소비자 교육(문항9)'(4.21 ± .87) 및 '종사원 교육(문항10)'(4.27 ± .81)을 중요한 방안으로 선정하였다(Table 4). 따라서 국가적으로는 남은 음식감량에 대한 지속적인 홍보와 교육을 실시하여 남은 음식감량을 성공적으로 정착시켜야 할 것이다. 미국 학교 급식에서는 영양교육, 식욕 및 필요량에 맞춘 배식량 제공으로 잔반을 크게 줄일 수 전략을 활용하고 있고[17], 식품군별 섭취량을 측정하여 배식량 제공에 활용하고 있으므로[21] 국내 식품접객업소의 경우에는 메뉴선택제와 소량배식과 같은 메뉴 및 배식관리에서 남은 음식감량을 위한 다양한 방안을 적극적으로 실천하려는 노력을 활용할 수 있을 것이다. '정부기관의 지도 및 강력단속(문항12)'에 대해서 급식관리 전문가는 높은 동의 수준(4.30 ± .67)을 나타냈으나 식품접객업 영업주들의 경우는 다른 방안들에 비

해서 가장 낮은 동의 수준(2.93 ± 1.14)을 보여 전문가 집단 간의 유의적인 인식 차이를 볼 수 있었다($p < 0.01$). 또한 업소에서 수요예측(문항1)을 실시함으로써 남은 음식 저감화가 가능한가에 대해서도 영업주들의 인식은 낮게 나타났으므로($p < 0.01$), 급・외식분야에서 수요예측을 통한 음식 생산량 계획이 매우 중요한 업무임에도[22] 이에 대한 인식이 매우 낮음을 알 수 있다.

남은 음식물 재사용이 근절되지 않는 원인

전문가들은 남은 음식 재사용이 이루어지는 주된 원인으로 '원가 절감을 위해(문항3)'(4.33 ± .93), '정책 부족(문항7)'(4.00 ± .85), '한국적 식문화(문항1)'(3.96 ± .74) 및 '대국민 홍보 부족(문항8)'(3.94 ± .86)이라는 인식에서 높은 점수를 나타냈다(Table 5). 특히 식품접객업소의 식재료비 원가절감을 위해 남은 음식을 재사용하게 된다는 인식(문항3)에 대해 식품접객업 영업주들은 다른 3개 전문가 집단에 비해 유의적으로 낮은 인식 수준을 보였다($p < 0.001$). 또한 먹을 수 있는 음식을 버리는 한국적 식문화(문항1) ($p < 0.05$), 영업자 관리 능력 부족(문항5) ($p < 0.01$) 및 종업원 교육 부족(문항9) ($p < 0.001$)이 남은 음식을 재사용하게 하는 원인이라는 인식에서도 전문가들 사이에 유의적인 차이를 보였다.

남은 음식 재사용 근절 정책 수립 방안

남은 음식 재사용 근절 정책에 대한 전문가들의 인식은 Table 6에 제시되었다. 전문가들은 가장 중요한 정책으로 '대국민 홍보 정책(문항1)'(4.23 ± .72), '소비자(4.15 ± .68) 및 영업자(4.13 ± .73)・종사원(3.92 ± .76) 교육 관련 정책(문항2,3,4)' 및 '모범업소의 세금 감면 혜택(문항9)'(3.94 ± .04)을 인식하는 것으로 조사되었다. 특히 '영업자 교육 관련 정책(문항3)', '종사원 교육 관련 정책(문항4)', '명예식품감시제도(문항6)', '정기적인 공무원 지도단속(문항7)' 및 '모범업소의 그린레스토랑 지정(문항10)'에 관한 인식은 집단 간의 유의적인 차이가 있는 것으로 조사되었고($p < 0.05$), 문항12의 '소비자 고발제도'($p < 0.01$)와 문항8의 '위반 업소 처벌'($p < 0.001$)에 관한 문항도 집단 간 유의적인 차이가 있었다. 이와 같은 집단 간의 비교에서 식품접객업 영업주의 인식이 가장 낮은 것으로 나타났다. '식당 내 남은 음식통 설치 의무화(문항11)'를 통해 남은 음식이 주방으로 다시 재진입되지 않도록 하는 정책이나 '매뉴얼의 현장적용 방안(문항5)'과 같은 식품접객업소 내에서 이루어질 수 있는 방안은 집단 간의 차이가 없었으나, 식품접객업 근무 종사자들의 직접적인 실천 의지를 전제로 하므로 남은 음식 재사용 근절을 위해 보다 우선적으로 활용할 수 있을 것이다.

식문화 개선을 위한 방안

식문화 개선을 위한 방안은 Table 7에 제시하였다. 전문가집단은 한국적 식문화로 인한 남은 음식 재사용 문제의 해결 방안으로 문항 1의 '대국민 홍보(4.06 ± .78)', 문항 2와 3의 '소비자(4.00 ± .75)와 영업자(4.19 ± .76) 교육' 및 문항 8의 '모범 업소의 세금감면 혜택(4.02 ± .54)'에 높은 점수를 나타내었다. '홍보'와 '교육'은 남은 음식감량을 위한 방안이면서 동시에 남은 음식 재사용 근절을 위한 효과적인 방안으로서 가장 시급히 이루어져야 할 개선방안이다. 특히 급식관리 전문가들은 '위반한 경우 처벌 법안(문항

Table 5. Reasons why leftover reuse practice occurs

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Korean food culture which reuse the plate waste	3.71 ± .61[a]	3.60 ± .84[a]	4.22 ± .44[b]	4.27 ± .79[b]	3.96 ± .74	2.813*
2. Overserving of one portion size by the operators	3.00 ± 1.03	3.70 ± .94	3.44 ± .72	3.73 ± .88	3.46 ± .94	1.835
3. Reuse for saving costs	3.50 ± 1.09[a]	5.00 ± .00[b]	4.78 ± .44[b]	4.40 ± .73[b]	4.33 ± .93	9.524***
4. Lack of employee's perception on food safety	2.71 ± .99	3.60 ± 30.01	4.22 ± .97	3.93 ± .88	3.65 ± .89	1.469
5. Lack of management skill of operators	2.57 ± 1.01[a]	4.10 ± .73[b]	3.56 ± 1.23[a,b]	3.67 ± .81[b]	3.42 ± 1.08	5.804**
6. Consumers' apathy and overlook on plate waste reuse	2.86 ± 1.29	3.80 ± 1.13	3.33 ± 1.00	3.20 ± 1.01	3.25 ± .33	1.391
7. Lack of strategies relating to prevention of plate waste reuse	3.86 ± 1.02	4.30 ± .82	4.11 ± .78	3.87 ± .74	4.00 ± .85	.707
8. Lack of campaign relating to prevention of plate waste reuse	3.86 ± 1.02	4.00 ± 1.05	4.33 ± .50	3.73 ± .70	3.94 ± .86	.973
9. Lack of education module relating to prevention of plate waste reuse	2.93 ± 1.14[a]	4.40 ± .69[b]	4.44 ± .72[b]	3.67 ± 72[a,b]	3.75 ± 1.04	8.08***

*$p < 0.05$, **$p < 0.01$, ***$p < 0.001$

[a,b]Different letters within a column are significantly different

5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)

EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

Table 6. Strategies for eradicating of leftover reuse practice

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Campaign to the public	4.21 ± .80	4.40 ± .69	4.33 ± .86	4.07 ± .59	4.23 ± .72	.488
2. Consumer education	4.14 ± .77	4.00 ± .66	4.33 ± .70	4.13 ± .64	4.15 ± .68	.363
3. Employer education	3.71 ± .72[a]	4.40 ± .69[b]	4.56 ± .52[b]	4.07 ± .70[a,b]	4.13 ± .73	3.476*
4. Employee education	3.50 ± .76[a]	3.90 ± .73[a,b]	4.33 ± .70[b]	4.07 ± .70[a,b]	3.92 ± .76	2.724*
5. Manual for field application	3.50 ± 1.01	4.30 ± .67	4.00 ± 1.00	3.93 ± .59	3.90 ± .85	1.895
6. Honor system for food surveillant	2.93 ± .91[b]	3.90 ± .73[a]	3.33 ± 1.11[a,b]	3.13 ± .51[b]	3.27 ± .81	2.936*
7. Regular civil servant examination	3.00 ± .96[b]	4.10 ± .73[a]	3.22 ± 1.20[b]	3.07 ± .70[b]	3.29 ± .96	3.534*
8. Punishment for violating business establishment	2.43 ± .85[a]	4.20 ± .78[b]	3.89 ± 1.05[b]	3.47 ± .99[b]	3.40 ± .12	8.503***
9. Tax incentives for exemplary business establishment	3.79 ± 1.18	4.50 ± .97	4.00 ± 1.11	3.67 ± .81	3.94 ± .04	1.468
10. Designation of exemplary business establishment	3.79 ± .89[a,b]	4.40 ± .69[b]	4.00 ± .86[a,b]	3.47 ± .74[a]	3.67 ± .95	3.039*
11. Mandatory equipment of leftover wastebasket	3.29 ± 1.13	3.50 ± 30.04	4.44 ± .72	3.53 ± .74	3.91 ± .78	1.393
12. Consumer ombudsman	3.07 ± .91[a]	4.40 ± .69[b]	4.11 ± .92[a,b]	3.47 ± .74[a,b]	3.67 ± .95	6.227**

*p < 0.05, **p < 0.01,***p < 0.001
[a,b]Different letters within a column are significantly different
5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)
EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

Table 7. Strategies for advancing the culinary culture

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Campaign to the public	4.07 ± .73	4.30 ± .48	4.33 ± .86	3.73 ± .88	4.06 ± .78	1.610
2. Consumer education	4.00 ± .67	4.30 ± .48	4.11 ± .78	3.73 ± 79	4.00 ± .75	1.390
3. Employer education	3.93 ± .47	4.50 ± .52	4.56 ± .52	4.00 ± 1.06	4.19 ± .76	2.271
4. Employee education	3.86 ± .66	4.20 ± .78	4.22 ± .83	3.73 ± 1.03	3.96 ± .84	.975
5. Honor system for food surveillant	3.00 ± .67	3.70 ± .82	3.22 ± 1.20	3.70 ± .45	3.21 ± .79	1.836
6. Regular civil servant examination	3.14 ± .66[a]	3.90 ± .56[b]	3.11 ± 1.26[a]	3.13 ± .64[a]	3.29 ± .82	2.520*
7. Punishment for violating business establishment	3.29 ± .82[b]	4.30 ± .67[a]	3.78 ± 1.09[a,b]	3.20 ± .77[b]	3.56 ± .92	4.223**
8. Tax incentives for exemplary business establishment	4.14 ± .86[a,b]	4.60 ± .96[a]	4.11 ± 1.05[a,b]	3.47 ± 1.06[b]	4.02 ± .54	2.829*
9. Standardization of meal patterns	3.86 ± .94	4.30 ± .67	4.11 ± .78	3.80 ± 1.01	3.98 ± .88	.784

*p < 0.05, **p < 0.01
[a,b]Different letters within a column are significantly different
5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)
EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

7)'에 높은 동의 수준을 보였으나, 위생행정 공무원의 경우는 유의적으로 낮은 동의 수준을 나타냈다($p < 0.01$). 또한 '공무원의 정기적 파견 지도(문항6)'와 '모범업소의 세금감면 혜택(문항8)'에 대해서도 집단 간 인식 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

1인 분량의 소량화 방안

Table 8에서 전문가 집단은 1인 분량의 소량화가 이루어지지 않으므로 인해 남은 음식 재사용 문제가 발생된다고 가정했을 때, 가장 효과적인 해결 방안으로는 문항 1 '대국민 홍보(4.29 ± .71)', 문항 2 '소비자 교육(4.19 ± .64)', 문항 3 '영업자 교육(4.23 ± .72)' 및 문항 4 '종사원 교육(4.08 ± .79)'이라고 응답하였다. 특히 문항 10의 반찬의 추가주문에 따른 비용을 소비자가 부담하도록 함으로써 소비자들의 대량 배식에 대한 선호도를 변화시키는 방안에 대해 식품접객업 영업주의 인식이 다른 3개 전문가 집단에 비

Table 8. Strategies for minimization of one serving size

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Campaign to the public	4.57 ± .51	4.10 ± .56	4.44 ± .72	4.07 ± .88	4.29 ± .71	1.661
2. Consumer education	4.50 ± .51	3.90 ± .56	4.22 ± .66	4.07 ± .70	4.19 ± .64	2.105
3. Employer education	4.00 ± .67	4.40 ± .69	4.56 ± .52	4.13 ± .83	4.23 ± .72	1.393
4. Employee education	4.07 ± .73	4.10 ± .87	4.33 ± .70	3.93 ± .88	4.08 ± .79	.461
5. Forecasting of meal demands	3.57 ± 1.28	3.20 ± .91	4.00 ± .86	3.73 ± .96	3.63 ± .44	1.005
6. Honor system for food surveillant	2.79 ± 1.12	3.40 ± .69	3.44 ± 1.01	3.13 ± .74	3.15 ± .92	1.305
7. Regular civil servant examination	3.00 ± 1.03	3.60 ± .96	3.11 ± 1.26	3.13 ± .64	3.19 ± .96	.819
8. Tax incentives for exemplary business establishment	3.93 ± 1.20	4.30 ± .94	4.00 ± 1.11	3.80 ± .86	3.98 ± .82	.480
9. Standardization of meal patterns	3.29 ± 1.13	4.10 ± .56	4.11 ± .60	4.00 ± .65	3.83 ± .85	2.062
10. Payment for additional order by costumer	3.00 ± 1.30[b]	3.80 ± 1.03[a,b]	4.00 ± 1.11[a]	3.67 ± .72[a,b]	3.56 ± .29	3.083*

*$p < 0.05$
[a,b]Different letters within a column are significantly different
5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)
EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

Table 9. Strategies for cost-reduction by safe food reuse

	Mean ± SD					F-value
	EFO	PFM	PFS	PFE	Total	
1. Campaign to the public	4.36 ± .63	3.40 ± 30.08	4.33 ± .70	4.07 ± .59	4.15 ± .70	1.196
2. Employer education	3.79 ± .69	3.90 ± 29.90	4.56 ± .52	4.00 ± .75	4.10 ± .71	1.402
3. Employee education	3.64 ± .63	3.60 ± 30.01	4.33 ± .70	3.80 ± .67	3.90 ± .74	1.358
4. Scientific kit for verification of leftover reuse	2.79 ± .80[a]	4.20 ± 1.22[b]	3.33 ± 1.32[a,b]	3.80 ± .94[b]	3.50 ± 1.14	4.138*
5. Honor system for food surveillant	2.79 ± .97[b]	3.80 ± .91[a]	3.33 ± 1.11[a,b]	3.00 ± .53[b]	3.17 ± .93	2.898*
6. Regular civil servant examination	3.00 ± 1.03	3.70 ± 29.97	3.44 ± 1.13	2.93 ± .45	3.29 ± .84	1.617
7. Punishment for violating business establishment	2.64 ± 1.08	4.00 ± 29.87	3.89 ± 1.16	3.33 ± .72	3.46 ± .83	1.692
8. Tax incentives for exemplary business establishment	4.21 ± .69	4.10 ± 29.83	4.00 ± 1.11	3.73 ± .79	4.08 ± .72	1.485
9. Designation of exemplary business establishment	3.86 ± .86	3.08 ± 29.94	3.56 ± 1.01	3.73 ± .59	3.83 ± .75	1.454
10. Mandatory equipment of leftover wastebasket	3.29 ± 1.20	3.20 ± 30.15	4.22 ± .83	3.73 ± .79	3.67 ± .79	1.288

*$p < 0.05$
[a,b]Different letters within a column are significantly different
5-point scale (1: strongly disagree, 5: strongly agree)
EFO: entrepreneurs of foodservice operations, PFM: professionals in foodservice management, PFS: professionals in food safety, PFE: public officials for food safety enforcement

해 유의적으로 낮아($p < 0.05$), 음식점에 현실적으로 적용시키는데 따른 어려움에 대한 심도 있는 논의가 필요하다.

원가 절감을 목적으로 남은 음식물 재사용 음식점 관리 방안

원가 절감 목적 재사용 관리 방안에 대한 의견은 Table 9에 제시하였다. 전문가들은 관리 방안으로 문항 1 '대국민 홍보(4.15 ± .70)', 문항 2와 3의 '영업자(4.10 ± .71)·종사원(3.90 ± .74) 교육' 및 문항 8 '모범업소의 세금 감면 혜택(4.08 ± .72)'을 선정하였다. 특히, 식품접객업체 영업주들은 남은 음식관리를 잘 실천하는 모범업소에 대해 세금감면이라는 재정적 지원을 하는 방안에 대해 다른 3개 전문가 집단에 비해 높은 인식 정도를 나타냈다. 문항 4의 '남은 음식 재사용 여부를 검증하는 과학적 기법 개발' 방안에 대해 급식 전문가들은 높은 인식 정도를 보인 반면 식품접객업소 영업자들은 유의적으로 낮은 인식 정도를 나타냈다($p < 0.05$).

요 약

본 연구에서는 음식점의 남은 음식물의 정의를 설정하고, 남은 음식물 저감화와 남은 음식물 재사용 근절을 위

한 방안과 이러한 문제가 제대로 지켜지지 않는 원인에 대하여 관련 분야의 전문가 34인과 영업주 14인을 대상으로 면접조사 및 설문조사를 통해 남은 음식물 관리에 관한 정책적개선 방안을 제안하였다. 전문가들은 수저가 닿지 않았던 음식이라도 제공된 후 남은 음식은 재사용할 수 없다는 데 동의하였다. 즉, 수저가 닿은 김치를 포함한 모든 반찬류와 피클은 한번 제공된 후 버려야 한다. 단, 쌈채소, 고추 등의 야채류는 세척·소독 후 재사용 혹은 가열음식에 재사용하는 경우 허용된다고 응답하였다. 급식관리 전문가와 식품위생 전문가가 제공된 후 손대지 않은 채 남은 김치를 다시 재활용하거나 가열식품의 조리에 이용할 수 없다고 주로 응답한데 반해, 식품접객업 영업자들은 재활용 할 수 있다고 응답하여, 실제 음식점 영업 현장에서 김치류의 재활용 가능성이 높은 것으로 추정된다. 남은 음식 저감화가 이루어 지지 않는 원인과 남은 음식 재사용의 원인으로는 '한국적 식문화'와 '대국민 홍보부족'이 공통적인 원인으로 지적되었다. 또한 전문가들은 이 두 문제를 해결하기 위한 방안으로 '대국민 홍보'와 '소비자 및 영업주·종사원 교육'을 통한 식생활 개선과 현장 음식문화 개선을 공통적으로 제안하였다. 과거에 음식문화 개선이 영업자 중심으로 이루어졌기 때문에 실제 소비자들의 관심과 협조를 유발하지 못한 점을 고려하면 대국민 홍보는 상당한 효과가 있을 것으로 기대된다. 소비자들이 음식물을 남기면 결국 소비자들에게도 피해가 발생된다는 점을 부각시킴으로써 소량배식 및 좋은 식단제 등을 통한 영업주 측의 식문화 개선 정책 시도에 대한 소비자들의 오해와 불만을 완화시키는데 대국민 홍보가 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 또한 전문가들은 보다 구체적인 남은 음식물 저감화 방안으로 '반찬선택제'와 '소량배식'을 꼽았으며, 남은 음식물 재사용 근절 방안으로는 '식당 내 남은 음식통 설치 의무화'를 통해 남은 음식이 식당 내로 재진입되는 것을 막을 수 있는 방안을 제안하였다. 이러한 방안들은 영업주와 종사원들의 실천의지를 전제로 식품접객업소 단위에서 적극적으로 적용할 수 있으므로 남은 음식물 관리를 위한 효과적인 방안이라 사료된다. '남은 음식 재사용 여부를 검증하는 과학적 기법 개발'은 남은 음식물의 재사용이 은밀히 이루어져 공개적인 지도와 개선이 어려운 점을 고려할 때 객관성과 과학적 근거를 토대로 한 가장 합리적이고 신속한 방안이다. 음식물에 혼입된 타액 효소의 검출을 위한 키트를 현장에 적용할 수 있다면 남은 음식물 재사용을 근절하는 가장 효과적인 해결책이 될 것으로 기대된다. 본 연구를 통해 제안된 남은 음식물 발생과 재사용 근절 방안들은 현재 한시적으로 운영되고 있는 남은 음식물 관련 정책의 향후 보완에 적용될 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 2009년도 식품의약품안전청 용역연구개발과제의 연구개발비 지원(09052식품안038)에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 법제처: 식품위생법. Available from http://www.moleg.go.kr/main.html Accessed Mar. 27, 2012.
2. 보건복지부: 보도자료. 남은 음식 재사용 실태 집중점검 결과 발표 (2011).
3. Ryu, K., Park, K.H., Kim, S.Y. and Hong, Y.P.: Feasibility of saliva α-amylases for detection of plate waste reuse. *Food Sci. Biotechnol.*, **20**, 1721-1726 (2011).
4. Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Change 2007. Available from http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml Accessed Mar. 27, 2012.
5. 미래기획위원회: Available from http://www.future.go.kr/ Accessed Mar. 27, 2012.
6. 기획재정부 외 8개 부처: 식생활교육기본계획(2010-2014).
7. 한국음식물류폐기물자원화협회: Available from http://www.kofra.org/page4_3.html Accessed Mar. 27, 2012.
8. 환경부: 음식물류 폐기물 줄이기 홍보사례집. Available from http://www.me.go.kr/. Accessed Mar. 18, 2011.
9. 보건복지부 ONCE FOOD 캠페인: Available from http://blog.naver.com/oncefood/ Accessed Mar. 27 2012.
10. 전무영, 민혜선: 단체급식소의 잔반량 감량을 위한 효율적인 방법에 대한 연구. 대한지역사회영양학회지, **5**, 92-99 (2000).
11. 안주연, 이혜상: 일부 학교급식 잔반에서 발생하는 영양손실에 관한 연구. 대한영양사협회학술지, **8**, 311-317 (2002).
12. 김소희, 류은순: 부산지역 초등학생들의 음식물쓰레기 감량에 대한 인식 및 태도 연구. 한국식품영양과학회지, **31**, 1155-1162 (2002).
13. 김성희, 곽동경, 최은희, 이경은: 서울지역 초등학교 급식에서의 음식물쓰레기 관리 실태와 영향 요인. 대한지역사회영양학회지, **12**, 815-825 (2007).
14. 김성희, 최은희, 이경은, 곽동경: 영양교육이 음식물쓰레기 감량화에 미치는 효과, 대한영양사협회 학술지. **13**, 357-367 (2007).
15. 양일선, 김정려, 이해영, 차진아: 종합병원 환자 당뇨식의 잔반에 대한 심층적 분석, 한국영양학회지. **35**, 394-401 (2002).
16. 곽노성, 김어지나: 녹색소비를 위한 음식물류 폐기물 절감 정책의 현황 및 개선방향. 보건복지포럼, **10**, 58-69 (2010).
17. Marlette, M.A., Templeton, S.B., Panemangalore, M.: Food type, food preparation, and competitive food purchases impact school lunch plate waste by sixth-grade students. *J. Am. Diet. Assoc.*, **105**, 1779-1783 (2005).
18. Buzby, J.C. and Guthrie, J.F.: Plate waste in school nutrition programs. Final report to Congress. E-FAN-02-009, USDA

Economic Research Service (2002).
19. Wie, S.H., Shanklin, C.W., Lee, K.E.: A decision tree for selecting the most cost-effective waste disposal strategy in foodservice operations. *J. Am. Diet. Assoc.*, **103**, 475-482 (2003).
20. National Restaurant Association: Applied Foodservice Sanitation. 4th Ed. The Educational Foundation, Washington, D.C., pp. 148 (1992).
21. Tran, C.: An assessment of plate waste within Milwaukee public schools' universal free breakfast-in-the-classroom. Hunger Task Force (2009).
22. Gregorie, M.B.: *Foodservice Organizations - A Managerial and Systems Approach,* 7th Ed. Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, NJ, pp. 167-169 (2010).