

음식물쓰레기 자원화를 위한 공동주택 거주자의 음식물쓰레기 배출량 및 자원화 의향에 관한 분석

An Analysis of Food Waste Generation of Residents and Food Waste Resources in Multifamily Housing

오정익 · 이현정*[†] · 석희진*
Jeongik Oh · Hyunjeong Lee*[†] · Heejean Seok*

한국토지주택공사 토지주택연구원 녹색성장연구실 · *경희대학교 주거환경학과 및 생활과학연구소
Green Growth Research Team, Land & Housing Institute, Korea Land & Housing Corporation

*Department of Housing & Interior Design, Research Institute of Science for Human Life, Kyung Hee University

(2010년 8월 16일 접수, 2010년 10월 15일 채택)

Abstract : With rising food waste, the management activities have gained growing attention, and the disposal options, particularly utilization of food waste for energy recovery, become central. This research examines the factors affecting food waste generation and the tendency to resource food waste. The self-administered questionnaire survey was conducted in newly built multifamily housing estates to collect data, and 300 responses were analyzed. The statistical analysis showed that most of the respondents purchased food materials in largely franchised grocery stores and discarded food that had been too long refrigerated to edible. The lifecycle of food consumption was divided into three states - food purchase plan, cooking and food waste collection. Regression analysis was employed to find out the relationships between three stages and food waste generation or tendency to resource food waste. The results described that food waste generation being affected by the stage of food purchase plan (food waste removal conditions) was statistically significant while it's statistically significant that the stage of cooking (prepurchase considerations) influenced the attitude toward food waste resource. The research findings indicated that food is overconsumed, and further many viewed food waste resources as a proactive and integrative mode in the global wave of sustainability.

Key Words : Food Waste, Food Consumption, Food Waste Generation, Food Waste Management

요약 : 음식물쓰레기의 발생량과 자원화 의향에 미치는 영향요인을 파악하고자 최근 건설된 공동주택 단지에 거주하는 주민 300명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 수집된 설문지는 SPSS window version 18.0 통계분석 프로그램을 사용하여 기술통계와 추리통계를 이용하여 분석하였으며, 그 결과, 공동주택 단지의 주민들은 일반적으로 대형마트를 이용하여 식재료를 구매하고 있었으며, 음식물쓰레기를 버리는 주된 이유는 장기보관으로 인한 손상 및 부패였다. 계절에 따른 음식물쓰레기 종류가 달랐으며, 이는 식생활과 밀접하였다. 요인분석을 통해 음식물쓰레기 발생단계별 식재료 구매, 음식 소비 및 조리, 음식물쓰레기 배출 등 3가지로 나누어 음식물쓰레기 발생량과 자원화 의향 간의 관계를 분석하였다. 음식물쓰레기의 발생량에 미치는 영향 요인은 음식물쓰레기 수거단계 특성이었으며, 음식물쓰레기 자원화 의향에 유의한 영향을 미치는 요인은 식재료 구매단계 특성이었다. 즉, 음식물쓰레기 발생량은 단지 내 음식물쓰레기 수거환경이 양호할수록 증가하였고, 음식물쓰레기 자원화는 사전구매계획이 미비할수록 쓰레기 발생을 높였다. 따라서, 쓰레기 종량제 실시에도 불구하고 식생활 문화와 생활수준 향상에 따른 음식의 과소비에 여전히, 발생된 음식물쓰레기의 자원화 기술 개발과 제도적 지원을 보다 적극적으로 모색해야 할 것이다.

주제어 : 음식물쓰레기, 음식물 소비, 음식물쓰레기 배출, 음식물쓰레기 관리, 음식물쓰레기 자원화

1. 서론

지난 20세기 우리나라를 비롯한 많은 자본주의 국가들은 경제성장을 최우선시하며 산업화와 도시화를 진행하는 과정에서 대량생산과 소비를 촉진시켰고, 그로 인해 무분별한 환경파괴와 자원낭비를 초래하였다. 그 결과 천연자원의 고갈, 기후변화, 지구온난화 등 자원위기와 환경위기를 동시에 직면하게 되었다. 최근 현 정부는 저탄소 녹색성장을 표방하면서 자원이용의 고효율화와 환경오염의 최소화에 역점을 두고 있다. 이에 따라 환경친화적인 재생에너지의 개발과 폐기물 감소에 대한 관심이 높아지고 있다.

생활폐기물에서 음식물쓰레기가 차지하는 비율은 매우 높는데, 쓰레기 종량제를 실시한 이후 발생량의 감소를 보이다가 최근 들어 증가하는 추세에 있다(Fig. 1). 2005년 시행한 '음식물류폐기물 직매립 금지' 시행으로 매립금지의 대안인 음식물쓰레기를 재활용할 수 있는 방안을 모색하는 것이 시급하다.¹⁻⁵⁾ 환경부는 2004년 4월 「음식물류 폐기물 종합대책(‘04-‘07)」을 수립하여 1998년부터 5년간 추진해 온 「음식물류 폐기물 자원화기본계획」의 성과를 분석·보완하여, 환경친화적인 생산·유통·소비·수거단계의 확립과 음식물쓰레기 발생최소화를 도모하고 자원순환형 관리체계를 구축할 계획으로 있다. 이러한 음식물쓰레기에 대한

[†] Corresponding author E-mail: ecohousing@khu.ac.kr Tel: 02-961-9192 Fax: 02-961-9192

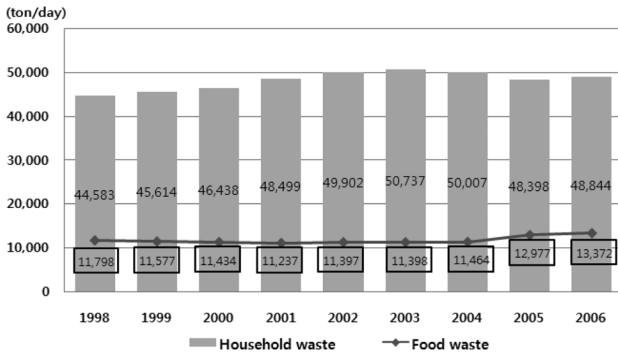


Fig. 1. Annual generation of household waste and food waste (Source: Korea Ministry of Environment, 2008).

대책이 진전되면서 발생량을 원천적으로 감량화·자원화하려는 분위기가 형성되어 왔다. 식량자원을 수입에 의존하는 국내에서 음식물을 쓰레기로 버리는 것은 국가적 손실이고 경제성장에도 부정적 영향을 미치므로 음식물쓰레기에 대한 적절한 처리 및 적극적인 자원화 방안 마련을 위한 대책 수립이 요구되고 있다.⁶⁻¹¹⁾

이진영(1998)에 따르면 음식물쓰레기 배출요인을 첫째, 생활계획단계에서 식단을 작성하고 적절한 소비예상 식재료의 구매계획을 하지 않아서 발생하는 경우, 둘째, 식품구매단계에서 충동구매와 큰 포장단위의 상품 구매, 셋째, 조리전 처리 단계로 생선뼈, 육류의 기름 등의 잔여물, 넷째, 조리단계에서의 요인으로 인한 과다 조리, 다섯째, 배선단계로 많은 양을 담아 먹고 남기거나 보관 중 부패하는 경우로 나누고 있다.¹²⁾ 현재 농림수산식품부에서는 식재료 운반과정에서의 손상을 막기 위해 직거래 유도, 규격포장 출하, 농산물 산지유통센터의 도입, 도매시장 쓰레기유발부담금제도 확대 등 다양한 사업을 추진하고 있지만 무엇보다도 주부들의 음식물쓰레기 감량화에 대한 인식과 노력이 가장 중요한 요소라고 할 수 있다.^{13,14)}

단계별 음식물쓰레기 발생 최소화방안을 살펴보면 먼저, 구매 전 사전계획과 알맞은 양의 조리는 음식물쓰레기를 최소화할 수 있는 가장 기본적인 방안일 뿐만 아니라 가계지출을 줄일 수 있으며 효율적인 조리습관의 토대가 된다. 구매 즉시 조리하고 냉장고의 용량과 성능을 항상 인지하여 식재료 과소비를 방지하고, 보관 중 손상되거나 부패로 인한 음식물쓰레기 발생을 줄이는 적정량의 음식물 소비가 필요하다. 또한, 물기가 많은 음식물쓰레기를 그대로 배출하는 행위는 음식물쓰레기의 무게를 높여 발생량에 영향을 주며 침출수로 인한 악취와 불쾌감을 가져오고 환경오염문제가 발생하므로 반드시 물기와 이물질 제거하여 배출하는 습관이 요구된다.¹⁵⁻¹⁷⁾

가정에서 배출되는 음식물쓰레기는 보통 소량으로 규격봉투 또는 전용용기의 일정량이 채워지면 배출하게 되는데 보통 3~4일에 한 번씩 이뤄진다. 우리나라 대부분의 공동주택 단지가 이용하고 있는 거점수거방식은 음식물쓰레기 수거용기를 일정한 장소에 비치하면 각 가정에서 수거용기가 있는 곳까지 음식물쓰레기를 가지고 와서 배출하는 방

법으로 주부들에게 불편함을 줄 뿐만 아니라 불특정 다수가 사용할 수 있는 여지가 있어 관리상의 문제가 있고 주말에는 수거되지 않아 특히 여름철 음식물의 부패와 벌레들의 발생으로 인한 불쾌감을 주고 있다.¹⁸⁾ 한편, 현재 자원화시설이 공급되고 정부의 음식물쓰레기 재활용정책이 도입되고 있으나 음식물쓰레기 배출 및 수거단계에서 오는 악취·불쾌감 등의 근본적인 문제점과 감량이라는 원천적인 문제를 해결하지는 못하고 있다.¹⁹⁾

본 연구에서는 공동주택 단지 거주자의 음식물쓰레기 배출량 및 배출실태를 단계별로 조사하고, 그 배출량에 미치는 영향 요인을 분석하여 향후 음식물쓰레기의 자원화를 위한 방안을 모색하는데 기초자료를 제공하고자 한다. 구체적으로, 최근 건설된 아파트 단지에 입주한 주부를 대상으로, 식재료 구매, 음식 조리 및 소비, 음식물쓰레기 배출 단계로 나누어 음식물쓰레기 배출현황을 조사하고, 각 가정에서 배출하는 음식물쓰레기의 양에 미치는 요인들을 단계별로 규명하며 각 단계별 요인들이 음식물쓰레기 자원화에 미치는 영향을 살펴봄으로써 자원화 방안을 마련하는데 토대가 되고자 한다.

2. 조사 방법

2.1. 조사개요

본 연구는 공동주택 내 음식물쓰레기 배출 실태를 식재료 구매단계에서부터 음식 조리 및 소비, 음식물쓰레기 배출 및 수거단계까지 단계별로 살펴보고, 단계별 배출에 따른 문제점을 파악하여 향후 음식물쓰레기 자원화를 위해 보다 효과적인 방안을 모색하여 친환경적이고 쾌적한 주거환경을 만들고자 마련되었다. 본 연구의 목적에 따라 일련의 가설을 설정하고 전국의 분양 및 임대 아파트 단지에 거주하는 주부를 대상으로 설문조사를 실시하였다(Fig. 2). 분양 아파트 단지는 자가거주용 주택이며, 임대 아파트 단지는 장기거주 목적의 임차용 주택으로, 총 300가구가 설문응답에 참여하였으며, 설문지 내용은 식재료 구매, 음식조리 및



Fig. 2. Geographic distribution of the studied housing estates.

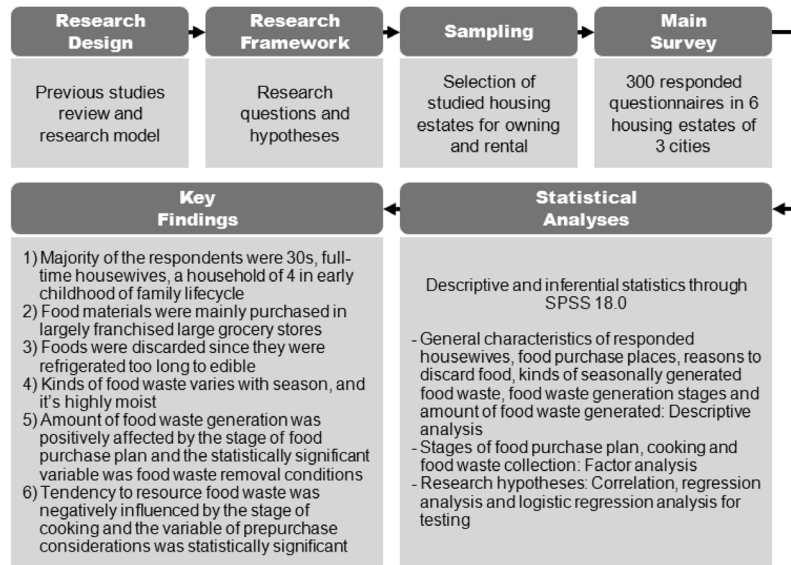


Fig. 3. Flow chart of research.

소비, 음식물쓰레기 배출 및 수거 단계별 배출행위에 관한 문항으로 구성하였다(Fig. 3). 수거된 설문지의 통계분석은 SPSS window version 18.0 통계분석 프로그램을 사용하였으며, 백분율 및 빈도분석 등의 기술통계와 요인분석, t-검정, 로지스틱 회귀분석 등의 추리통계를 사용하여 가설을 검증하였다(Fig. 4).

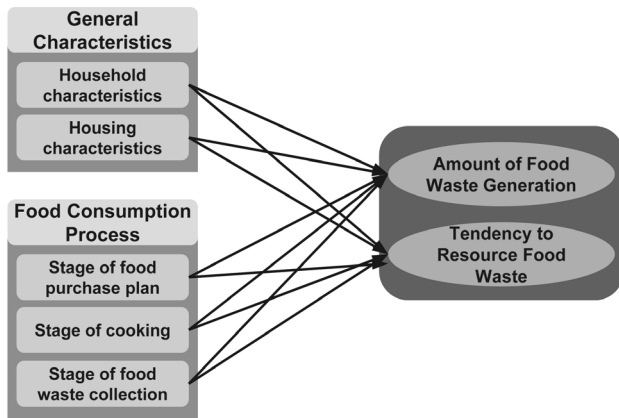


Fig. 4. Research model.

2.2. 조사모형

음식물쓰레기 발생량과 자원화 의향에 대해 살펴보기 위한 본 연구의 목적을 달성하기 위해 연구가설을 수립하였고, 조사모형은 가구 및 주택특성, 일련의 음식 준비, 소비, 배출과정의 단계별 특성을 통해 음식물쓰레기 발생량 및 자원화 의향에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 고안되었다(Table 1).

3. 조사 내용 분석 결과

3.1. 조사대상 가구의 일반적 특성

3.1.1. 조사대상자의 가구특성

조사대상 주부의 연령분포는 30대가 많았으며(임대주택 60.9%, 분양주택 54.2%) 이어 40대, 50대 이상, 20대 순으로 나타났다(Table 2). 응답자 대부분 전업주부가 많았으며(임대주택 69.3%, 분양주택 62.1%), 가구원 수는 평균적으로 4인이 가장 많았다(임대주택 46.0%, 분양주택 53.3%). 조사대상 가구의 가족생활주기는 맏자녀 연령이 0세부터 7세

Table 1. Summary of research hypotheses

No.	Hypotheses
H1:	Household characteristics influence the amount of food waste generation
H2:	Housing characteristics influence the amount of food waste generation
H3:	The stage of food preparation influences the amount of food waste generation
H4:	The stage of cooking influences the amount of food waste generation
H5:	The stage of food waste collection influences the amount of food waste generation
H6:	Household characteristics influence the tendency to resource food waste
H7:	Housing characteristics influence the tendency to resource food waste
H8:	The stage of food preparation influences the tendency to resource food waste
H9:	The stage of cooking style influences the tendency to resource food waste
H10:	The stage of food waste collection influences the tendency to resource food waste

Table 2. Household characteristics of respondents

Items	Categories	Rental	Owning	Items	Categories	Rental	Owning
		f(%)	f(%)			f(%)	f(%)
Age cohort of housewives (years)	20 to 29	5(3.6)	3(2.1)	Employment status of housewives	Salaried	17(12.1)	35(24.1)
	30 to 39	84(60.9)	77(54.2)		Self-employed	6(4.3)	12(8.3)
	40 to 49	32(23.2)	33(23.2)		Daily-employed	9(6.4)	1(0.7)
	50 or older	17(12.3)	29(20.5)		Full-time housewives	97(69.3)	90(62.1)
	Total	138(100)	142(100)		Not employed	5(3.6)	2(1.4)
	Mean	39.4	41.7		Others	6(4.3)	5(3.4)
	Minimum	28	27		Total	140(100)	145(100)
	Maximum	73	71		Family lifecycle	Early childhood	62(44.3)
Educational level of housewives	High school or lower	77(56.6)	42(28.8)	Elementary school		34(24.3)	35(25.0)
	Some college	34(25.0)	25(17.1)	Adolescence		15(10.7)	14(10.0)
	College graduate or higher	24(18.4)	79(54.1)	Adulthood		29(20.7)	39(27.9)
	Total	135(100)	146(100)	Total		140(100)	140(100)
Monthly household income (KRW)	Less than 100Million	10(7.4)	4(2.9)	Household size (persons)	1	6(4.0)	1(0.7)
	100 to 200 Million	62(45.6)	10(7.2)		2	11(7.3)	16(10.7)
	200 to 300 Million	49(36.0)	27(19.4)		3	46(30.7)	39(26.0)
	300 to 400 Million	10(7.4)	40(28.8)		4	69(46.0)	80(53.3)
	More than 400Million	5(3.7)	58(41.7)		5 or more	18(12.0)	14(9.4)
	Total	136(100)	139(100)		Total	150(100)	150(100)
	Mean	186.1 Million	339.1 Million		Mean	3.57	3.63
	Minimum	0	0.2 Million		Minimum	1	1
Maximum	500 Million	800 Million	Maximum	7	6		

인 자녀미취학기(임대주택 44.3%, 분양주택 37.1%)가 가장 많았다.

그러나, 주부의 학력을 살펴보면 임대주택은 고졸 이하(56.6%)가 가장 많은 반면 분양주택은 대졸 이상(54.1%)이 가장 많았다. 가구당 월평균 소득 분포도 마찬가지로 임대주택은 100~200만원 미만(45.6%)이 가장 많은 반면 분양주택은 400만원 이상(41.7%)이 가장 많아 분양주택에 거주하는 주부의 학력수준과 가구 월평균 소득이 대체로 높았다.

3.1.2. 조사대상자의 주거특성

조사대상자의 거주지역은 수도권, 충청권, 영남권의 최근 신규 건설된 임대 및 분양주택단지를 대상으로 임대주택 50가구, 분양주택 50가구씩 총 300가구를 대상으로 조사하였다. 조사대상 가구의 거주년수는 임대주택에서 3년 이상(51.5%)이 가장 많은 반면 분양주택에서는 1~2년 미만(58.5%)이 가장 많았다(Table 3). 주택규모는 임대주택은 60 m² 이상 85 m² 미만(73.3%)이 가장 많았고, 분양주택은 85 m² 이상(81.6%)이 가장 많아 분양주택 거주자의 주택규모가 다소 컸다. 난방방식은 임대주택(66.0%)과 분양주택(69.6%) 모두 개별난방이 가장 많았으며, 이는 최근 공급된 주택단지들 대부분이 개별난방 방식을 채택하는 것에 기인한다. 배치형태는 임대주택은 복도형(82.0%), 분양주택은 계단형(96.0%)이 가장 많았으며, 그에 따른 월 관리비는 임대주택은 10만

원 미만(37.0%), 분양주택은 10~20만원 미만(85.8%)으로, 분양주택이 다소 높았다. 이는 복도형은 공용전기료와 청소 용역비 등을 줄일 수 있어 월 관리비가 낮기 때문이며, 임대주택 월 관리비의 최대값이 40만원으로 조사되었는데 이는 임대료에 포함한 것으로 추정된다.

3.2. 식재료 구매 장소

조사대상 주부들 과반수 이상(임대주택 36%, 분양주택 54%)이 식재료 구매 장소로 주로 대형마트를 이용하고 있었는데, 이는 최근 들어 대형 공동주택 단지 주변에 대형마트가 입점하고 있는 추세에 다양한 상품 구비, 편리한 주차, 저렴한 가격 등에 연유한 것으로 보인다. 다음으로 슈퍼마켓, 시장, 인근 직거래장터 등이 비슷한 비율로 조사되었으며 분양주택에서는 극소수 주부(약 1%)들이 백화점을 이용하였다(Table 4). 그 외 유기농 매장과 인터넷을 이용하는 사례도 있었다. 이는 식재료 구매장소가 다양하고 편리해지면서 식재료의 소비를 빈번하게 하면서 구매량을 감소시킬 수 있는 요인이 된다.

3.3. 음식을 버리는 이유

음식을 버리는 주된 이유로 대다수가 장기 보관으로 인한 경우(임대주택 26.8%, 분양주택 29.2%)가 가장 높은 분포를 보였으며, 다음으로 ‘가족들이 좋아하지 않아서’, ‘양이

Table 3. Housing characteristics of respondents

Items	Categories	Rental	Owning	Items	Categories	Rental	Owning
		f(%)	f(%)			f(%)	f(%)
Residential duration (years)	Less than 1	10(7.1)	1(0.7)	Housing size (m ²)	Less than 60	39(26.7)	0(0)
	1 to 2	17(12.1)	83(58.5)		6 to 85	107(73.3)	27(18.4)
	2 to 3	41(29.3)	57(40.1)		More than 85	0(0)	120(81.6)
	More than 3	72(51.5)	1(0.7)		Total	146(100)	147(100)
	Total	140(100)	142(100)		Mean	63.6	101.7
	Mean	2.6	1.4		Minimum	49.5	75.9
	Minimum	0.3	0.1		Maximum	82.5	112.2
Heating modes	Localized heating	40(27.2)	39(26.4)	Monthly management fees (KRW)	Less than 100,000	54(37.0)	3(2.0)
	Individualized heating	97(66.0)	103(69.6)		100,000 to 200,000	41(28.1)	127(85.8)
	Central heating	10(6.8)	6(4.1)		200,000 to 300,000	40(27.4)	18(12.2)
	Total	147(100)	148(100)		More than 300,000	11(7.5)	0(0.0)
Building layout	Stairway style	123(82.0)	3(2.0)		Total	146(100)	148(100)
	Corridor style	24(16.0)	143(96.0)		Mean	14.5 Million	9 Million
	Other	3(2.0)	3(2.0)		Minimum	3.3 Million	28 Million
	Total	150(100)	149(100)	Maximum	40 Million	14.3 Million	

너무 많아서' 순으로 나타났다(Table 5). 이는 생활수준의 향상과 라이프스타일 변화에 따른 음식 소비의 변화에 연유한 것으로 보인다.

Table 4. Types of places to purchase food (multiple responses)

Categories	Rental	Owning
	f(%)	f(%)
Largely franchised grocery store	64(36.0)	90(54.0)
Supermarket or local shop	47(26.0)	25(15.0)
Folk market	36(20.0)	34(20.0)
Local vendor's market in an estate	30(17.0)	15(9.0)
Department store	0(0.0)	2(1.0)
Others	1(1.0)	1(0.0)
Total	178(100.0)	167(100.0)

3.4. 계절에 따라 배출되는 음식물쓰레기의 종류

계절에 따라 배출되는 음식물쓰레기의 종류를 조사한 결과, 봄 또는 가을철에는 '나물반찬(36.0%)'이 가장 많았고 여름철에는 '과일류(29.0%)'가 가장 많았으며 겨울철에는 '국 또는 찌개류(28.8%)'가 가장 많았다(Table 6). 사계절에 걸쳐 전반적으로 '국 또는 찌개류'가 많이 버려졌으며, 반찬류는 적게 버려지고 특히 '고기반찬'은 매우 적은 분포를 나타냈다. 이는 '국 또는 찌개류'는 냉장 보관이 용이한 반찬류에 비해 금방 상하고 쉽게 변하는 특성 때문이다. 또한, 조사결과에서 나타나는 바와 같이 음식물쓰레기는 사람들의 식생활과 밀접하게 관련되는데, 봄 또는 가을철에 나물을 접할 기회가 많은 반면 여름철에는 다른 계절보다 과일을 많이 섭취하기 때문이다.

Table 5. Reasons to discard food

Characteristics	Category	f(%)
Keeping food refrigerated too long	Rental	40(26.8)
	Owning	42(29.2)
Disliked food	Rental	34(22.8)
	Owning	30(20.8)
Too much food	Rental	30(20.1)
	Owning	30(20.8)
Expired food	Rental	23(15.4)
	Owning	23(16.0)
Untasty food	Rental	21(14.1)
	Owning	16(11.1)
Others	Rental	1(0.7)
	Owning	3(2.1)
Total	Rental	149(100.0)
	Owning	144(100.0)

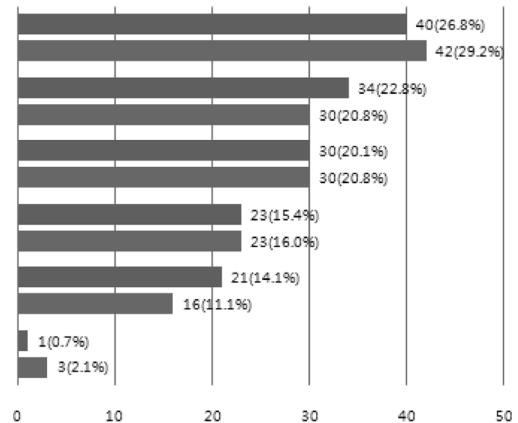


Table 6. Types of seasonal food waste produced

Items	Spring and fall	Summer	Winter	Total
	f(%)	f(%)	f(%)	
Vegetables	98(36.0)	51(18.0)	41(15.8)	190
Soups	73(26.8)	72(25.4)	75(28.8)	220
Rice	27(9.9)	27(9.5)	24(9.2)	133
Fruits	26(9.6)	82(29.0)	22(8.5)	75
Side dishes	21(7.7)	13(4.6)	38(14.6)	72
Fish	16(5.9)	17(6.0)	24(9.2)	57
Kimchi	7(2.6)	3(1.1)	7(2.7)	17
One dish	2(0.7)	8(2.8)	18(6.9)	28
Meat	0(0.0)	9(3.2)	6(2.3)	15
Others	2(0.7)	1(0.4)	5(1.9)	8
Total	272(100.0)	283(100.0)	260(100.0)	

3.5. 음식물쓰레기의 발생 과정

음식물쓰레기가 발생하는 과정은 ‘준비과정에서 나온 식품쓰레기’가 임대주택 55.2%, 분양주택 52.4%로 가장 많은 분포를 차지하고 있었다(Table 7). 다음으로 ‘먹고 남은 음식물’, ‘보관과정에서 손상 또는 부패된 음식재료’ 순으로 나타났으며, 주택 점유형태 간의 통계적 유의성은 나타나지 않았다.

3.6. 음식물쓰레기 수거용기 용량 및 배출 횟수

음식물쓰레기 수거용기 용량을 조사한 결과 임대주택은 최소 0.3리터에서 최대 30리터인 반면, 분양주택은 최소 0.5리터에서 최대 20리터로 나타났으며, 평균적으로 임대주택은 5.05리터, 분양주택은 4.20리터로 임대주택의 용량이 약간 더 컸다(Table 8). 일주일 기준으로 음식물쓰레기를 배출하는 횟수를 보면 임대주택은 최소 0.5회에서 최대 8회인

반면, 분양주택은 최소 1회에서 최대 10회로 조사되었고, 평균적으로 임대주택은 3.67회, 분양주택은 3.61회로 큰 차이는 없었다.

3.7. 음식물쓰레기 발생 단계별 평가항목들에 대한 요인 분석

음식물쓰레기가 발생하는 과정을 식재료 구매, 음식 조리 및 소비, 음식물쓰레기 배출 및 수거 등으로 나뉘어 각 단계별로 음식물쓰레기 배출행위에 관한 항목을 살펴보고 있으며, 단계별 항목들에 대한 요인분석을 실시하였다. 요인분석에서 요인추출은 주성분분석(principal components analysis)법을, 요인회전은 배리막스(varimax)법을 이용하여 요인수를 최소화하였다.

식재료 구매단계 평가항목의 요인분석 적합성 검토를 위해 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)측도와 Bartlett의 구형성 검증

Table 7. Stages of food waste generation

Items	Category	f(%)
Food preparation before cooking	Rental	80(55.2)
	Owning	75(52.4)
Food refrigeration	Rental	36(24.8)
	Owning	34(23.8)
Too much food	Rental	28(19.3)
	Owning	32(22.4)
Expired food	Rental	1(0.7)
	Owning	2(1.4)
Total	Rental	145(100.0)
	Owning	143(100.0)

Table 8. Size of food waste bin in a unit and number of emptying food waste

(n=150)

Items	Category	Minimum	Maximum	Mean
Size of a food waste bin in a unit (L)	Rental	0.3	30.0	5.05
	Owning	0.5	20.0	4.20
Number of emptying a food waste bin (weekly)	Rental	0.5	8.0	3.67
	Owning	1.0	10.0	3.61

Table 9. KMO and Bartlett's test for the stage of food purchase plan

Kaiser-Meyer-Olkin Test		0,727
	test statistic	784,939
Bartlett's test of sphericity	degrees of freedom	105
	significance	0,000

을 이용하였으며 지표들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 설명되는 정도인 KMO측도값은 0.727로 분석에 적합한 최소 기준인 0.5를 넘은 적절한 수치로 나타났다(Table 9). 요인분석모형의 적합성 여부를 나타내는 Bartlett의 구형성검정치가 784.939이고 이 값의 유의확률이 0.000으로 요인 분석을 통한 공통요인이 존재한다고 판단할 수 있다.

첫 번째 요인으로 구입 전 남아있는 음식재료 파악, 꼭 필요한 양 구입, 식재료 구입즉시 요리, 냉장고 용량 및 성능 숙지 등 상호관련이 있는 4가지 항목을 '사전구매계획'으로 명명하였다(Table 10). 다음으로 조리기구 성능, 조리방식, 요리숙련도, 요리의 종류, 식재료 가격 등 5가지 항목에 따라 쓰레기 발생량에 달라지는 연관성을 나타내어 '조리조건'으로 분류하였다.

음식 조리단계 평가항목의 요인분석 결과 KMO측도값은 0.690으로 분석에 적합하였으며, Bartlett의 구형성검정치가 378.518이고 이는 통계적으로 유의하였다(Table 11).

두 가지 요인으로 분류하였는데 먼저 음식물쓰레기의 미 발생, 남은 음식의 재활용, 먹을만큼의 음식 조리, 음식을 버리는 것은 죄 등 4가지 항목은 상호 관련성이 있는 것으

Table 11. KMO and Bartlett's test for the stage of cooking

Kaiser-Meyer-Olkin Test		0,690
	test statistic	378,518
Bartlett's test of sphericity	degrees of freedom	45
	significance	0,000

로 조사되어 '음식물쓰레기 발생을 줄이려는 노력'으로 구분하였다(Table 12). 또한, 요리 간편한 음식재료 구입(예, 컵라면, 즉석요리), 이미 요리된 음식(예, 빵, 밀반찬) 구입 등의 2가지 항목은 음식물쓰레기 발생과 관련한 '음식소비성향'으로 상호 관련성을 보였다.

음식물쓰레기 배출 및 수거단계 평가항목의 요인분석 결과 KMO측도값은 0.672로 나타났고 Bartlett의 구형성검정치는 308.105이었으며, 통계적 유의성(0.000)을 보였다(Table 13).

먼저 '음식물쓰레기 수거환경'과 관련된 항목으로 단지 내 수거는 매일 정해진 시간에 이루어짐, 음식물쓰레기 수거전용 용기의 관리와 주변정리 잘 됨, 음식물쓰레기는 매일 또는 즉시 버림 등 3가지 항목이 상호 관련성이 있으며, 다음으로 물기 제거함, 이물질 제거함 등 2가지 항목은 '음

Table 13. KMO and Bartlett's test for the stage of food waste collection

Kaiser-Meyer-Olkin Test		0,672
	test statistic	308,105
Bartlett's test of sphericity	degrees of freedom	36
	significance	0,000

Table 10. Summary of factor analysis for the stage of food purchase plan

Variables	Principal Components Scores			Factor	Cronbach's α	No. of items
Checking amount of food left before shopping	0,606	0,187	0,061	Prepurchase considerations	0,624	4
Purchasing amount of food subject to only needed amount of food	0,566	0,430	-0,030			
Cooking food immediately after shopping	0,516	0,358	-0,022			
Purchasing amount of food subject to capacity of refrigerator	0,441	0,340	0,319			
Purchasing amount of food waste subject to cooking appliances	-0,401	0,647	-0,110	Cooking considerations	0,744	5
Purchasing amount of food waste subject to food recipe	-0,513	0,617	-0,042			
Purchasing amount of food waste subject to cooking experience	-0,395	0,606	-0,242			
Purchasing amount of food waste subject to meal choice	-0,348	0,511	-0,210			
Considering amount of food waste subject to food price	-0,338	0,459	0,420			

Table 12. Summary of factor analysis for the stage of cooking

Variables	Principal Components Scores		Factor	Cronbach's α	No. of items
No food waste produced	0,604	0,329	Minimizing food waste	0,628	4
Recycling leftover food	0,590	0,438			
Cooking only amount of consumed food	0,586	0,177			
Immortality of discarding food	0,491	0,324			
Buying ready-to-cook food	-0,499	0,602	Eating style	0,589	2
Buying ready-to-eat food	-0,325	0,599			

Table 14. Summary of factor analysis for the stage of food waste collection

Variables	Principal Components Scores		Factor	Cronbach's α	No. of items
Regular pick-up of food waste in an estate	0,683	-0,377	-0,077	0,597	3
Keeping food waste collector well and the collection site clean	0,607	-0,340	-0,104		
Discarding food waste daily or immediately	0,600	0,007	-0,337		
Discarding food waste after separation from any	0,620	0,040	0,523	0,513	2
Removing liquid from food waste before being discarded	0,512	0,170	0,480		

식물쓰레기 분리'과 관련된 항목으로 상호 관련성이 있는 것으로 분석되었다(Table 14).

3.8. 가설 검증

본 연구의 가설검정을 위한 분석을 실시하기 전 각 단계 별 변수들에 대한 직률상관관계(Pearson's product-moment correlation)를 산출하였으며, 변수들 간의 상관성은 조리기구 성능, 조리방식 간의 0.644 최고값을 보였으나 회귀분석에서 제외될 수준의 높은 관계를 보이지 않았다. 따라서, 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위한 연구가설1부터 5까지에 대한 회귀분석을 실시하였다.

가설1은 '가구특성이 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미친다'로, 이에 대한 회귀분석 결과, 종속변수 '발생량'에 대한 전체설명력(R^2)은 .026이었고 회귀식과 독립변수에 대한 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다(Table 15). 즉, 선택된 가구특성의 변수 6개 모두 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

'주택특성이 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미친다'라는 가설2에 대한 회귀분석을 한 결과, 종속변수에 대한 전체설명력(R^2)은 .013이었으며, 회귀식의 통계적 유의성을 검증하는 F통계량은 유의성이 없었고, 독립변수도 종속변수에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 16). 즉, 주택특성이 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미칠 것이라고 설정한 연구가설은 기각되었다.

가설3인 '식재료 구매 단계특성이 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미친다'를 분석한 결과, 종속변수인 '발생량'에 대한 전체설명력(R^2)은 .010이었고, 회귀식과 독립변수인 사전구매계획 및 조리조건에 대한 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다(Table 17).

Table 15. Summary of regression analysis for variables predicting the amount of food waste generation

Variables	B	Beta	t
(Constant)	10,227		.790
Household size	0,318	.015	.206
Employment status of housewives	-.087	-.011	-.139
Educational level of housewives	1,971	.106	1,309
Age of housewives	.035	.018	.113
Monthly household income	-.018	-.142	-1,737
Family lifecycle	.191	.112	.707
$R^2 = .026$ $df1=6$ $df2=194$ $F = .859$ $sig F = .526$			

Table 16. Summary of regression analysis for variables predicting the amount of food waste generation

Variables	B	Beta	t
(Constant)	7,904		.796
Housing tenure	-5,138	-.159	-1,110
Residential duration	.178	.012	.140
Housing size	.118	.046	.333
Heating modes	1,531	.046	.640
Building layout	3,365	.110	1,017
Monthly management fees	.122	.049	.708
$R^2 = .013$ $df1=6$ $df2=214$ $F = .454$ $sig F = .841$			

Table 17. Summary of regression analysis for variables predicting the amount of food waste generation

Variables	B	Beta	t
(Constant)	16,446		1,690
Prepurchase considerations	1,558	.044	.674
Cooking considerations	-2,687	-.093	-1,424
$R^2 = .010$ $df1=2$ $df2=233$ $F = 1.195$ $sig F = .305$			

'음식 조리 단계특성이 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미친다'의 가설4를 회귀분석한 결과, '발생량'에 대한 전체설명력(R^2)은 .001이었고 회귀식에 대한 통계적 유의성을 검증하는 F통계량은 무의미한 것으로 나타나 연구가설은 채택되지 않았다(Table 18). 즉, 음식 조리 단계특성은 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

Table 18. Summary of regression analysis for variables predicting the amount of food waste generation

Variables	B	Beta	t
(Constant)	12,572		1,450
Minimizing food waste	.644	.020	.296
Eating style	-.280	-.011	-.167
$R^2 = .001$ $df1=2$ $df2=232$ $F = .067$ $sig F = .935$			

Table 19. Summary of regression analysis for variables predicting the amount of food waste generation

Variables	B	Beta	t
(Constant)	-11,814		-1,240
Food waste removal conditions	5,525	.173	2,567*
Food waste separation	1,486	.045	.503
$R^2 = .037$ $df1=2$ $df2=238$ $F = 4.629^*$ $sig F = .011$			

‘음식물쓰레기 배출 및 수거 단계특성이 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미친다’라는 가설5를 분석한 결과, 종속변수 ‘발생량’에 대한 전체설명력(R²)은 .037으로 나타났으며, 회귀식에 대한 통계적 유의성은 p<.01에서 의미있는 것으로 나타났다(Table 19). 음식물쓰레기 수거환경과 음식물쓰레기 분리 두가지 독립변수의 통계적 유의성을 판단하기 위하여 t값을 산출한 결과, 음식물쓰레기 발생량에 영향을 미치는 변수는 ‘음식물쓰레기 수거환경’이 유의한 것으로 판명되었다. 이는 음식물쓰레기 단지 내 수거가 규칙적으로 이루어지고, 수거전용 용기의 관리와 주변정리가 잘 될수록 쓰레기 적재에서 오는 심리적 죄의식이 소멸되면서 음식물쓰레기 배출을 부추기는 것으로 해석된다.

분석목적이나 절차에 있어서 일반 회귀분석과 유사한 이항 로지스틱 회귀분석은 종속변수가 이원화(0 또는 1)되고 발생확률과 발생하지 않을 확률에 대한 비인 승산비(odds ratio)를 이용하여 분석하는 기법이다. 본 연구의 가설6부터 10까지의 검정을 위해 종속변수는 ‘자원화 의향’으로 하였으며 자원화하려는 경우와 자원화하지 않는 경우로 나누어 조사하였다.

가설6인 ‘가구특성이 음식물쓰레기 자원화 의향에 영향을 미친다’를 검정하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 추정된 회귀모형이 얼마나 적합한가를 평가하는 방법은 예측 및 관측치의 분류 결과를 비교해야 한다. 이는 전체 통계처리 자료 중 자원화 하는 경우와 자원화하지 않는 경우를 회귀모형에서 얼마나 옳게 예측했는가를 나타내며 가구특성 모형은 전체적으로 약 79.8%의 예측률을 가짐을 알 수 있다(Table 20). 로지스틱 회귀분석 결과를 선형회귀식으로 적용한 결과, 종속변수 ‘자원화 여부’에 대한 회귀모형의 적합도는 x²값이 4.184로 통계적 유의성이 없었다(Table 21). 즉, 회귀계수를 바탕으로 회귀식을 유도할 수 있

Table 20. Classification table of recycling food waste for resources

		Predicted		Percent correct
		No resources	Recycling	
Observed	No recycling	0	49	.0
	Recycling	0	193	100.0
Overall(%)				79.8

Table 21. Summary of logistic regression analysis for variables predicting the tendency to resource food waste

Variables	B	S.E	Wald	df	Exp(B)
(Constant)	.169	1.816	.009	1	1.184
Household size	.144	.217	.438	1	1.155
Employment status of housewives	.008	.082	.009	1	1.008
Educational attainment of housewives	.384	.212	3.303	1	1.469
Age of housewives	-.006	.043	.023	1	.994
Monthly household income	.000	.001	.102	1	1.000
Family lifecycle	.022	.038	.332	1	1.022
-2 Log Likelihood=239,665 x ² =4,184 df=6 sig=.652					

Table 22. Classification table of recycling food waste for resources

		Predicted		Percent correct
		No resources	Recycling	
Observed	No recycling	0	52	.0
	Recycling	0	216	100.0
Overall(%)				80.6

Table 23. Summary of logistic regression analysis for variables predicting the tendency to resource food waste

Variables	B	S.E	Wald	df	Exp(B)
(Constant)	1.257	1.253	1.005	1	3.513
Housing tenure	.091	.644	.020	1	1.095
Residential duration	.033	.166	.040	1	1.034
Housing size	.026	.049	.268	1	1.026
Heating modes	.117	.314	.140	1	1.125
Building layout	-.375	.444	.713	1	.687
Monthly management fees	-.020	.024	.689	1	.980
-2 Log Likelihood=262,024 x ² =1,696 df=6 sig=.945					

으나 통계적으로 유의한 변수는 찾을 수 없었다.

‘주택특성이 음식물쓰레기 자원화 의향에 영향을 미친다’라는 가설7의 검정을 위해 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 주택특성 모형에서 예측 및 관측치의 분류 결과를 비교하면 전체적으로 80.6%의 예측률을 가짐을 알 수 있다(Table 22). 로지스틱 회귀분석 결과, 종속변수 ‘자원화 의향’에 대한 회귀모형의 적합도는 x²값이 1.696으로, 유의성이 없었고, 회귀계수도 마찬가지로 통계적으로 유의한 변수가 없었다(Table 23). 즉, 주택특성 관련 6개 변수 모두 음식물쓰레기를 자원화하려는 의향에 유의한 영향을 미치지 않는다.

가설8의 검정은 ‘식재료 구매단계 특성이 음식물쓰레기 자원화 의향에 영향을 미친다’를 분석하기 위한 것으로 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 우선 전체 통계처리 자료 중 자원화 하는 경우와 자원화하지 않는 경우를 회귀모형에서 얼마나 옳게 예측했는가를 나타내는 예측 및 관측치의 분류 결과를 비교하면 전체적으로 78.8%의 예측률을 가짐을 알 수 있다(Table 24). 로지스틱 회귀분석 결과, 종속변수 ‘자원화 의향’에 대한 회귀모형의 적합도는 x²값이 6.892로, p<.05수준에서 유의하여 회귀계수를 바탕으로 한 회귀식은 유의하였다. 또한, 통계적으로 유의한 변수는 ‘사전구매계획’이었고, 승산비인 Exp (B)의 값을 보면 독립변수(식재료 구매단계 특성)가 한 단위 증가할 경우 자원화 의향은 ‘사

Table 24. Classification table of recycling food waste for resources

		Predicted		Percent correct
		No resources	Recycling	
Observed	No recycling	0	60	.0
	Recycling	0	227	99.6
Overall(%)				78.8

Table 25. Summary of logistic regression analysis for variables predicting the tendency to resource food waste

Variables	B	S.E	Wald	df	Exp(B)
(Constant)	2,919*	1,275	5,245	1	18,528
Prepurchase considerations	-.677*	.301	5,070	1	.508
Cooking considerations	.296	.230	1,654	1	1,345
-2 Log Likelihood=287,870 $\chi^2=6,892$ df=2 sig=.032					

*p<0,05

전구매계획' 항목에서는 49.2% 감소하고 '조리조건' 항목에서는 34.5%증가하는 것으로 나타났다(Table 25). 즉, 식재료 구입 전 남아있는 음식재료 파악, 꼭 필요한 양 구입, 식재료 구입즉시 요리, 냉장고 용량 및 성능 숙지 등이 허술할수록 음식물쓰레기 배출량이 많아 자원화에 의존하려는 경향이 높았다.

'음식 조리단계 특성이 음식물쓰레기 자원화 의향에 영향을 미친다'의 가설9를 로지스틱 회귀분석한 결과, 음식 조리단계특성 모형에서 예측 및 관측치의 분류 결과를 비교하면 전체적으로 78.9%의 예측률을 보였다(Table 26). 로지스틱 회귀분석 결과, 종속변수 '자원화 의향'에 대한 회귀모형의 적합도는 χ^2 값이 0.956으로 유의성이 없었고, 회귀계수도 상수 외에 통계적으로 유의한 변수는 없었다(Table 27). 즉, 음식물쓰레기 발생을 줄이려는 노력과 음식물쓰레기를 염두에 둔 음식소비 습관은 배출량 감소로 이어져 자원화 의향에 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

가설10인 '음식물쓰레기 배출 및 수거단계 특성이 음식물쓰레기 자원화 의향에 영향을 미친다'를 검증하기 위해

Table 26. Classification table of recycling food waste for resources

	Observed	Predicted		Percent correct
		No resources	Recycling	
	No recycling	0	61	.0
	Recycling	0	228	100,0
Overall(%)				78,9

Table 27. Summary of logistic regression analysis for variables predicting the tendency to resource food waste

Variables	B	S.E	Wald	df	Exp(B)
(Constant)	1,782	1,006	3,135	1	5,942
Minimizing food waste	-.007	.256	.001	1	.993
Eating style	-.192	.196	.962	1	.825
-2 Log Likelihood=296,931 $\chi^2=.956$ df=2 sig=.620					

Table 28. Classification table of recycling food waste for resources

	Observed	Predicted		Percent correct
		No resources	Recycling	
	No recycling	0	61	.0
	Recycling	0	229	100,0
Overall(%)				79,0

Table 29. Summary of logistic regression analysis for variables predicting the tendency to resource food waste

Variables	B	S.E	Wald	df	Exp(B)
(Constant)	3,160**	1,198	6,958	1	23,560
Food waste removal conditions	-.094	.261	.130	1	.910
Food waste separation	-.382	.269	2,025	1	.682
-2 Log Likelihood=300,477 $\chi^2=2,889$ df=2 sig=.236					

**p<0,01

로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 배출 및 수거단계 특성 모형에서 예측 및 관측치의 분류 결과를 비교하면 전체적으로 79.0%의 예측률을 보였다(Table 28). 로지스틱 회귀분석 결과를 선형회귀식으로 적용한 결과, 종속변수 '자원화 의향'에 대한 회귀모형의 적합도는 χ^2 값이 2.889로 유의성이 없었고 회귀계수에서도 통계적으로 유의한 변수가 없었다(Table 29). 즉, 물기와 이물질을 제거하는 등 배출습관이 나쁠수록 자원화 의향이 높은 편이었는데, 이는 자원화하는 과정에서 이러한 여과기능이 설비적으로 지원해 줄거라는 기대심리에서 비롯된 것으로 추측된다.

4. 결론

우리나라의 식생활 문화는 넉넉한 식탁이 되도록 음식을 푸짐하게 준비하는 것을 미덕으로 여기며 현재까지 이어져 오고 있고, 생활수준의 향상으로 음식의 과소비를 유도하여 쓰레기 종량제를 실시하여도 여전히 음식물쓰레기 배출량은 줄지 않고 있다. 이러한 음식물쓰레기의 지속적인 증가로 악취 및 오수에 의한 오염문제는 심각해지고, 특히 2005년 시행된 '음식물류폐기물 직매립 금지'로 인해 처리에 어려움을 겪고 있어 대안마련이 시급하다. 정부에서는 자원화 정책을 통하여 음식물쓰레기 재활용에 주력하고 있으나 사실 음식물쓰레기는 재활용 이전 발생근원단계부터 근본적으로 감량화하는 데 역점을 두고 있다. 본 연구는 음식물쓰레기의 발생량과 자원화 의향에 미치는 영향요인을 파악하고자 최근 건설된 공동주택 단지에 거주하는 주부를 대상으로 설문조사를 실시하였다.

조사대상자는 30대 전업주부로, 자녀미취학기의 4인가구가 많았으며, 대형마트를 이용하여 식재료를 구매하고 있었다. 또한, 장기보관으로 인한 손상 및 부패 때문에 음식물쓰레기를 버리고 있었으며, 계절별 음식물쓰레기의 종류에 다소 차이가 있었는데 이는 식생활과 밀접한데 연유하였다. 조사대상가구에서는 일주일에 평균 약 17리터에 해당하는 음식물쓰레기를 배출하고 있었으며, 요인분석을 통해 음식물쓰레기 발생단계를 식재료 구매, 음식 소비 및 조리, 음식물쓰레기 배출 및 수거로 나누어졌다.

음식물쓰레기 발생 3가지 단계별로 음식물쓰레기 발생량과 자원화 의향 간의 관계를 통계분석 한 결과에 따르면, 음식물쓰레기 배출 및 수거단계 특성이 음식물쓰레기의 발생량에 영향을 미쳤으며, 그 특성 중 음식물쓰레기 수거환경

이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한, 식재료 구매 단계 특성이 음식물쓰레기 자원화 의향에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 사전구매계획이 유의적인 영향요인으로 밝혀졌다. 즉, 단지 내 음식물쓰레기 수거환경이 양호할수록 음식물쓰레기 발생량을 증가시키고, 사전구매계획이 부실할수록 쓰레기 자원화 의향이 높았다. 이는 가시적으로 쓰레기 수거장소가 깨끗할수록 쓰레기 투척을 촉진하는 것으로 해석되며 일정 수준의 쓰레기 적재가는 공중도덕에 대한 경각심을 불러일으키는 것으로 추측된다. 그리고, 식재료 구매단계에서 사전구매계획이 미비할수록 쓰레기 발생을 높이며 이를 자원화와 같은 설비적인 측면으로 해결하려는 경향이 높은 것으로 보인다.

식량자원을 대부분 수입에 의존하고 있는 국내에서 음식물쓰레기의 발생량 증가는 매우 수치스러운 일이다. 오랫동안 관습화된 식생활을 바꾸는 것이 쉬운 일은 아니지만 지속적인 홍보와 계몽을 통하여 음식물쓰레기 발생량을 줄일 수 있는 식생활 습관과 문화를 조성하는 것이 최우선이다. 즉, 음식의 과소비를 줄이기 위해서는 필요한 만큼의 구입 및 알맞은 양의 음식소비를 통해 음식물쓰레기 배출을 원천적으로 감량화할 필요가 있다. 또한, 정부와 각 지자체에서는 발생한 음식물쓰레기가 귀중한 자원으로서의 가치를 제고하여 자원화 개발 및 시스템 설치 방안을 적극적으로 마련해야 할 것이다.

KSEE

참고문헌

1. 김성수, 음식물류 폐기물 자원화 정책방향, 유기물자원화, **11**(4), 9~13(2003).
2. 심익섭, 생활폐기물 관리 개선방안에 관한 연구, 광주광역시를 중심으로, 조선대 정책대학원 석사학위 논문(2008).
3. 심재곤, 폐기물관리 정책방향과 음식물쓰레기 감량 및 자원화 정책, 유기성자원학회 1999년도 임시총회 및 가을학술대회, pp. 1~15(1999).
4. 유수현, 음식물쓰레기 자원화 처리 기술에 대한 정책 방향, 동신대학교 대학원 박사논문(2007).
5. 환경부, 환경백서(2008).
6. 안상선, 음식물류폐기물의 자원화정책 변화에 따른 개선 효과, 유기물자원화, **13**(2), 65~73(2005).
7. 중앙일보 2010년 2월 19일자.
8. 환경부, 음식물류폐기물 처리시설 발생폐수 육상처리 및 에너지화 종합대책(2007).
9. Barr, S., Gilg, A. and Ford, N., "Defining the multi-dimensional aspects of household waste management: A study of reported behavior in Devon. Resources," *Conservation and Recycling*, **45**, 171~192(2005).
10. Joos, W., Carabias, V., Winistoerfer, H. and Stuecheli, A., "Social aspects of public waste management in Switzerland," *Waste Management*, **19**, 417~425(1999).
11. Lundie, S. and Peters, G. M., "Life cycle assessment of food waste management options," *J. Cleaner Production*, **13**, 275~286(2005).
12. 이진영, "소비생활과 재활용(II):조리과정에서 발생하는 음식물쓰레기의 재활용을 중심으로," 한국가정관리학회지, **16**(4), 197~220(1998).
13. 채희경, 음식물쓰레기의 자원화 및 발생량 최소화에 관한 연구, 청운대 정보산업대학원 석사학위논문(2007).
14. 환경부, 농림부, 보건복지부, 음식물쓰레기 자원화 기본계획(1998).
15. 박종용, 김민철, 송주형, 임점호, "음식물쓰레기의 발생원 및 계절별 특성에 관한 연구," 한국폐기물학회지, **18**(7), 595~603(2001).
16. 채희경, 채병숙, 조준봉, "음식물쓰레기 자원화를 위한 적정처리 방법과 발생량 최소화 방안에 관한 연구: 단계별 관리를 중심으로," 외식경영연구, **11**(2), 103~122(2008).
17. Zhuang, Y., Wu, S., Wang, Y., Wu, W. and Chen, Y., "Source separation of household waste: A case study in China," *Waste Management*, **28**, 2022~2030(2008).
18. 박진서, 차동원, 서승직, 우리나라의 음식물쓰레기처리 방법의 개관, 대한설비공학회 2009 하계학술발표대회 논문집, pp. 427~432(2009).
19. 한국토지주택공사, 공동주택 단지의 음식물쓰레기 무배출 시스템 적용연구(2010).