

## 대중음식점 발생원별 음식물 찌꺼기의 특성

정준영 · 남성숙 · 정광용 · 조재민\*

농업과학기술원, \*충주대학교 식품공학과

### Characteristic of Food Waste in Different Types of Restaurants

Jun-Young Jeong, Sung-Suk Nam, Kwang-Yong Jung and Jae-Min Cho\*

National Institute of Agriculture Science and Technology, Suwon, 441-707, Korea,

\*Dept. of Food Science and Technology, Chungju National University, Chungju, 380-702, Korea

#### Abstract

The purposed of this study was to investigate the efficient recycling of food waste according to the restaurants type. To the investigated of characteristic of food wastes in different types of restaurants, we were collected the sample of 60 as Korean 35, Chinese 10, Japanese 5, Western 5, Flour 5 in Swoon. The average water content of food waste was 79.9%, and Korean restaurant was 80.3%, which was higher than that of any other serving type. On the examination of a organic matter content of food waste according to the season, crude fiber was higher in May and July, crude protein content was higher in January and March than that other seasons. The average pH of food waste was 4.74, C/N ratio was 15.8 and the average cation content was K 0.57%, Ca 0.39%, Mg 0.22%, NaCl 3.36%, respectively. The average concentration of Fe, Zn, Pb, Cu, Cr, Cd, Ni were 154.37 mg/kg, 24.79 mg/kg, 0.27 mg/kg, 5.63 mg/kg, 5.49 mg/kg, 0.31 mg/kg, 1.07 mg/kg, respectively.

Key words : foodwaste, recycling, crude fiber, crude protein, NaCl, restaurant.

#### 서 론

도시지역의 소비형태의 다변화 및 외식산업이 번창함에 따라 대량으로 발생하는 음식물 찌꺼기는 그 성상이 채소류 53.1%, 어육류 18.6%, 곡류 14.7%, 과일류 13.6%<sup>1)</sup> 등으로 유기물질과 다량의 수분을 함유하여 분해속도가 빠르고 심한 악취로 인해 주민생활의 불편을 초래하는 요인으로 작용하고 있다. 음식물 찌꺼기는 1997년 현재 전년도 발생량 14,532톤/일에서 13,063톤/일로 약 10.1% 감소되었으나 전체 생활쓰레기 발생량 47,895톤/일의 약 27.3%를 차지하고 있다. 한편 음식물 찌꺼기 처리는 '96년의 경우 92.8%에 달하는 1일 13,486 톤을 매립 처리하였고 불과 3.3%에 달하는 476톤만을 사료 또는 퇴비로 재활용하였고 '97년도에는 발생량의 9.8%에 해당하는 1,280톤/일 만을 퇴비나 사료로 재활용하여 아직까

지 재활용율이 그리 높지 않은 실정이다<sup>2)</sup>. 이와 같이 음식물 찌꺼기의 재활용률이 낮은 이유는 수거가 용이하지 못하고 배출원에 따라 성상이 일정치 않고 쉽게 부패되는 특성을 가지고 있을 뿐만 아니라 높은 농도의 식염이 함유되어 있어 그 처리가 손쉽지 않기 때문이다. 한편 우리 나라 음식물 찌꺼기는 인구 증가와 식생활 습관의 변천에 따라 가정에서 배출되는 음식물 찌꺼기는 2000년도를 기점으로 감소되는 반면 대중음식점, 구내식당 및 시장 등에서 배출되는 발생량은 점차적으로 증가될 것으로 전망하고 있다<sup>3)</sup>. 특히 대중 음식점 배출 음식물 찌꺼기는 취급업종이나 업태간에 성상이 일정하지 않을 뿐만 아니라 이물질 등이 다량 함유되어 있어 재활용에 많은 제약이 있는 실정이다.

본 연구에서는 대중음식점 배출원에 따른 음식물 찌꺼기의 배출특성을 조사하고 계절에 따른 성분 특

Corresponding author : Jun-Young Jeong

성을 구명하여 보다 효율적인 재활용에 대한 기초적 자료를 제공하고자 대중음식점 60곳의 시료를 채취, 배출원 및 계절에 따른 몇 가지 실험을 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 시료 수거

발생량 및 이화학특성을 분석하기 위한 시료는 '97. 5월 ~ 6월 사이에 경기도 수원시 소재의 대중음식점 60곳에서 문 등<sup>4)</sup>의 분류방법을 참고하여 업태와 업종을 구분한 후 무작위로 수거하였다. 수거시간은 24시간을 기준으로 영업을 시작되는 시간부터 다음날 같은 시간까지로 하였으며, 배출방법에 따른 오차를 최소화하기 위해 망등을 이용하여 물기를 제거한 후 수거하였다. 본 실험에서 조사한 대중음식점은 Table 1과 같으며 대중음식점중 가장 많은 분포를 보이는 한식의 업태에 따른 시료는 Table 2와 같다. 한편 계절에 따른 배출 음식물 찌꺼기중 퇴비화 원료로써의 성분 특성은 1월, 3월, 5월, 7월등 계절을 고려하여 한식당 4, 중식 2, 일식 2, 분식 2 개로 총 10개소의 1일 배출 음식물 찌꺼기를 수거하여 분석하였다.

한편 수거한 시료는 건조기(70~80℃)에서 건조시킨 후 12mesh로 분쇄하여 냉장 보관하면서 성분 분석에 사용하였다.

### 2. 발생량 및 재활용가능 성분

발생량 및 퇴비화 가능성 양은 음식물 찌꺼기 수거 전 업주로부터 총 식사 인원을 조사한 후 배출된 음식물 찌꺼기의 무게를 측정하여 식사인원에 대한 1인 1일 배출량으로 환산하였다.

또한 퇴비화 가능성량은 수거한 시료를 건조한 후 뼈 및 이물질(병류, 플라스틱, 수저등)을 제거하여 조사하였다.

### 3. 유기성분 및 일반성분 분석

계절별 수거 시료중 퇴비화 원료로써의 성분 특성은 조지방, 조섬유, 탄수화물, 조단백 등을 중심으로 식품공전<sup>5)</sup>에 준하여 분석하였으며 수분, 유기물함량, pH, EC 등의 일반 성분은 토양화학분석법<sup>6)</sup>에 준하여 분석하였다.

### 4. 양이온 및 중금속 분석

시료 중의 양이온과 중금속은 시료 3g을 20ml Ternary solution(HCl:H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:HClO<sub>4</sub> = 10:4:1)을 가하여 가열분해후 ICP(Inductivity Coupled Plasma, GBC Integra XMP, Australia)로 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 대중음식점 배출원별 음식물 찌꺼기 특성

60개소의 대중음식점 업종에 따른 음식물 찌꺼기의 평균배출량, 수분함량, 뼈 및 이물질을 제거한 퇴비화 가능성분을 조사한 결과는 Table 3과 같고 업종에 따른 음식물 찌꺼기의 1인 1일 평균 배출량을 조사한 결과는 Fig. 1과 같다.

조사된 60여곳의 배출원에 따른 음식물 찌꺼기 1일 평균 발생량은 일식>한식>중식>양식>분식 순으로 일식과 한식 취급업소가 타 취급업소에 비해 다량의 음식물찌꺼기가 배출되는 것으로 조사되었다. 박 등<sup>7)</sup>이 도시지역 직장남성의 외식 행동에 관한 연구에서 외식시 주로 선택하는 음식은 한식(70.5%)이 가장 많았고, 중식(16.4%), 양식(9.5%) 순이었다는 보고로 볼 때 이들 업소의 이용율이 높았기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 음식물 찌꺼기 배출량을 조사함에 있어서 업소의 규모, 계절적 요인, 조사 시점의 식사인원 및 조사 업소수에 기인한 요인도 무시할 수 없으며 보다 정확한 배출량을 조사하기 위해 각 대중음식점의 이용객수에 의한 배출량 조사를 수행하였다.

Fig. 1은 이용객수를 기준으로 한 1인 1일 평균 음

Table 1. Number of samples according to restaurants type

	Korean	Chinese	Japanese	Western	Flour	Total
No.	35	10	5	5	5	60

Table 2. Number of samples according to serving type of Korean restaurants

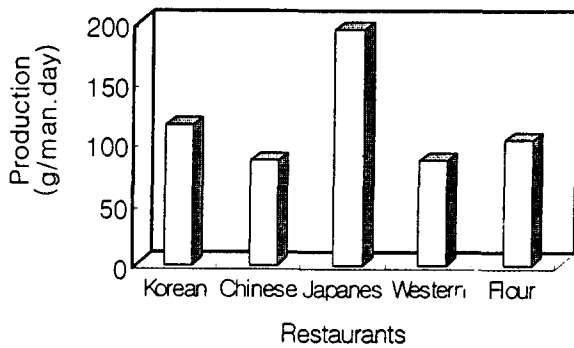
	Meat	Han-Jeong Sik	Tang	Chigae	Total
No.	13	11	5	6	35

**Table 3. Characteristics of food wastes in different restaurant types**

Restaurants	Items		
	Av. production (g/day) <sup>1)</sup>	W.C (%) <sup>2)</sup>	A.M (%) <sup>3)</sup>
Korean(35)	8,001.7	74.9	83.0
Chinese(10)	7,632	77.0	99.3
Japanese(5)	9,180	78.3	86.4
Western(5)	6,137	75.6	99.9
Flour(5)	5,687	79.1	90.6
Average	7,325	76.9	91.8

<sup>1)</sup> Average of daily production, <sup>2)</sup> Water content,

<sup>3)</sup> Available matters(dry basis)



**Fig. 1. Average production per man of food waste in different restaurants.**

식물 찌꺼기 발생량을 조사한 결과이다. 일반적으로 배출량 조사는 업소의 면적을 기준으로 하는 방법과 이용객 수를 기준으로 하는 방법이 있는데 어느 방법을 사용하는가에 따라 상이한 결과를 나타낼 수 있다. 신 등<sup>8)</sup>에 의하면 이용객수를 기준으로 한 결과가 상대적으로 편차가 적은 것으로 보고한 바 있다. 본 결과에 의하면 Fig. 1과 같이 일식의 경우는 Table 4에서 나타난 한식 취급 업태별 중 육류와 한정식과 함께 압도적으로 많은 1인 1일 평균 배출량을 나타내어 다른 업종에 비해 약 45% 이상의 다량의 음식물 찌꺼기를 배출하고 있는 것으로 조사되었다. 이러한 원인은 문 등<sup>4)</sup>이 조사한 자료에 의하면 한식 취급업소의 평균 제공 반찬수가 다른 업종에 비해 다소 많은 3.7~5.5였고, 한정식의 경우 평균 제공 반찬수가 16가지라고 보고한 결과로 미루어 볼 때 과도한 상차림에 기인된 것으로 추측된다. 한편 조사한 60개소의 대중 식당 평균 1인 1일 배출량은 '95년 대중음식점의 362g/인·일, '97년 1인당 평균 음식물 찌꺼

기 발생량 290g/인·일<sup>3)</sup>에 비해 다소 적게 나타났다.

조사된 60개소의 음식물 찌꺼기의 수분함량은 분식>일식>중식>양식>한식으로 평균 76.9%였으며 한식 취급 업태에 따른 수분함량은 Table 4와 같이 찌꺼류 80.2%, 한정식류 75.6%, 육류 73.8%, 탕류 70%로 조사되어 찌꺼류를 제외한 음식물 찌꺼기의 업소별 평균 수분 함량 이하로 나타났다. 특히 탕류의 경우 별도의 탈수 처리 없이도 수거에 문제가 없는 수준이었다. 한편 수거한 음식물 찌꺼기를 건조한 후 비닐, 수저, 나무 및 뼈조각 등의 이물질들을 제거한 분해 가능한 성분은 양식>중식>분식>일식>한식 순으로 83.3~99.9% 범위이며 평균 91.8%로 조사되었다. 한식의 경우 다른 업소에 비해 가용성율이 상당히 낮게 조사되었는데 비록 비닐, 수저 등의 이물질 함량을 무시할 수는 없지만 이들 업소의 음식 특성상 제공하는 음식 중에 뼈나 조개류 등이 다량 함유된 결과로 생각된다. 특히 한식업소중 육류 취급업소의 경우 가용성 양은 76.9%로 23.1%의 이물질이 함유되어 있는 것으로 나타났는데 이들의 거의 대부분은 뼈와 조개류 등의 무기물류인 것으로 조사되었다. 뼈나 조개류들은 음식물 찌꺼기 재활용을 저해하는 요인으로 작용될 수 있을 것으로 생각되며 따라서 이들 업소의 음식물 찌꺼기의 경우 철저한 분리수거가 요구될 것으로 생각된다.

**2. 일반성분 및 유기물 함량**

음식물 찌꺼기의 계절에 따른 유기성분의 함량 조사는 1월, 3월, 5월, 7월에 한식 4개소, 중식 2개소, 분식 2개소, 일식 2개소 등 총 10개소의 대중음식점 시료를 채취하여 분석하였으며 그 결과는 Table 5와 같다.

**Table 4. Characteristics of food wastes in different serving types of Korean restaurants**

Types	Items		
	Av. Production (g/day) <sup>1)</sup>	W.C (%) <sup>2)</sup>	A.M (%) <sup>3)</sup>
Meat(13)	9,655	73.8	76.9
Han-Jeong Sik(11)	8,172	75.6	83.1
Tang(5)	7,106	70.0	91.7
Chigae(6)	4,851	80.2	80.4
Average	7,446	74.9	83.0

<sup>1)</sup> Average of daily production, <sup>2)</sup> Water content,

<sup>3)</sup> Available matters(dry basis)

**Table 5. General composition of food waste from restaurants**

Contents(%)**	January	March	May	July	Average
Water	76.9	77.4	77.8	80.3	78.1
Organic matter	87.6	87.3	88.5	89.8	88.3
Total nitrogen	3.54	3.51	3.27	3.39	3.43
Crude protein*	22.13	21.94	20.44	21.19	21.43
Carbohydrate	10.2	9.4	11.5	11.8	10.73
Crude lipid	16.3	15.8	16.7	14.6	15.85
Crude fiber	2.14	2.58	2.49	2.68	2.47
NaCl	3.44	3.31	3.55	3.49	3.45

\* Crude protein(%) = T-N × 6.25, \*\* Dry basis(except water)

**Table 6. Physicochemical properties of food wastes in different restaurants**

(dry basis)

Items	Restaurants					Average
	Korean	Chinese	Japanese	Western	Flour	
Organic matter(%)	86.6	87.6	83.2	94.9	87.7	88.0
pH	5.03	4.64	4.99	4.40	4.68	4.74
Total nitrogen(%)	4.17	2.90	5.23	2.58	2.94	3.55
C/N ratio*	12.0	19.1	9.3	21.5	17.3	15.8

\* C/N ratio = Total carbon / total nitrogen, here Total carbon = Organic matter / 1.724.

조사한 10개소의 대중음식점 음식물 찌꺼기의 시료를 1일에 걸쳐 수거하여 분석한 결과 Table 5와 같이 수분의 함량은 계절에 따라 큰 차이가 없었으며 평균 78.1%를 보였다. 유기물 함량은 계절에 따라 경시적인 변화를 확인할 수 없었으나 1, 3월의 시료에 비해 5, 7월이 약간 높았고 T-N과 조단백은 여름철에 약간 높게 조사되었다. 또한 조섬유의 경우는 T-N과 조단백과 반대되는 경향을 보였는데 이와 같은 결과는 1, 3월에 주로 육류의 섭취가 높고 5, 7월에 주로 채소나 야채류의 섭취가 높았기 때문인 것으로 추측된다. 조지방의 경우는 평균 약 16%의 함량을 보였다. 한편 식염함량은 계절에 따른 경향을 추측할 수 없었고 평균 3.45%의 함량을 보였다.

### 3. 배출원별 음식물 찌꺼기의 이화학 특성

60개소의 대중음식점 배출원별 음식물 찌꺼기 중 이화학성분 분석결과는 Table 6과 같으며 한식취급업태별 분석결과 Table 7과 같다.

유기물은 Table 6에서와 같이 평균 88.0%로 양식이 가장 높은 94.9%, 일식 83.2%로 조사되었다. 한편 양식을 제외한 전업종에서는 평균보다 다소 낮게 조사되었는데 이와 같은 결과는 이들 업소의 음식물 찌꺼기 중에는 야채나 채소류의 함량이 양식업소에 비해 많아 무기질의 함량이 높기 때문인 것으로 추측된다. 한식 취급업태별 Table 7과 같이 업태간에 큰 차이가 없는 것으로 조사되었다.

음식물 찌꺼기의 pH는 평균 4.74로 매우 낮은 값을 나타내고 있다. 이와 같은 결과는 음식물 찌꺼기는 수분함량이 높고 이분해성 유기물 함량이 높기 때문에 배출 후 쉽게 미생물에 의해 분해되어 산이 생성되

**Table 7. Physicochemical properties of food wastes in different serving types of Korean restaurants**

(dry basis)

Items	Serving types				Average
	Meat	Han-Jeong Sik	Tang	Chigae	
Organic matter(%)	86.4	87.1	86.0	86.8	86.6
pH	5.13	4.8	4.78	5.25	5.03
Total nitrogen(%)	3.9	3.7	4.3	4.3	4.17
C/N ratio*	12.8	13.7	11.6	10.4	12.0

\* C/N ratio = Total carbon / Total nitrogen, here Total carbon = Organic matter / 1.724

었거나 음식물 중 김치와 같이 음식물 자체의 pH가 낮은데 기인한 결과로 판단된다.

T-N 및 C/N 비는 Table 5와 같이 평균 3.55와 15.8로 T-N 경우 한식과 일식에서 각각 4.17과 5.23으로 다른 업종에 비해 매우 높게 조사되었는데 이와 같은 결과는 이들 업소에서 제공되는 음식중 육류가 다량 함유되어 있었기 때문인 것으로 생각된다. 한편 C/N율은 유기물 분해에 관여하는 인자로 탄소는 미생물의 생장에 필요한 에너지원으로, 질소는 생장에 필요한 단백질 합성에 주로 사용된다. 보통 미생물 세포의 C/N율은 5~15로 미생물에 의한 유기물의 분해는 이와 유사한 정도까지 진행되는데 양식과 한식을 제외한 전 업종에서 약 17~22였다.

#### 4. 대중음식점 배출원별 음식물 찌꺼기의 양이온

#### 및 중금속 함량

대중음식점 음식물 찌꺼기 중의 양이온 및 중금속 함량을 조사한 결과는 Table 8, 9와 같다.

대중음식점 음식물 찌꺼기의 평균 인산 함량은 Table 8과 같이 일식과 한식에서 각각 0.96% 0.43%로 특히 일식에서 가장 높게 조사되었으며 양식에서 0.16%로 가장 낮게 조사되었다. 일반적으로 인은 우유와 육류, 어류등의 식품에 다량 존재하며 일식과 한식의 경우 Table 6에서 나타난 것처럼 총질소가 5.23%와 4.17%로 나타나 이들 업소의 음식물 찌꺼기중 육류나 어류가 타업종보다 다량 함유되어 있기 때문인 것으로 생각된다. 또한 Table 9에서 나타난 것처럼 한식 업태중 탕류와 육류 취급업소가 타업태보다 비교적 높게 조사되었다. 양식의 경우에는 총질소가 2.58%로 가장 낮아 이들 업소의 음식물 찌꺼

**Table 8. Contents of cation and metal of food wastes in different restaurants**

(dry basis)

Items	Restaurants					Average
	Korean	Chinese	Japanese	Western	Flour	
P(%)	0.43	0.32	0.96	0.16	0.26	0.43
K(%)	0.67	0.37	0.79	0.55	0.48	0.57
Ca(%)	0.64	0.30	0.37	0.24	0.42	0.39
Mg(%)	0.54	0.12	0.20	0.07	0.19	0.22
NaCl	3.44	3.79	3.35	2.88	3.36	3.36
Fe(mg/kg)	250.75	114.15	150.76	82.14	174.04	154.37
Zn(mg/kg)	27.12	14.33	49.18	12.71	20.62	24.79
Pb(mg/kg)	0.33	0.14	0.40	0.35	0.12	0.27
Cu(mg/kg)	6.88	2.47	4.64	2.92	6.57	5.63
Cr(mg/kg)	6.19	1.18	0.40	1.19	18.5	5.49
Cd(mg/kg)	0.32	0.05	0.36	0.78	0.10	0.32
Ni(mg/kg)	1.47	0.89	0.89	1.28	0.78	1.07

**Table 9. Content of cation and metal of food wastes in different serving types of Korean restaurants**

(dry basis)

Items	Serving types				Average
	Meat	Han-Jeong Sik	Tang	Chigae	
P(%)	0.45	0.20	0.77	0.31	0.43
K(%)	0.76	0.68	0.61	0.64	0.67
Ca(%)	0.64	0.58	0.51	0.94	0.67
Mg(%)	0.23	0.49	0.91	0.18	0.45
NaCl(%)	3.53	3.55	3.33	3.34	3.44
Fe(mg/kg)	252.07	155.89	145.54	449.51	250.75
Zn(mg/kg)	35.24	20.12	28.52	24.61	27.12
Pb(mg/kg)	0.96	0.34	0.24	0.73	0.33
Cu(mg/kg)	7.69	6.26	4.88	8.68	6.88
Cr(mg/kg)	2.80	6.85	4.12	10.98	6.19
Cd(mg/kg)	0.15	0.28	0.19	0.66	0.32
Ni(mg/kg)	1.12	1.22	0.17	3.38	1.47

기 배출 특성상 육류의 함량이 적었기 때문인 것으로 추측된다. 한편 60여개소의 대중 식당 음식물 찌꺼기의 평균 양이온 및 인산 함량은 P 0.43%, K<sub>2</sub>O 0.57%, Ca 0.39%, Mg 0.22%로 조사되었다.

수거된 음식찌꺼기 중의 무기성분 함량은 평균 Fe 154.37mg/kg, Zn 24.79mg/kg, Pb 0.27mg/kg, Cu 5.63mg/kg, Cr 5.49mg/kg, Cd 0.31mg/kg, Ni 1.07mg/kg 으로 조사되었다. 조사 업소중 일식의 경우 K, Zn, Pb 함량에서 각각 0.79%, 49.18ppm, 0.4ppm으로 가장 높게 조사되었으며 한식은 Ca, Mg, Fe, Cu, Ni 등에서 가장 높게 조사되었다.

60개소의 음식물 찌꺼기의 업종에 따른 NaCl 함량을 조사한 결과는 Table 8에서와 같이 한식 3.44%, 중식 3.79%, 일식 3.35%, 양식 2.88%, 분식 3.36%로 평균 3.36%로 조사되었다. 또한 한식 업태에 따른 NaCl 함량은 Table 9에서와 같이 육류 3.53%, 한정식 3.55%, 탕류 3.33%, 찌개류 3.34%로 평균 3.44%로 조사되었다. 본 실험 결과의 NaCl 3.36%는 정<sup>9)</sup>은 우리나라 대중 음식점의 한 끼 식사당 10.6g의 과도한 식염이 함유되어 있다고 보고한 것과 같이 다량의 식염이 함유되어 있는 것으로 조사되어 음식물 찌꺼기 재활용을 저해하는 요인이 될 수 있을 것으로 추측된다. 즉 과도한 양의 식염은 재활용시 발효 미생물의 활성 저해를 야기시키는데 신 등<sup>10)</sup>은 퇴비화에 관여하는 미생물은 0.6% 이상의 NaCl에서 약 50% 정도 활성저해가 나타난다고 보고한 바 있다. 따라서 본 실험에서 조사된 식당 음식물 찌꺼기 중의 NaCl 3.36%는 재활용시 미생물의 활성을 저해할 수 있을 것으로 추측되므로 배출전 적당한 수세에 의한 NaCl의 제거나 재활용시 농도를 낮출 수 있는 보조제의 첨가와 아울러 식당 음식점소의 가염농도를 줄이기 위한 방안이 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

60개소의 대중 식당의 음식 찌꺼기의 배출원별 음식물 찌꺼기의 특성을 분석한 결과 음식물 찌꺼기 발생량은 한식, 중식, 일식, 양식, 분식 순이었다.

음식물 찌꺼기 수분함량은 평균 76.9%이었으며,

한식 업태별 수분함량은 80.2%로 타 업소에 비해 다소 높았다. 또한 계절에 따른 음식물 찌꺼기의 유기성분 분석결과 5월, 7월 시료에서 조섬유 함량이 높았으며 1월, 3월 시료에서 T-N과 조단백 함량이 높게 조사되었다. 한편 음식물 찌꺼기의 pH는 평균 4.74였고 C/N율은 15.8, 평균 양이온 및 인산함량은 P 0.43%, K 0.57%, Ca 0.39%, Mg 0.22%였다.

중금속 함량은 평균 Fe 154.37mg/kg, Zn 24.79mg/kg, Pb 0.27mg/kg, Cu 5.63mg/kg, Cr 5.49mg/kg, Cd 0.31mg/kg, Ni 1.07mg/kg였다. 또한 음식물 찌꺼기 재활용에 있어 가장 큰 장애요인 중의 하나인 식염 함량은 3.36%로 다량의 식염이 함유되어 있는 것으로 조사되었다.

## 감사의 말

본 연구는 농촌진흥청 산학관 대형공동연구사업의 연구비 지원에 의하여 수행된 결과이다. 이에 감사드린다.

## 참고문헌

1. 환경부 : 전국폐기물 발생 및 처리현황('95) (1996).
2. 환경부 : 음식물 쓰레기 자원화 기본계획(1998).
3. 환경부 : 음식물 쓰레기 줄이기 실무자료집(1998).
4. 문현경, 계승희, 정해량, 김영찬, 송인상, 송대희 : 한식 식당의 판매식단 실태에 관한 연구, *대한가정학회지*, 32, 151~163(1994).
5. 보건복지부 : 식품공전(1988).
6. 농촌진흥청 : 토양화학분석법(1988).
7. 박금순, 신영자 : 도시지역 직장 남성의 외식 행동에 관한 연구, *한국조리과학회지*, 12, 13~19(1996).
8. 신항식, 황용주, 강호, 이시진, 장원 : 퇴비화 촉진을 위한 쓰레기 수거체계의 확립, I. 음식물 찌꺼기 원단위 발생량의 산정, *한국유기성폐기물학회지*, 3, 25~36(1995).
9. 정국례 : 서울시내 대중 식사중 식염함량에 대한 조사, *한국식품과학회지*, 19, 475-479(1987).
10. 신항식, 송영채, 백영천 : 주방폐기물의 혐기성 분해에 대한 나트륨이온의 영향, *한국유기성폐기물학회지*, 2, 3~17(1994).

(1999년 5월 18일 접수)