

팽화재로서의 볏짚이 음식물쓰레기의 호기성 퇴비화에 미치는 영향

박 석 환

서원대학교 환경과학과

Effects of Rice Straw as Bulking Materials on Aerobic Composting of Food Wastes

Seok Hwan Park

Department of Environmental Sciences, Seowon University

ABSTRACT

This study was performed to examine the effects of rice straw as bulking materials on temperature, pH, weight and volume reduction, porosity, C/N ratio, salinity, and conductivity in aerobic composting of food wastes. Volume ratios of food wastes to rice straw in reactor control, RS-1, RS-2, RS-2 and RS-4 were 4:0, 4:1, 4:2, 4:3 and 4:4, respectively. Reactors were operated for 24days with 1 hour stirring by 1rpm and 2hours aeration per day. The values of pH of food wastes and rice straw were 4.39 and 7.4, respectively. The lowering of the volume ratio of food wastes to rice straw resulted in the high reaction temperature and the fast weight and volume reduction rates. C/N ratio in control was larger than that in rice straw containing reactors. Salinity and conductivity in reactors were condensed and increased by reaction days.

Keywords : Aerobic composting, Food wastes, Rice straw, Bulking materials

I. 서 론

음식물쓰레기는 우리 나라의 생활쓰레기 발생량 중 그 비중이 가장 크며, 2000년도 우리나라 생활쓰레기의 발생량은 1일 46,438톤이었는데, 이 중에서 음식물쓰레기가 25%인 11,434톤 발생하였다. 또한 음식물쓰레기는 종이, 병류, 캔류 등 재활용품을 빼면 50-60%에 이르고 있으며, 배출원별로 살펴보면 가정에서 53% 음식점에서 47%를 발생시키고 있으며, 1인당 발생량은 가정에서 0.3kg, 음식점에서 2.3kg으로 나타났다. 음식물 조성에 따른 발생함량은 채소류

가 40.7% 곡류가 30.6%, 어육류가 13.3%, 과일류가 9.3%, 이물질이 6.1%로 나타났다.¹⁾

일반적으로 음식물쓰레기는 80-85% 전후, 가수슬러지는 75-80% 전후의 수분함량을 보이는데, 이로 인하여 음식물쓰레기는 부패하기가 쉽고, 부패하면서 오수와 악취를 발생시켜 재활용품과 섞이게 되면, 재활용품의 품질을 떨어뜨리며, 또한 저장, 운반, 처리, 처분, 처분 후 과정에서도 많은 문제점들을 야기한다. 따라서 음식물쓰레기를 감량화하고 재활용한다면 생활쓰레기 문제의 가장 큰 부분을 해결하는 것으로 볼 수 있다.²⁻⁴⁾

또한, 좁은 국토, 침출수 발생과 지하수 오염, 주민의 반대 등으로 인하여 폐기물에 대한 매립지 확보가 어려워진 상황 하에서, 특별시, 광역시 또는 시 지역에서 발생하는 음식물쓰레기의 경

† Corresponding author : Department of Environmental Sciences, Seowon Univ.

Tel : 043-299-8724 Fax : 043-299-8720

E-mail : sht@seowon.ar.kr

우 2005년 1월 1일부터, 그리고 1일 처리능력 1만 m^3 이상의 하수종말처리시설에서 배출되는 슬러지의 경우 2003년 7월 1일부터 직매립이 금지될 예정이다.⁵⁾

이와 같은 상황에 대비하는데 있어서, 각 국가마다 발생하는 음식물쓰레기의 형태와 특성 등이 다르기 때문에, 우리 나라 음식물쓰레기의 특성에 맞는 처리 및 처분 방안을 마련할 필요가 있다. 이러한 음식물쓰레기를 효율적이고 체계적으로 자원화시키기 위해서는 주 발생원인 도시와 농가부산물의 발생지인 농촌의 유기적인 연계가 필요하다 할 수 있으며, 그렇게 되어야만 최종생성물로서의 퇴비의 수요와 공급이 지속적이고도 원활하게 유지될 수 있을 것이다.⁶⁻⁸⁾

본 연구의 목표는 음식물쓰레기에 대한 호기성 퇴비화 처리에 있어서, 효율적이고 경제적인 처리를 달성하고자 농촌지역에서 대량으로 발생하고, 구하기 쉬운 볏짚을 팽화재 및 미생물 접종재로 사용하여 효과적인 퇴비화 방안을 강구하는데 있으며, 구체적으로는 음식물쓰레기에 볏짚을 부피비를 달리하여 투입한 후, 호기성 퇴비화를 진행시키면서, 그 처리효율 및 숙성도를 알아보기 위하여 온도, pH, 무게와 부피감소율, 공극율, 탄질비, 염분도 및 전도도 등을 측정, 분석, 비교하였다.

II. 연구방법

1. 장치 및 재료

본 실험에 사용된 퇴비화 장치는 Fig. 1과 같으며, 외형치수는 W600×H700×D400mm로, 유효용적 40L 크기의 스테인레스 재질의 반응기로서, 내부 밑 부분은 교반 시 사각지대를 없애기 위하여 교반날개의 회전반경에 맞추어 원형으로 제작하였고, 부가장치로 송풍기, 온도조절장치, 교반기, 투입구 및 배출구와 이를 제어하기 위한 제어함이 부착되어 있다.

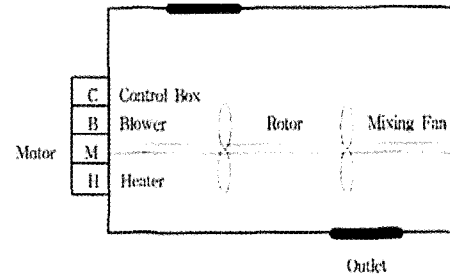


Fig. 1 Schematic diagram of laboratory-scale composting reactor system.

2. 실험조건

본 실험에서 사용된 음식물쓰레기는 각각 1회 300명과 200명 이상의 급식능력을 갖춘 2개의 집단급식소로부터 3회에 걸쳐 시료를 채취, 이물질 제거, 혼합, 절단, 균질화, 건조한 다음, 농가에서 수집한 볏짚과 함께 물리화학적 특성을 파악하였다(결과 및 고찰의 Table 1 참조). 음식물쓰레기 6.0ℓ(3.5kg)에 대하여 볏짚을 각각 0/4(Control), 1/4(1.5ℓ, RS-1), 2/4(3.0ℓ, RS-2) 3/4(4.5ℓ, RS-3) 및 4/4(6ℓ, RS-4)의 부피비로 첨가한 반응조를 준비한 다음, 하루 1rpm의 속도로 1시간 교반, 2시간 송풍으로, 24일동안 운전하면서 온도, pH 등 아래의 항목들의 경시적 변화를 측정, 비교, 분석, 고찰하였다.

3. 분석방법

본 실험에서 반응조 속의 온도를 측정하였고, 이미 무게와 부피를 알고 있는 용기에 시료를 옮긴 후, 내용물의 무게와 부피를 측정하였고, 이중 일부 시료를 200ml 비이커에 채운 후 증류수를 첨가하여 공극률을 측정하였고, 이어서 pH를 측정하였다. 수분함량 및 고형물 함량은 폐기물공정시험방법에 따라 105℃에서 4시간 건조하여 측정하였고, 회분함량은 600℃에서 30분간 강열한 후 측정하였다. NaCl함량은 Mohr 법에 따라 시료에 지시약으로서 7.5% K_2CrO_4 를 넣은 다음 0.02N $AgNO_3$ 용액으로 적정

하여 측정하였고, TKN(total Kjeldahl nitrogen)은 H₂SO₄와 H₂O₂를 사용하여 전처리한 시료를 semi-micro-Kjeldahl method에 따라 측정하였고,⁹⁻¹¹⁾ TOC(total organic carbon)함량은 회분함량으로부터 $TOC=(100-\%Ash)/1.8,(\%)$ 로 구하였다.¹²⁾

III. 결과 및 고찰

본 실험에 사용된 음식물쓰레기와 볏짚의 물리화학적 특성이 Table 1에 제시되어 있다. 음식물쓰레기의 pH 4.39는 볏짚의 pH 7.4에 비해 월

등히 낮게 나타났는데, 이는 음식물쓰레기 속에 존재하는 젖산, 초산 등 각종 유기산 때문인 것으로 판단되며, 볏짚의 공극률은 음식물쓰레기에 비해서 약 2배 가까이 높게 나타났는데 이로써 볏짚의 팽화재로서의 역할과 수분흡수재로서의 기능을 기대할 수 있으며 또한, 염분도와 전도도에 있어서는 음식물쓰레기가 볏짚에 비해 월등히 높은 것으로 나타났는데, 이는 세계보건기구(WHO)의 소금에 대한 섭취 권장량 6g/인·일 보다 훨씬 많은 우리나라의 소금 섭취량 20g/인·일 때문인 것으로 판단되며, 결국, 볏짚의 첨가가 음식물쓰레기의 퇴비화에 있어서 공극률을 확대해주고, 염분도를 저감시킬 수 있을 것으로 판단된다.¹³⁻¹⁵⁾

Table 1. Physico-chemical properties of food wastes and rice straw

| Items | Units | Food wastes | Rice straw |
|------------------|-------|-------------|------------|
| pH | - | 4.39 | 7.40 |
| Density | kg/L | 0.58 | 0.31 |
| Porosity | % | 32.0 | 60.0 |
| Moisture content | % | 47.3 | 79.6 |
| Total solid | % | 52.7 | 20.4 |
| Ash content | % | 9.1 | 7.4 |
| TOC | % | 48.1 | 49.1 |
| TKN | % | 1.43 | 0.84 |
| C/N ratio | - | 33.6 | 58.3 |
| Salinity | % | 1.95 | 0.07 |
| Conductivity | mS/m | 54.5 | 3.4 |

반응일수의 경과에 따른 실내온도와 각 반응조내 온도의 변화는 Table 2에 제시되어 있다.

볏짚의 첨가비가 클수록, 즉, 대조군에서 RS-4로 갈수록 50℃에 도달하는 시각이 빨랐으며, 또한 더 빨리 각각의 최고온도에 도달하였고, 최고온도 또한 더 높게 나타났으며, 50℃ 이상 지속되는 기간도 더욱 긴 것으로 나타났는데 이는 볏짚의 첨가비가 높을수록 음식물쓰레기의 호기성 퇴비화에 있어서 유기물의 분해가 왕성하게 일어났기 때문인 것으로 판단된다.

한편, 반응일수 8일 경과 후의 반응조내 온도는 큰 변동 없이 서서히 감소하였으며, 반응조들간에 서로 유사한 경향을 나타내었다.

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 pH의 변화가 Table 3에 제시되어 있다.

온도의 경향과 유사하게, 볏짚의 투입비가 클수록 최고 pH에 도달하는 기간도 짧았으며, 최고 pH의 크기도 더욱 큰 것으로 나타났으며, 최고 pH에 도달한 이후에는 시간이 경과하여도 큰 변동이 없는 것으로 나타났다.

Table 2. Comparison of temperature changes by reaction days

(Unit : °C)

| Reaction days | Room temperature | Control | RS-1 (4:1*) | RS-2 (4:2) | RS-3 (4:3) | RS-4 (4:4) |
|---------------|------------------|---------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| 1 | 31.0 | 45.0 | 45.0 | 46.0 | 46.0 | 46.0 |
| 2 | 30.0 | 45.2 | 45.5 | 45.0 | 45.8 | 47.5 |
| 3 | 32.0 | 44.5 | 48.2 | 49.0 | 50.0 | 52.0 |
| 4 | 32.0 | 46.0 | 48.5 | 50.0 | 54.5 | 58.0 |
| 5 | 32.0 | 46.0 | 50.0 | 50.5 | 57.0 | 61.0 |
| 6 | 33.0 | 47.0 | 51.0 | 53.5 | 59.0 | 59.0 |
| 7 | 33.0 | 47.5 | 52.0 | 51.5 | 48.5 | 53.5 |
| 8 | 33.0 | 46.0 | 44.0 | 46.0 | 45.5 | 47.0 |
| 9 | 33.0 | 45.5 | 42.5 | 46.0 | 45.0 | 44.0 |
| 10 | 32.0 | 39.5 | 40.5 | 41.0 | 40.0 | 42.0 |
| 11 | 32.5 | 37.0 | 38.5 | 40.0 | 40.0 | 38.0 |
| 12 | 33.0 | 38.0 | 38.5 | 39.0 | 38.0 | 38.0 |
| 16 | 32.0 | 33.0 | 33.5 | 35.0 | 35.0 | 34.5 |
| 20 | 30.5 | 32.0 | 32.0 | 32.5 | 32.0 | 32.0 |
| 24 | 29.0 | 30.0 | 30.5 | 31.0 | 30.0 | 30.0 |

* : the volume ratio of food wastes to rice straw

Table 3. Comparison of pH changes by reaction days

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|---------|------|------|------|------|
| 0 | 4.50 | 4.45 | 4.66 | 4.62 | 4.56 |
| 1 | 5.46 | 5.12 | 4.86 | 4.81 | 4.72 |
| 2 | 5.03 | 4.84 | 4.69 | 4.64 | 4.71 |
| 3 | 4.99 | 4.93 | 4.98 | 5.00 | 5.45 |
| 4 | 5.17 | 4.72 | 4.81 | 5.52 | 5.61 |
| 5 | 5.35 | 5.49 | 5.35 | 6.51 | 7.42 |
| 6 | 5.36 | 5.74 | 5.54 | 8.30 | 8.42 |
| 7 | 5.63 | 6.65 | 7.30 | 8.33 | 8.56 |
| 8 | 6.13 | 7.74 | 8.26 | 8.29 | 8.44 |
| 9 | 6.87 | 8.03 | 8.11 | 8.16 | 8.33 |
| 10 | 7.36 | 8.07 | 8.15 | 8.00 | 8.27 |
| 11 | 7.56 | 8.13 | 8.07 | 7.97 | 8.25 |
| 12 | 7.70 | 8.00 | 8.03 | 7.89 | 8.28 |
| 16 | 7.53 | 7.83 | 7.86 | 8.01 | 8.24 |
| 20 | 7.57 | 7.88 | 7.89 | 7.88 | 8.25 |
| 24 | 7.81 | 7.92 | 8.00 | 8.07 | 8.21 |

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 시료의 무게감소율의 변화가 Table 4에 제시되어 있다.

전반적으로 벧짚첨가군이 대조군에 비하여 빠른 비율로 무게의 감소가 일어났으며, 무게감소율이 4-12일 사이에 급격히 증가하였는데, 이는 그 이전의 1-8일 사이의 급격한 온도 증가와 그

로 인한 pH의 증가와 밀접한 관계가 있다. 즉, 퇴비화 관련 미생물의 활성과 증식이 증대함에 따라 유기물의 분해가 왕성해지면서 온도, pH와 같은 지표들과 무게감소율이 서로 연관성을 나타내는 것으로 판단된다.

Table 4. Comparison of weight changes by reaction days

(Unit : kg)

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0 | 3.50(0.0*) | 4.00(0.0) | 4.43(0.0) | 4.90(0.0) | 5.36(0.0) |
| 4 | 2.78(20.5) | 3.11(22.2) | 3.48(21.4) | 3.79(22.6) | 4.19(21.8) |
| 8 | 1.97(43.6) | 2.15(46.2) | 2.34(47.1) | 2.50(48.9) | 2.72(49.2) |
| 12 | 1.70(51.4) | 1.74(56.5) | 1.83(58.6) | 1.94(60.5) | 2.09(61.0) |
| 16 | 1.48(57.7) | 1.50(62.4) | 1.58(64.3) | 1.75(64.2) | 1.83(65.8) |
| 20 | 1.40(60.1) | 1.38(65.5) | 1.43(67.8) | 1.60(67.4) | 1.80(66.5) |
| 24 | 1.35(61.5) | 1.33(66.8) | 1.44(67.4) | 1.56(68.2) | 1.73(67.7) |

* : weight reduction rate(%)

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 시료의 부피감소율의 변화가 Table 5에 제시되어 있다.

이는 전반적으로, Table 4에서의 무게감소율의 경우와 매우 유사한 경향을 나타내고 있다. 즉, 부피감소율 40%에 도달하는 시간이 대조군의 경우 16일로 가장 길었으며, 볏짚첨가군의 경우 약 12일이 소요되어, 볏짚의 첨가가 빠른 무게감소율 뿐만 아니라 빠른 부피감소율을 가져옴을 알 수 있었다.

또한, 반응일수 24일 경과 후의 최종 부피감

소율은, 대조군의 45.5%보다는 볏짚을 첨가한 시료들의 경우에 53.3-55.5%로 훨씬 높았으나, 후자들 사이에는 큰 차이가 없었다.

한편, 반응일수 4일 경과후의 부피감소율을 살펴보면, 볏짚이 많이 첨가될수록 부피감소율이 더 큰 것으로 나타났는데, 이는 밀도가 낮은 볏짚이 염분도가 높은 음식물쓰레기와 수분에 의해 숨이 죽으면서 나타나는 효과이며, 이 시기에 무게감소율은 Table 4에서 보는 바와 같이 시료들 간에 큰 차이가 없었다.

Table 5. Comparison of volume changes by reaction days

(Unit : ℓ)

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0 | 6.00(0.0*) | 7.50(0.0) | 9.00(0.0) | 10.50(0.0) | 12.00(0.0) |
| 4 | 6.00(0.0) | 6.50(13.3) | 7.50(16.7) | 8.63(17.8) | 9.66(19.5) |
| 8 | 4.36(27.3) | 4.78(36.3) | 5.68(36.9) | 6.69(36.3) | 7.39(38.4) |
| 12 | 3.82(36.4) | 4.50(40.0) | 5.50(38.9) | 6.17(41.2) | 6.96(42.0) |
| 16 | 3.64(39.4) | 4.15(44.7) | 5.11(43.2) | 5.86(44.2) | 6.52(45.7) |
| 20 | 3.39(43.5) | 3.77(49.7) | 4.47(50.3) | 5.15(51.0) | 6.10(49.2) |
| 24 | 3.27(45.5) | 3.50(53.3) | 4.09(54.6) | 4.67(55.5) | 5.51(54.1) |

* : volume reduction rate(%)

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 시료의 공극률의 변화가 Table 6에 제시되어 있다.

반응조 운전후, 시간이 경과함에 따라 공극률은 감소하여 8일 후 즉, 최고온도에 도달한 직후, 각각 최소의 공극률을 나타냈는데, 이는 유기물의 분해로 음식물이 조밀하게 되고, 볏짚이 숨이 죽어 서로 밀착됨으로써 일어나는 현상으로 보인다.

또한 8일 이후 반응일수가 경과함에 따라 공

극률이 다시 조금씩 증가하는 것은 반응조내 시료들이 서로 엉겨붙어 덩어리를 형성하기 때문인 것으로 판단된다. 이때 덩어리의 크기는 대조군이 가장 컸으며, 볏짚의 첨가가 적을수록 더 컸다.

한편, 볏짚이 갖고 있는 팽화재로서의 특성 때문에 최종 공극률은 볏짚의 첨가가 클수록 더 크게 나타났다.

Table 6. Comparison of porosity changes by reaction days

(Unit : %)

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|---------|------|------|------|------|
| 0 | 40.0 | 38.0 | 40.0 | 39.0 | 39.5 |
| 4 | 32.0 | 32.5 | 34.0 | 36.0 | 38.0 |
| 8 | 30.0 | 30.0 | 31.0 | 33.0 | 34.0 |
| 12 | 30.0 | 30.5 | 32.0 | 34.0 | 34.5 |
| 16 | 30.5 | 31.0 | 32.5 | 34.5 | 35.0 |
| 20 | 31.0 | 32.5 | 32.5 | 35.0 | 35.5 |
| 24 | 31.5 | 33.0 | 34.0 | 36.0 | 36.0 |

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 시료의 탄질비의 변화가 Table 7에 제시되어 있다.

대조군과 RS-1의 경우 반응일수 4-16일까지 지속적으로 천천히 감소하는 것으로 나타났으며, RS-2, RS-3 및 RS-4의 경우 4-8일 사이에

급격히 감소하고, 그 이후에는 거의 일정한 수준을 나타내었다.

전체적으로 벚짚의 첨가가 많을수록 탄질비가 높은 것으로 나타났는데, 이는 탄질비가 높은 벚짚의 투입량이 많았기 때문인 것으로 판단된다.

Table 7. Comparison of C/N ratio changes by reaction days

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|---------|------|------|------|------|
| 0 | 33.6 | 34.8 | 35.6 | 37.2 | 39.4 |
| 4 | 33.1 | 33.0 | 34.2 | 34.8 | 36.7 |
| 8 | 32.8 | 31.1 | 29.8 | 30.4 | 31.8 |
| 12 | 31.9 | 29.9 | 28.5 | 28.8 | 29.4 |
| 16 | 30.3 | 27.4 | 27.3 | 28.2 | 29.0 |
| 20 | 30.0 | 26.2 | 27.0 | 27.9 | 28.5 |
| 24 | 29.5 | 25.7 | 26.4 | 26.8 | 28.1 |

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 시료의 염분도의 변화가 Table 8에 제시되어 있다.

전반적으로 반응일수가 경과함에 따라 염분도가 농축되는 경향을 나타내는데, 그 농축 정도는 대조군이나 RS-1의 경우 서서히 그리고 4-16일 사이에 지속적으로 이뤄지고 있으나, RS-3와 RS-4의 경우에는 4-12일 사이에 농축이 이루어지고 그 이후에는 거의 일정성을 보인다.

이러한 경향은 앞에서의 무게감소율에서의 경향과 매우 유사하다. 즉, 유기물의 분해로 인한 무게 감소와 이에 따른 염분도의 농축의 결과로 이러한 경향이 나타나는 것으로 판단된다.

한편, '유기성오니 등을 토지개량제 및 매립시설

복토 용도로의 재활용 방법에 관한 고시(환경부 고시 제 2000-78호)¹⁶⁾에 따르면, 부숙토의 제품기준으로서 염분(NaCl)은 1% 이하이어야 하므로, 본 실험의 최종산물은 부숙토의 원료로서, 염분도가 낮은 다른 원료와의 혼합이 요구되며, 또는 처음부터 원시료로서 음식물쓰레기의 세척 등의 전처리 과정이 필요한 것으로 판단된다.^{17,18)}

반응일수의 경과에 따른 각 반응조내 시료의 전도도의 변화가 Table 9에 제시되어 있다.

반응일수가 경과함에 따라 전도도가 증가하는 경향을 나타내며, 전반적으로 Table 8에서의 염분도 변화의 경향과 아주 유사하였다($r=0.9967$).

Table 8. Comparison of salinity changes by reaction days

(Unit : %)

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|---------|------|------|------|------|
| 0 | 1.95 | 1.91 | 1.86 | 1.74 | 1.51 |
| 4 | 2.24 | 2.20 | 2.07 | 1.98 | 1.83 |
| 8 | 2.48 | 2.33 | 2.29 | 2.26 | 2.04 |
| 12 | 2.81 | 2.52 | 2.41 | 2.38 | 2.26 |
| 16 | 3.18 | 2.73 | 2.64 | 2.46 | 2.32 |
| 20 | 3.32 | 2.87 | 2.79 | 2.55 | 2.38 |
| 24 | 3.47 | 3.04 | 2.88 | 2.63 | 2.44 |

Table 9. Comparison of conductivity changes by reaction days

(unit: mS/m)

| Reaction days | Control | RS-1 | RS-2 | RS-3 | RS-4 |
|---------------|---------|------|------|------|------|
| 0 | 54.5 | 53.4 | 52.4 | 48.1 | 42.0 |
| 4 | 63.1 | 61.4 | 60.0 | 58.4 | 48.6 |
| 8 | 70.4 | 66.2 | 63.5 | 63.8 | 56.1 |
| 12 | 78.1 | 70.6 | 66.5 | 66.7 | 63.8 |
| 16 | 88.9 | 75.4 | 72.9 | 69.0 | 65.6 |
| 20 | 93.9 | 81.3 | 77.0 | 71.9 | 65.4 |
| 24 | 97.1 | 84.8 | 80.9 | 72.6 | 67.2 |

IV. 결 론

음식물쓰레기에 대한 호기성 퇴비화 처리에 있어서, 효율적이고 경제적인 처리를 달성하고자 농촌지역에서 대량으로 발생하고, 구하기 쉬운 벗짚을 팽화재 및 미생물 접종재로 사용하여 효과적인 퇴비화 방안을 강구하고자, 음식물쓰레기 6.0ℓ(3.5kg)에 대하여 벗짚을 각각 0/4(Control), 1/4(1.5ℓ, RS-1), 2/4(3.0ℓ, RS-2), 3/4(4.5ℓ, RS-3) 및 4/4(6ℓ, RS-4)의 부피비로 첨가한 반응조를 준비한 다음, 하루 1 rpm의 속도로 1 시간 교반, 2시간 송풍으로, 24일 동안 운전하면서 온도, pH 등 여러 가지 항목들의 경시적 변화를 측정, 비교, 분석, 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 벗짚의 투입비가 클수록, 최고 온도와 최고 pH에 도달하는 기간이 짧았으며, 최고 온도와 최고 pH도 더 높게 나타났으며, 반응일수 12일 경과 후에는 각 반응조 모두 큰 변동이 없는

것으로 나타났다.

2. 벗짚의 첨가가 빠른 무게감소를 뿐만 아니라 빠른 부피감소율을 가져옴을 알 수 있었다.

3. 벗짚의 첨가가 많을수록 탄질비가 높은 것으로 나타났고, 최종산물로 볼 때 대조군의 탄질비 보다는 벗짚을 첨가한 시료의 탄질비가 더 작은 것으로 나타났다.

4. 전반적으로 반응일수가 경과함에 따라 염분도가 농축되는 경향을 나타냈고, 최종산물에 있어서의 염분도는 대조군에서 제일 높게 나타났다.

감사의 글

본 연구는 2001년도 서원대학교 응용과학연구소 연구비 지원에 의한 연구결과이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 환경부 : 환경통계연감(제14호). pp121-124, 2001.
2. 김남천 : 발효된 음식폐기물의 사료화 잠재력에 관한 연구. 유기성폐기물자원화협의회지, 3(1) : 13 -20, 1995.
3. 장기운, 이인복, 임재신 : 음식물찌꺼기를 이용한 퇴비의 부숙과정 중 이화학적 특성의 변화. 한국유기성폐기물자원화협의회지, 3(1) : 3-11, 1995.
4. 신항식, 황응주, 김구용 : 소별식 퇴비화 장치의 운전성능 평가. 한국유기성폐기물자원화학회 학술대회 발표논문집, pp11-19, 1997.
5. 환경부 : 폐기물관리법 시행규칙. 별표-4, pp6-12, 2000.
6. 배재근 : 음식물쓰레기의 자원순환체제 구축방안에 대한 검토. 폐기물자원화, 9(4):28-29, 2001.
7. 신항식, 김상현 : 유기성폐기물의 혐기성 자원화 기술. 한국폐기물학회지, 18(8):14-21, 2001.
8. 정재춘 : 음식쓰레기의 재활용 활성화 전략. 한국폐기물학회지, 18(8):22-29, 2001.
9. 환경부 : 고시 제 91-73호, 수질오염공정시험방법. pp122-124, 1996.
10. 환경부 : 고시 제 96-32호, 폐기물공정시험방법. pp83-87, 1996.
11. APHA, AWWA and WEF : Standard Methods. 19th ed., pp4 · 90-4 · 95, 1995.
12. 노재성 : 무기계 고품폐기물을 수분조절제와 탄소공급원으로 한 축분의 퇴비화에 관한 연구. 한국폐기물학회지, 11(3):389-397, 1994.
13. 이기열 : 식이요법. 수학사, 서울, pp205-215, 2001.
14. 홍순명, 최석영, 송재철, 유리나 : 건강과 영향. 울산대학교 출판부, pp125-127, 2000.
15. 이상은 : 염류가 집적된 시설재배 토양에서 질소와 가리의 시비 효과 및 양분수지. 한국토양비료학회지, 27(2):78-84, 1994.
16. 환경부 : 고시 제 2000-78호, 유기성오니 등을 토지개량제 및 매립시설 복토 용도로의 재활용 방법에 관한 고시. pp46-49, 2000.
17. 장기운, 이인복, 임재신, 임현택 : 부숙과정 중 음식물찌꺼기의 식물독성평가. 한국토양비료학회지, 29(3):312-320, 1996.
18. 유영석, 장기운, 이지환 : 남은 음식물 퇴비에 따른 토양의 이화학적 변화와 고추생육에 미치는 영향. 폐기물자원화, 9(4):81-88, 2001.