

| | | | | | | |
|-------|---------------------------------------|--------------------|-----|---------------|-----------------------------|--|
| 연구과제명 | 음식물쓰레기 퇴비제조 및 이용에 관한 연구 | | | | | |
| 세부과제명 | 젓은음식물쓰레기·축분혼합퇴비 제조기술 개발연구 (사업구분 : 기본) | | | | | |
| 이전제목명 | 젓은음식물쓰레기를 이용한 축분(돈분·우분) 혼합퇴비 제조 방법 | | | | | |
| 구분분야 | 농업환경 | 작목 | | 색인어 | 젓은음식물쓰레기, 돈분·우분, 팽화왕겨, 퇴비제조 | |
| 연구개발자 | 소속기관 | 성명 | 박장규 | 전화 및 e-mail주소 | 0331)229-5821 | |
| | | 성기도농업기술원 (환경농업연구과) | | | | |

1. 목 적

젓은음식물쓰레기를 직접 활용하여 생돈분, 생우분, 팽화왕겨, 왕겨 등을 혼합, NaCl 함량이 낮은(1% 이하) 양질의 퇴비를 제조할 수 있는 방법을 구명함으로써 음식물쓰레기를 자원화 하고자 함.

2. 개발기술('99)

- 젓은음식물쓰레기를 이용한 축분(생돈분, 생우분) 혼합퇴비 제조 방법
 - 젓은 음식물쓰레기, 축분(돈분, 우분)혼합퇴비 제조시 수분흡수제로 팽화왕겨 또는 왕겨 등을 적정 비율로 혼합하여 퇴비를 제조하면 NaCl 1%이하의 양질퇴비 제조 가능.

· 적정 혼합비율

- 젓은음식물쓰레기 : 생돈분 : 팽화왕겨
 - = 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 15 : 30 : 55)
- 젓은음식물쓰레기 : 생돈분 : 왕겨
 - = 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 11 : 22 : 67)
- 젓은음식물쓰레기 : 생우분 : 팽화왕겨
 - = 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 15 : 30 : 55)
- 젓은음식물쓰레기 : 생우분 : 생돈분 : 팽화왕겨
 - = 무게비율 100 : 100 : 100 : 72(부피비율 15 : 15 : 15 : 55)

○ 혼합비율을 달리하여 제조된 퇴비의 부숙도 및 화학성(부숙기간 80일)

| 처리내용 | | | 부숙도 | NaCl (%) | OM/N율 | C/N율 | 생물검정 (%) | T-N (%) | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O (%) |
|--------------|----------------------------|-------------|-----|----------|-------|------|----------|---------|-----------------------------------|----------------------|
| 젓은음식물 쓰레기 | :생돈분: | 팽화왕겨 | | | | | | | | |
| 1,000kg | 2,000kg | 720kg | 8 | 0.79 | 49 | 27.0 | 98 | 1.4 | 5.9 | 1.6 |
| 1,000 | 2,000 | 720 (왕겨) | 8 | 0.88 | 46 | 25.2 | 98 | 1.5 | 7.2 | 1.7 |
| 1,000 | 2,000 (우분) | 720 | 8 | 0.60 | 52 | 30.0 | 90 | 1.0 | 0.8 | 1.5 |
| 1,000 | 1,000 우분 1,000 돈분 | 720 | 8 | 0.71 | 54 | 29.0 | 93 | 1.1 | 3.3 | 1.4 |
| ○ 톱밥돈분퇴비(대조) | | | - | - | 33 | 25 | 80 | 2.2 | 4.3 | 2.1 |
| ○ 벧짚퇴비(대조) | | | - | - | 39 | 24 | 85 | 1.0 | 0.6 | 1.7 |

♪형상, 냄새, 수분, 퇴적기간중 최고온도 등 10개 평가 항목에 대하여 각 10점을 기준으로 환정.

♪배추종자 발아율

3. 기대효과

- 음식물쓰레기 제조시 젓은음식물쓰레기와 축분(생돈분 또는 생우분), 팽화왕겨, 왕겨의 적정 혼합비율 설정으로 가축분퇴비 공장 등에서 음식물쓰레기 퇴비제조에 활용
- 음식물쓰레기퇴비 자원화로 환경오염 경감
- 팽화왕겨 또는 왕겨의 활용으로 톱밥대체 가능

4. 기술이전내역

○ 젖은음식물쓰레기를 직접 이용한 음식물쓰레기·축분혼합퇴비(NaCl 1%이하) 제조방법

- 젖은음식물쓰레기·가축분(생우분, 생돈분), 팽화왕겨 또는 왕겨 혼합 제조시 NaCl함량 1%이하, C/N을 30이하로 양질퇴비 제조 가능

- 재료 적정 혼합비율

· 젖은음식물쓰레기 : 생돈분 : 팽화왕겨
= 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 15 : 30 : 55)

· 젖은음식물쓰레기 : 생돈분 : 왕겨
= 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 11 : 22 : 67)

· 젖은음식물쓰레기 : 생우분 : 팽화왕겨
= 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 15 : 30 : 55)

· 젖은음식물쓰레기 : 생우분 : 생돈분 : 팽화왕겨
= 무게비율 100 : 100 : 100 : 72(부피비율 15 : 15 : 15 : 55)

- 퇴비제조 방법

· 젖은음식물쓰레기, 축분(생돈분 또는 생우분), 수분 조절제(팽화왕겨 또는 왕겨)를 상기의 혼합비율에 맞게 잘 혼합하여 20일 이상 퇴비화 장치를 활용하여 전 발효를 시킴. 이때 재료혼합시의 수분함량을 60~65%로 조절하여 전발효가 끝나면 50~60일간 퇴적 등에 의한 후발효 기간을 거쳐 퇴비로 활용

· 후발효기간중 2~3회 혼화작업 실시

· 수분보충 : 부숙기간중 수분건조에 의한 부숙이 지연되는 것을 방지 하기 위해 40~45일경 수분 보충(60%정도 조절) 필요

□ 세부시험성적

○ 음식물쓰레기·축분혼합퇴비 제조기간 : '99. 4. 1~6.20

○ 음식물쓰레기·축분혼합퇴비 제조방법

- 적정 혼합비율

· 젖은음식물쓰레기 : 생돈분 : 팽화왕겨

= 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 15 : 30 : 55)

· 젖은음식물쓰레기 : 생돈분 : 왕겨

= 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 11 : 22 : 67)

· 젖은음식물쓰레기 : 생우분 : 팽화왕겨

= 무게비율 100 : 200 : 72(부피비율 15 : 30 : 55)

· 젖은음식물쓰레기 : 생우분 : 생돈분 : 팽화왕겨

= 무게비율 100 : 100 : 100 : 72(부피비율 15 : 15 : 15 : 55)

- 공시재료

· 젖은음식물쓰레기 : NaCl 3.7%, 수분 79%

· 생 돈 분 : 수분 73%

· 생 우 분 : 수분 71%

· 팽화왕겨 : 수분 24%

· 왕 겨 : 수분 11%

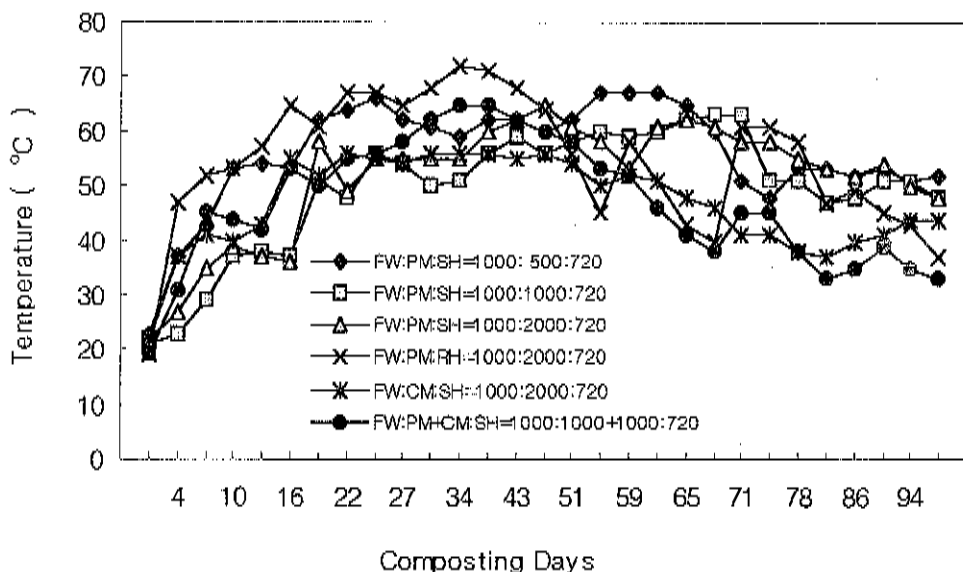
○ 공시재료의 화학성

| 공시재료 | T-C (%) | T-N (%) | C/N 율 | NH ₄ -N (mg/kg) | NO ₃ -N (mg/kg) | NaCl (%) | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O (%) | 수분 (%) | 가밀도 (Mg/m ³) |
|--------------|---------|---------|-------|----------------------------|----------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------|--------|--------------------------|
| 젖은음식물 쓰레기 | 49.2 | 3.3 | 14.9 | 1,535 | 44.6 | 3.7 | 1.5 | 0.9 | 79 | 1.0 |
| 생 돈 분 | 42.3 | 2.5 | 16.9 | 4,403 | 15.4 | 1.1 | 7.2 | 2.1 | 73 | 1.0 |
| 생 우 분 | 18.5 | 0.7 | 26.4 | 1,233 | 8.1 | 0.8 | 1.1 | 1.9 | 71 | 1.0 |
| 왕 겨 | 48.2 | 0.4 | 120.5 | - | - | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 11 | 0.12 |
| 팽화왕겨 | 46.4 | 0.4 | 116.0 | - | - | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 24 | 0.19 |

○ 처리내용(퇴비제조 재료 혼합 비율)

| 젖은음식물쓰레기 (수분 79%) | 생 돈 분 (73%) | 팽화왕겨 (24%) | 퇴비제조재료 혼합시수분(%) |
|----------------------|------------------------|---------------|--------------------|
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 58 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 60 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 62 |
| 1,000 | 2,000 | 720(왕겨) | 60 |
| 1,000 | 2,000 우분 | 720 | 57 |
| 1,000 | [1,000 우분 1,000 돈분 | 720 | 59 |

○ 음식물쓰레기·축분혼합퇴비제조시 부숙온도의 경시적 변화



○ 제조된 짚은음식물쓰레기·축분혼합퇴비의 무게 감소율, NH₃가스 농도

| 처 리 내 용 | | | 무 게 감소율 (%) | 수분함량 (%) | NH ₃ 가스(mg/l) | |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------------|-----|
| | | | | | 60일 | 80일 |
| 음식물쓰레기 : 생돈분 : 팽화왕겨 | | | | | | |
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 39 | 41 | 505 | 13 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 46 | 49 | 1,187 | 283 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 54 | 49 | 1,050 | 233 |
| 1,000 | 2,000 | 720 (왕겨) | 58 | 41 | 207 | 2 |
| 1,000 | 2,000 (우분) | 720 | 37 | 49 | 110 | 0 |
| 1,000 | 1,000우분 1,000돈분 | 720 | 45 | 43 | 320 | 0 |

↓ 수분함량 : 퇴적 60일후 수분함량임

○ 음식물쓰레기·축분혼합퇴비 제조시 경시적 C/N을 변화

| 처 리 내 용 | | | 경 시 적 C/N 을 변 화 | | | | | |
|---------------------|--------------------|-------------|-----------------|------|------|------|------|------|
| | | | 0일 | 15 | 30 | 45 | 60 | 80 |
| 음식물쓰레기 : 생돈분 : 팽화왕겨 | | | | | | | | |
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 51.0 | 46.2 | 45.3 | 31.9 | 37.9 | 38.8 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 41.9 | 37.9 | 37.3 | 34.5 | 32.2 | 34.7 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 34.8 | 36.8 | 36.4 | 30.9 | 27.6 | 27.0 |
| 1,000 | 2,000 | 720 (왕겨) | 33.8 | 36.6 | 34.8 | 28.1 | 24.3 | 25.2 |
| 1,000 | 2,000 (우분) | 720 | 31.5 | 45.0 | 43.1 | 30.6 | 30.1 | 30.0 |
| 1,000 | 1,000우분 1,000돈분 | 720 | 33.0 | 42.7 | 37.2 | 26.0 | 25.8 | 29.0 |

○ 혼합비율을 달리하여 제조된 퇴비의 부숙도 및 화학성(부숙기간 80일)

| 처 리 내 용 | | | 부숙도 | NaCl (%) | OM/N율 | C/N율 | 생물검정 (배추종자발아율) (%) | T-N (%) | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O (%) |
|----------|----------------------------|-------|-----|----------|-------|------|--------------------------|---------|-----------------------------------|----------------------|
| 음식물쓰레기 : | 생돈분 : | 팽화왕겨 | | | | | | | | |
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 8 | 0.77 | 67 | 38.8 | 89 | 1.1 | 3.2 | 1.0 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 8 | 0.81 | 60 | 34.7 | 90 | 1.2 | 4.4 | 1.3 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 8 | 0.79 | 49 | 27.0 | 98 | 1.4 | 5.9 | 1.6 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 8 | 0.88 | 46 | 25.2 | 98 | 1.5 | 7.2 | 1.7 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 8 | 0.60 | 52 | 30.0 | 90 | 1.0 | 0.8 | 1.5 |
| 1,000 | 1,000 우분 1,000 돈분 | 720 | 8 | 0.71 | 54 | 29.0 | 93 | 1.1 | 3.3 | 1.4 |
| ○ | 톱밥돈분퇴비 | - | - | - | 33 | 25 | 80 | 2.2 | 4.3 | 2.1 |
| ○ | 벧짚퇴비 | - | - | - | 39 | 24 | 85 | 1.0 | 0.6 | 1.7 |

↓ 형상, 냄새, 수분, 퇴적기간중 최고온도 등 10개 평가 항목에 대하여 각 10점을 기준으로 판정.

○ 제조된 음식물쓰레기·축분혼합퇴비의 배추종자에 대한 생물검정 결과

| 처 리 내 용 | | | 발아율 (%) | 근생장율 (%) | 발아지수 (GI) |
|----------|--------------------|-------------|---------|----------|-----------|
| 음식물쓰레기 : | 생돈분 : | 팽화왕겨 | | | |
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 89 | 94 | 83.7 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 90 | 99 | 89.1 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 98 | 96 | 94.1 |
| 1,000 | 2,000 | 720 (왕겨) | 98 | 97 | 95.1 |
| 1000 | 2,000 (우분) | 720 | 90 | 82 | 73.8 |
| 1000 | 1,000우분 1,000돈분 | 720 | 93 | 95 | 88.4 |

○ 짚은음식물쓰레기 · 돈분혼합퇴비 제조시 경시적 $\text{NH}_4\text{-N}/\text{NO}_3\text{-N}$ 비율

| 처 리 내 용 | | | 부 속 기 간 (일) | | | | | |
|------------|--------------------|-------------|-------------|----|----|----|-----|-----|
| 음식물쓰레기 : | 생돈분 : | 팽화왕겨 | 15 | 30 | 45 | 60 | 80 | 120 |
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 102 | 97 | 52 | 16 | 0.9 | 0.8 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 122 | 78 | 62 | 30 | 2.6 | 0.5 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 151 | 69 | 66 | 34 | 5.5 | 1.1 |
| 1,000 | 2,000 | 720 (왕겨) | 73 | 33 | 23 | 22 | 0.9 | 0.2 |
| 1,000 | 2,000 (우분) | 720 | 43 | 14 | 14 | 12 | 0.8 | 0.4 |
| 1,000 | 1,000우분 1,000돈분 | 720 | 57 | 26 | 26 | 24 | 0.5 | 0.2 |
| 톱밥돈분퇴비(대조) | | | 84 | 27 | 26 | 11 | 3.3 | 0.8 |

○ 음식물쓰레기 · 축분혼합퇴비제조시 경시적 수분함량

| 처 리 내 용 | | | 부 속 기 간 (일) | | | | |
|----------|--------------------|-------------|-------------|----|----|----|----|
| 음식물쓰레기 : | 생돈분 : | 팽화왕겨 | 0 | 15 | 30 | 45 | 60 |
| 1,000kg | 500kg | 720kg | 58 | 56 | 54 | 52 | 41 |
| 1,000 | 1,000 | 720 | 60 | 59 | 55 | 55 | 49 |
| 1,000 | 2,000 | 720 | 62 | 61 | 57 | 55 | 49 |
| 1,000 | 2,000 | 720 (왕겨) | 60 | 55 | 51 | 45 | 41 |
| 1,000 | 2,000 (우분) | 720 | 57 | 56 | 54 | 52 | 49 |
| 1,000 | 1,000우분 1,000돈분 | 720 | 59 | 58 | 50 | 50 | 43 |