

제 목 : NaCl 1.0%이하로 제조된  
음식물쓰레기·돈분혼합  
퇴비의 논,밭토양에서의  
사용 효과

소속기관,과명 : 경기도원, 환경농업연구과  
담당자 : 조 광 래  
전화 : 0331) 229-5826

## I. 요약

### 1. 현황 및 문제점

- 경기도내 음식물쓰레기 84만톤/년 발생되나 활용을 저조(전국대비 16%)
- NaCl 1%이하로 제조한 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비의 작물재배 시험성적 없음.

### 2. 시험성적('97~'98)

- 작물별 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용효과  
- 비

수량 지수	102%	101	92	100 521 kg/10a	
처 리 (kg/10a)	음식물쓰레기 돈분퇴비 500+ N,P,K 부족분 (9.7-0-3.3)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 1000+ N,P,K 부족분 (8.4-0-0)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 2,000+ N,P,K 부족분 (5.8-0-0)	관행:3요소 (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O =11-7-8)	
도복정도(0~9)	0	0	0	1	
논물NaCl(mg/l) (이양후 20일)	147	159	177	142	
시험후 토양 화학성	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	82	92	102	86
	Ex.K (cmol/kg)	0.48	0.52	0.58	0.51

↓ 공시음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 : NaCl 0.83%, 수분 45%,  
토양 : 보풍답, 품종 : 추청벼

- 고 추				
수량지수		100%	110	98
		1,864 kg/10a		
처리 (kg/10a)		관행3요소 (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O = 19-11.2-14.9)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 1000+ NPK 부족분 (16.7-0-6.5)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 2000+ NPK 부족분 (14.4-0-0)
시험후	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	722	712	742
토양	Ex.K(cmol/kg)	0.9	0.9	1.0
화학성	NaCl(mg/kg)	109	172	279
↓ 공시토양 : 사양토, 공시품종 : 금탑				
- 사료용옥수수				
수량지수		100%	100	99
		7,037 kg/10a		
처리 (kg/10a)		관행3요소 (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O = 20-15-15)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 1000+ NPK 부족분 (17.7-0-6.6)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 2000+ NPK 부족분 (15.4-0-0)
시험후	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	643	636	661
토양	Ex.K(cmol/kg)	0.8	0.7	0.8
화학성	NaCl(mg/kg)	99	85	86
↓ 공시토양 : 사양토, 공시품종 : 수원 19호				
- 배 추				
수량지수		100%	102	100
		16,647 kg/10a		
처리 (kg/10a)		관행3요소 (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O = 32-7.8-19.8)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 1000+ NPK 부족분 (29.7-0-11.4)	음식물쓰레기· 돈분퇴비 2000+ NPK 부족분 (27.4-0-3.0)
시험후	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	685	671	689
토양	Ex.K(cmol/kg)	0.8	0.7	0.8
화학성	NaCl(mg/kg)	80	95	115
↓ 공시토양 : 사양토, 공시품종 : 삼전				

### 3. 기대효과

- NaCl 함량이 낮은 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비를 제조하여 논, 밭토양에 사용하브로서 음식물쓰레기 활용증대 및 화학비료 절감 (N 7~23%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 100%, K<sub>2</sub>O 42~100%)

### 4. 적 요

- NaCl 1% 이하로 제조된 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용 한계량
  - 벼 : 1톤이하/10a (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 사용량 = 8.4-0-0kg/10a)
  - 고추(노지피복재배) : 1톤/10a이하(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 사용량 = 16.7-0-6.5kg/10a)
  - 사료용옥수수(노지) : 2톤/10a이하 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 사용량 = 15.4-0-0kg/10a)
  - 배추 (노지) : 2톤/10a이하 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 사용량 = 27.4-0-3.0kg/10a)

☆화학비료는 기비중점으로 사용하되 생육기 염색에 따라 추비사용
- 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용방법 : 작물재배 15일 이전 전면살포
  - ☆음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 제조방법
    - 음식물쓰레기 : 생돈분:퉁밥 = 무게비 1:8:2 (부피비 6%:37%:57%)  
(공시음식물쓰레기 : 수분 7% NaCl 45% 생돈분 수분 72% 퉁밥 수분 20%)
    - 재료 혼합후 20일간 전발효 실시후 50~60일간 퇴적 후발효 실시

## II. 세부시험성적

### I. 논토양에서 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용효과

#### 가. 시험방법

- 공시토양 : 보통답
- 공시토양의 화학성

pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation (cmol <sup>+</sup> /kg)			Av.SiO <sub>2</sub> (mg/kg)	NaCl (mg/kg)
			K	Ca	Mg		
6.6	23	107	0.75	7.1	1.7	107	308

- 공시품종 : 추청벼
- 공시퇴비의 화학성

공 시 퇴 비	T-N	T-C	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	NaCl	수분	C/N
	(%)							율	율
뽕밥돈분발효퇴비	1.70	41.2	3.81	1.48	3.70	1.03	0.58	45	24.3
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비	1.34	47.7	2.78	1.25	2.96	0.72	0.83	45	35.7
벼짚퇴비	0.95	22.5	0.57	1.68	1.46	0.50	0.34	72	23.7

↓ 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 제조방법 : 음식물쓰레기:생돈분:뽕밥 = 1:8:2(무계비) 혼합하여 20일간 전발효 실시후 50~60일간 퇴적 후발효 실시 공시음식물쓰레기 : NaCl 4.53% 수분 7%, 생돈분 수분 72%, 뽕밥 수분 20%

#### ○ 처리방법

- 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비구 : 10a당 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5, 1, 2톤을 이앙 15일이전 전면 살포후 이앙 3일전 건로타리 하고 화학비료 기비사용
- 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 3요소 사용량 : 3요소 표준시비구와 3요소 부족분 시비구로 구분사용
  - 3요소 표준시비구 : N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 11-7-8kg/10a

· 3요소 부족분 시비구

- 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤/10a+3요소부족분(N-P-K=97-0-3.3kg/10a)
- " " 10톤+3요소부족분(N-P-K=84-0-0kg)
- " " 20톤+3요소부족분(N-P-K=58-0-0kg)

- 관행구 : 볏짚퇴비 1톤/10a을 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용  
방법과 동일하게 사용, 3요소는 표준시비

- 기 타 : 표준영농재배법에 준함

나. 시험성적

○ 쌀수량 및 수량구성요소('98)

처 리 내 용	수수 (개/주)	수당 입수 (개)	등숙 비율 (%)	도 복 (0-9)	쌀수량 (kg/10a)	지수
무처리	13.0	58	95.6	0	384	74
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O = 11-7-8kg/10a)	19.6	64	93.6	1	521	100
돌밭돈분퇴비 1.0톤/10a + 3요소	21.2	63	93.6	4	530	102
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤 + 3요소	18.8	64	94.7	0	514	99
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1.0톤 + 3요소	19.3	63	91.4	2	468	90
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤 + N, P, K부족분(9.7-0-3.3kg/10a)	19.8	65	94.1	0	529	102
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1.0톤 + N, P, K부족분(8.4-0-0kg)	19.7	64	94.4	0	526	101
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2.0톤 + N, P, K부족분(5.8-0-0kg)	19.5	59	94.2	0	480	92

## ○ 논물의 NaCl 함량변화('98)

(단위 : mg/ℓ)

처 리 내 용	NaCl	
	이양후 20일	이양후 50일
무처리	139	28
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O = 11-7-8kg/10a)	142	28
뽕밥돈분퇴비 1.0톤/10a + 3요소	192	28
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤 + 3요소	157	29
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1.0톤 + 3요소	162	29
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤 + N, P, K 부족분(9.7-0-3.3kg/10a)	147	28
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1.0톤 + N, P, K 부족분(8.4-0-0kg)	159	29
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2.0톤 + N, P, K 부족분(5.8-0-0kg)	177	31

## ○ 시험후 토양화학성('98)

처 리 내 용	pH (15)	OM (g/kg)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation (cmol <sup>+</sup> /kg)			Av. SiO <sub>2</sub> (mg/kg)	NaCl (mg/kg)
				K	Ca	Mg		
무처리	6.5	20	71	0.47	7.4	1.6	78	421
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O = 11-7-8kg/10a)	6.7	23	86	0.51	8.0	1.6	96	456
뽕밥돈분퇴비 1.0톤/10a + 3요소	6.7	24	128	0.56	8.6	1.8	97	483
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤 + 3요소	6.6	22	84	0.52	7.8	1.6	93	488
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1.0톤 + 3요소	6.7	23	93	0.55	8.2	1.7	99	494
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 0.5톤 + N, P, K 부족분(9.7-0-3.3kg/10a)	6.6	22	82	0.48	7.9	1.6	87	461
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1.0톤 + N, P, K 부족분(8.4-0-0kg)	6.6	23	92	0.52	8.1	1.7	101	498
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2.0톤 + N, P, K 부족분(5.8-0-0kg)	6.7	24	102	0.58	8.7	1.8	109	558

2. 밭토양에서 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용효과

가. 시험방법

○ 공시토양 : 사양토

- 공시토양의 화학성

구 분	pH (1:5)	OM (g/kg)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation(cmol <sup>+</sup> /kg)			NaCl (mg/kg)
				K	Ca	Mg	
고 추 포 장	5.9	23	697	0.7	6.0	1.7	52
사료용옥수수 포 장	7.1	22	616	0.6	8.4	1.0	47
배 추 포 장	7.1	22	653	0.5	8.3	1.2	118

○ 공시작물(품종) : 고추(금탑), 사료용옥수수(수원 19호), 배추(삼진)

○ 공시퇴비의 화학성

공 시 재 료	T-N	T-C	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	NaCl	수분	C/N 율
	----- (%) -----								
음식물쓰레기· 돈분혼합퇴비	1.34	47.7	2.78	1.25	2.96	0.72	0.83	45	35.7
생음식물쓰레기· 팽화왕겨혼합퇴비	1.07	43.0	1.53	1.23	1.75	0.44	0.46	45	40.4
벧 질 퇴 비	0.95	22.5	0.57	1.68	1.46	0.50	0.34	72	23.7

↓ 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 제조방법 : 논토양에서 사용된 퇴비와 동일

○ 처리방법

- 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비구 : 10a당 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1, 2톤을 정식(과종) 15일전 전면 살포후 정식(과종) 7일전 화학비료 기비 사용 로타리하고 작물재배
- 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비구 3요소 사용량 : 퇴비내의 N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O 함량을 감안하여 작물별로 부족분만 사용
- 관행구 : 볏짚퇴비 2톤/10a을 음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 사용방법과 동일하게 사용
- 관행구 3요소 사용량 : 고추(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=19-11.2-14.9kg/10a), 사료용옥수수(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 20-15-15kg/10a), 배추(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 32-7.8-19.8kg/10a)
- 기타 : 표준영농재배법에 준함

나. 시험성적

○ 고 추

- 생육 및 수량('98)

처 리 내 용	생 육		수량 (kg/10a)	지수
	초장(cm)	경경(mm)		
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=19-11.2-14.9kg/10a)	123	16.9	1,864	100
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1톤/10a+ N, P, K 부족분 (16.7-0-6.5kg/10a)	127	16.8	2,052	110
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2톤+ N, P, K 부족분 (14.4-0-0kg)	123	16.8	1,820	98
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 1톤+ N, P, K 부족분 (17.0-0-6.0kg)	124	16.7	1,968	106
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 2톤+ N, P, K 부족분 (15.1-0-0kg)	122	16.8	1,517	81



- 시험후 토양화학성('98)

처 리 내 용	pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation (cmol <sup>+</sup> /kg)			NaCl (mg/kg)
				K	Ca	Mg	
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=19-11.2-14.9kg/10a)	5.9	24	722	0.9	6.6	2.0	109
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1톤/10a+ N, P, K 부족분 (16.7-0-6.5kg/10a)	5.9	23	712	0.9	6.5	1.9	172
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2톤+ N, P, K 부족분 (14.4-0-0kg)	6.1	25	742	1.0	6.7	2.1	279
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 1톤+ N, P, K 부족분 (17.0-0-6.0kg)	5.9	23	709	0.8	6.3	1.9	221
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 2톤+ N, P, K 부족분 (15.1-0-0kg)	6.0	24	747	1.0	6.6	2.0	343

○ 사료용옥수수

- 생육 및 수량('98)

처 리 내 용	생 육		수량 (kg/10a)	지수
	초 장 (cm)	엽 수 (매/주)		
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=20-15-15kg/10a)	305	11.5	7,037	100
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1톤/10a+ N, P, K 부족분(17.7-0-6.6kg/10a)	298	11.4	7,025	100
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2톤+ N, P, K 부족분 (15.4-0-0kg)	297	11.3	6,938	99
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 1톤+ N, P, K 부족분 (18.0-3.3-6.1kg)	297	11.3	6,926	98
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 2톤+ N, P, K 부족분 (16.1-0-0kg)	304	11.2	6,888	98

- 시험후 토양화학성('98)

처 리 내 용	pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation (cmol <sup>+</sup> /kg)			NaCl (mg/kg)
				K	Ca	Mg	
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=20-15-15kg/10a)	7.0	22	643	0.8	8.3	1.3	99
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1톤/10a+	7.1	21	636	0.7	8.4	1.4	85
N, P, K 부족분(17.7-0-6.6kg/10a)							
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2톤+	7.2	23	661	0.8	8.4	1.5	86
N, P, K 부족분 (15.4-0-0kg)							
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 1톤+	7.1	22	633	0.7	8.4	1.4	97
N, P, K 부족분 (18.0-3.3-6.1kg)							
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 2톤+	7.2	23	658	0.8	8.6	1.5	100
N, P, K 부족분 (16.1-0-0kg)							

○ 배 추

- 생육 및 수량('98)

처 리 내 용	생 육		수량 (kg/10a)	지수
	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)		
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=32-7.8-19.8kg/10a)	47.2	31.3	16,647	100
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1톤/10a+	47.1	31.0	16,976	102
N, P, K 부족분 (29.7-0-11.4kg/10a)				
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2톤+	47.5	32.4	16,573	100
N, P, K 부족분 (27.4-0-3.0kg)				
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 1톤+	47.9	31.9	16,453	99
N, P, K 부족분 (30.0-0-10.9kg)				
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 2톤+	47.6	31.3	16,100	97
N, P, K 부족분 (28.1-0-2.0kg)				

- 시험후 토양화학성('98)

치 리 내 용	pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Ex. Cation (cmol <sup>+</sup> /kg)			NaCl (mg/kg)
				K	Ca	Mg	
관행 : 3요소(N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O=32-7.8-19.8kg/10a)	7.1	23	685	0.8	8.8	1.3	80
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 1톤/10a+	7.1	22	671	0.7	8.6	1.4	95
N, P, K 부족분 (29.7-0-11.4kg/10a)							
음식물쓰레기·돈분혼합퇴비 2톤+	7.2	23	689	0.8	8.7	1.4	115
N, P, K 부족분 (27.4-0-3.0kg)							
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 1톤+	7.1	23	668	0.8	8.7	1.4	103
N, P, K 부족분 (30.0-0-10.9kg)							
생음식물쓰레기·팽화왕겨혼합퇴비 2톤+	7.2	24	691	0.9	8.7	1.5	129
N, P, K 부족분 (28.1-0-2.0kg)							