

사업구분	경상기본	수행구분	전반기	연구기간	'02~'04(3년차)
연구과제명	축산분뇨 액비활용 연구			연구책임자	최준근
세부과제명	시설재배시 돈분뇨액비의 연속시용이 토양환경에 미치는 영향				
세부과제책임자	환경농업연구과 지방농업연구사 최준근 (033-258-5743)				
색인용어	시설재배, 돈분뇨, 액비, 영류집적, 토마토, 오이				

1. 당해연도 목표

- 시설재배에서 환경부담을 최소화하는 가축분뇨의 안정적인 자원화기술 확립

2. 수행방법

액비 종류	시험 작물	시비기준	주요 조사내용
-고온호기성발효액비(TAO)			
-생물여과액비(SCB)	-토마토(조숙)	질소기준 화학비료 대비 100%	- 토양 및 식물체 분석
-생물활성수(BMW)	-오이(억제)	(기비 및 추비)	- 생육 및 수량
- 관행			

3. 시험성적

<표 1> 시험에 사용된 액비 원액의 이화학적 조성

액비 종류	이화학적 성분(%)					
	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	NaCl
TAO	2.08	0.27	3.51	0.02	ND	0.39
SCB	0.82	0.17	2.65	0.09	ND	0.33
BMW	ND	0.24	0.88	0.40	0.01	0.20

<표 2> 시험에 사용된 액비¹⁾ 원액의 중금속 함량

액비 종류	중금속 함량(mg/kg)									
	Fe	Mn	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	As
TAO	18.73	0.12	1.68	0.58	3.82	1.75	9.24	ND	ND	ND
SCB	132.50	5.65	1.61	4.98	23.33	0.74	10.73	119.47	ND	ND
BMW	24.16	2.3	1.62	15.84	1.67	1.08	7.92	3.88	0.01	ND
공정규격	-	-	0.5	30	50	5	15	130	0.2	5

¹⁾ 액비 사용시 원액의 20배 희석 후 시용

<표 3> 시험 기간중 재배지 토양의 이화학 성분의 변화

처리별	시기별	이화학적 성분						
		pH	EC (dS/m)	OM (g/kg)	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
TAO	3월	6.3	3.0	17.5	494	0.62	5.74	2.04
	8월	6.4	1.3	18.1	350	0.44	5.35	1.64
	11월	6.2	0.4	15.0	534	0.20	5.01	1.46
SCB	3월	6.2	1.0	18.5	474	0.50	4.69	1.27
	8월	6.0	1.1	18.3	434	0.35	4.61	1.41
	11월	5.6	0.66	16.0	507	0.36	5.03	1.42
BMW	3월	5.9	3.2	27.3	451	0.52	5.35	1.81
	8월	6.0	1.6	17.0	393	0.41	4.27	1.22
	11월	5.4	0.73	18.3	501	0.46	4.34	1.20
관행시비	3월	6.1	1.8	14.9	452	0.49	4.89	1.62
	8월	6.0	1.0	17.8	420	0.43	4.23	1.33
	11월	5.1	1.8	14.3	537	0.77	4.31	1.24

<표 4> 시험 기간중 재배지 토양의 중금속 함량의 변화

처리별	시기별	중금속 함량(mg/kg)									
		Fe	Mn	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	As
TAO	3월	11.24	8.98	0.77	0.26	0.89	0.27	0.79	2.58	0.01	0.07
	8월	10.28	14.27	0.01	0.20	1.98	13.07	0.45	3.95	0.03	0.02
	11월	13.64	13.18	0.02	0.30	1.75	9.05	0.51	3.32	0.02	0.02
SCB	3월	11.14	8.30	0.73	0.25	0.77	8.53	0.88	1.87	0.04	0.06
	8월	10.93	13.17	0.02	0.17	1.30	11.87	0.52	2.86	0.04	0.06
	11월	14.52	14.88	0.04	0.27	1.26	5.85	0.83	4.26	0.05	0.03
BMW	3월	10.27	7.48	0.57	0.22	0.68	7.14	1.01	1.52	0.01	0.05
	8월	10.23	12.97	0.03	0.18	1.27	12.23	0.93	2.70	0.03	0.04
	11월	13.17	13.21	0.01	0.22	0.97	13.04	0.56	2.42	0.02	0.02
관행시비	3월	7.37	7.35	0.93	0.22	0.65	2.56	0.68	1.53	0.01	0.05
	8월	10.20	12.43	0.01	0.16	1.84	11.60	0.65	2.79	0.03	0.01
	11월	13.71	13.45	0.03	0.22	1.06	9.12	0.52	2.31	0.02	0.02

<표 5> 수확 후 재배지 토양용액의 이화학적 성분

처리별	이화학적 성분(mg/kg)								
	Ca	K	Mg	Na	F	Cl	NO ₃	PO ₄	SO ₄
TAO	85.30	4.81	28.91	33.04	1.02	79.09	99.44	ND	48.28
SCB	240.98	2.52	58.93	57.88	0.82	141.23	249.50	ND	45.43
BMW	235.47	3.54	52.07	55.87	0.87	244.00	219.60	ND	83.05
관행시비	267.27	22.20	80.82	38.89	0.82	535.74	286.22	ND	13.77

<표 6> 수확 후 재배지 토양용액의 중금속 성분

처리별	중금속 함량(mg/kg)									
	Fe	Mn	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	As
TAO	ND	0.003	ND	ND	ND	0.913	ND	0.001	ND	ND
SCB	0.03	0.073	ND	ND	ND	0.971	ND	0.025	ND	ND
BMW	ND	0.045	ND	ND	ND	0.964	ND	0.022	ND	ND
관행시비	ND	0.024	ND	ND	0.005	0.968	ND	0.135	ND	ND

<표 7> 토마토와 오이의 수량성

처리별	수량(kg/10a)	
	토마토	오이
TAO	3,669	1,486
SCB	3,520	1,758
BMW	3,492	1,690
관행시비	3,811	1,430

<표 8> 수확과의 중금속 성분

작목	처리별	중금속 함량(mg/kg)									
		Fe	Mn	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	As
토마토	TAO	105.35	11.36	1.42	0.21	2.32	9.61	17.50	15.85	ND	0.01
	SCB	109.76	9.62	1.74	0.71	6.45	6.48	22.85	14.72	ND	0.01
	BMW	71.09	10.46	1.62	0.56	11.25	5.80	22.71	25.06	0.03	0.02
	관행시비	105.35	11.36	1.42	0.21	2.32	9.61	17.50	15.85	ND	0.01
오이	TAO	255.37	10.11	ND	1.08	7.33	0.79	0.21	34.55	0.33	0.02
	SCB	133.90	7.94	ND	0.43	4.89	1.53	3.22	31.42	0.23	0.03
	BMW	161.20	9.00	ND	0.90	6.30	0.27	1.57	31.03	0.29	0.02
	관행시비	208.00	10.45	ND	4.44	8.09	1.75	2.30	39.16	0.34	0.01

4. 주요결과 요약

- 시험에 사용된 발효액비중 BMW는 질소성분이 없었고 가리성분도 적어 화학비료 대체제로는 부적합하였으며, SCB에서는 Fe, Cu 및 Zn의 함량이 높았다.
- 시험후 토양성분 중 pH, EC, OM은 시험전에 비해 낮아졌으나, P₂O₅는 증가하였으며, 중금속함량은 큰 변화가 없었다.
- 시험 후 토양용액에서의 중금속은 거의 검출되지 않았다.
- 재배작물의 처리별 수량은 관행시비구 대비 큰 차이가 없었으며, 과실에서의 중금속 함량도 처리간 차이를 인정할 수 없었다.

5. 금후계획

- 축산분뇨 액비의 관비재배 기준 정립 및 토양환경 영향평가의 자료제공