

연구과제명	가축분뇨 이용기술 개발에 관한 연구					
세부과제명	가축뇨의 관비재배 기술 연구					(사업구분 : 기본)
활용제목명	가축액비(돈뇨, 우뇨)를 활용한 관비재배 효과					
구분	분야	농업환경	작목	고추	색인어	가축액비, 관비, 화학비료 절감
연구개발자	소속기관	경기도농업기술원 (환경농업연구과)	성명	원선아	전화 및 e-mail주소	0331)229-5823

I. 요약

1. 현황 및 문제점

- 환경오염 규제 강화로 나랏 배출되고 있는 가축액비의 처리문제 대두
- 가축액비를 활용한 관비재배 효과에 대한 국내연구 미흡
- 화학비료 대체 가능한 관비용 유기자원 개발 필요

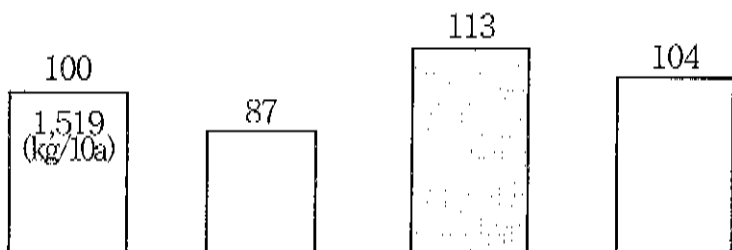
2. 시험성적('97, '99)

- 공시가축뇨 : 축산폐수 정화시설이 설치된 축사의 슬러리 상등액
- 공시 가축뇨의 화학성

구분	pH	T-N (%)	P	K	Ca	Mg	Na
			————— (mg/kg) —————				
돈뇨	7.8	0.5	37	3,261	42	35	1,325
우뇨	8.6	0.5	88	7,568	223	376	1,504

○ 돈노 관비재배시 관비량에 따른 작물수량 및 토양화학성('97, 본원)

고
추
수
량

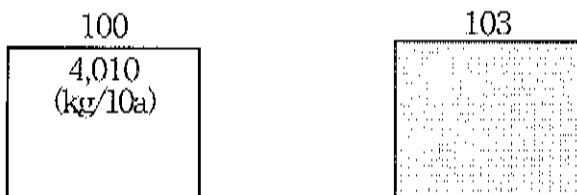


돈노시용수준		3요소구	질소시비량의 50% 해당량 돈노관비	질소시비량의 75% 해당량 돈노관비	질소시비량의 100% 해당량 돈노관비
초장(cm)		144	142	149	142
시 토 양 학 화 성 후 성	EC(dS/m)	1.8	1.2	1.2	1.6
	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	857	738	780	811
	Ex.K(cmol ⁺ /kg)	1.24	1.09	0.89	1.03

- 3요소구에 비해 질소시비량의 75% 해당량 돈노 관비구 생육양호, 수량관행구 대비 113%
- 질소시비량의 50% 관비구는 생육저조, 100% 관비구는 토양염류집적 우려

○ 돈노 관비재배 농가실증시험포 작물수량 및 토양화학성('99, 본원)

고
추
수
량



처리내용		농가관행(화학비료구)	돈노관비(화학비료 무시용)
초장(cm)		206.4	211.2
시 토 양 학 화 성 후 성	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	861	774
	Ex.K(cmol ⁺ /kg)	1.76	1.80

- 돈노관비구 고추생육 양호, 수량 관행구 대비 103%
- 식물생육 양호하고 화학비료 100%절감되어 농가반응 좋음

○ 우노 관비재배시 관비량에 따른 작물수량 및 토양화학성('99, 분원)

고추수량		100	98	100	102
		3,541 (kg/10a)			
처리내용		3요소구	질소시비량의 50% 해당량 우노관비	질소시비량의 75% 해당량 우노관비	질소시비량의 100% 해당량 우노관비
조장(cm)		167.8	170.6	168.4	175.3
시토양 협화학성 후성	EC(dS/m)	0.92	0.79	1.01	1.26
	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	665	605	636	651
	Ex.K(cmol ⁺ /kg)	0.56	0.63	0.68	0.80

- 3요소구에 비해 질소시비량의 75% 해당량 우노 관비구 생육양호, 수량대등
- 돈노 우노 모두 관비재배가능 : 3요소구 대비 관비 재배구 작물생육 양호, 고추수량대등(100~103%), 화학비료 100%절감, 토양염류 집적 예방가능
- 가축액비 적정관비량 : 화학비료 질소표준시비량의 75%해당량

○ 가축액비(돈노, 우노) T-N함량별 적정관비량 조건표(고추재배)

(단위 : l/10a)

구 분	가축액비 T-N 함량 (%)						
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
1회 관비시 소요량 ¹⁾	1,688	844	563	422	338	281	241
가축액비적정관비량 (총소요량)	16,875	8,438	5,625	4,220	3,375	2,813	2,411

1) 1작기 10회 관비시 1회 소요량

- 관비재배방법 : 관수시설이 설치된 시설하우스 등에서 자동혼입기 이용, 관수시에 가축액비를 관수물에 자동혼입하여 관수함(관수 2회시 마다 1회 관비 생육상황에 따라 관비량 다소 조절가능)

3. 기대효과

- 가축액비를 활용한 관비재배 기술보급으로 화학비료 100%절감, 가축액비의 활용 증대, 환경오염 경감

4. 유사 영농활용기술과의 차이점

- 가축액비를 활용한 관비재배 기술에 관한 영농활용 자료 없음.

II. 세부시험성적

<돈노 관비재배 효과시험('97) >

- 공시작물 : 풋고추(광복)
- 공시토양 : 사양토
- 시험전 토양의 화학성

pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex.Cation(cmol ⁺ /kg)				EC (ds/m)
			K	Ca	Mg	Na	
6.8	19	907	1.1	6.7	2.8	0.60	2.71

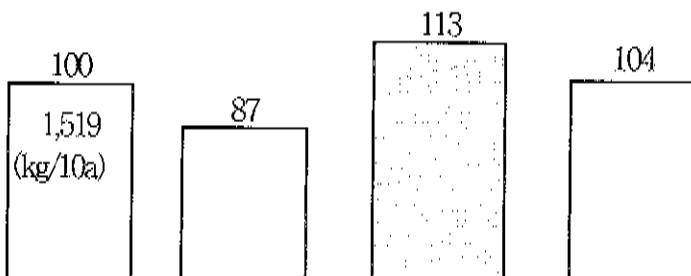
- 공시 돈노의 화학성

T-N (%)	P	K	Ca	Mg
	(mg/kg)			
0.1	287	589	25	15

- 처리내용 - 3요소구
 - 질소표준시비량의 50% 관비
 - 질소표준시비량의 75% 관비
 - 질소표준시비량의 100% 관비

○ 작물수량 및 토양화학성

고
추
수
량



처 리 내 용		3요소구	질소시비량의 50% 해당량 돈뇨관비	질소시비량의 75% 해당량 돈뇨관비	질소시비량의 100% 해당량 돈뇨관비
시 토 양 화 학 성 후 성	초장(cm)	144	142	149	142
	EC(dS/m)	1.8	1.2	1.2	1.6
	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	857	738	780	811
	Ex.K(cmol/kg)	1.24	1.09	0.89	1.03

* 고추수량은 6. 25 ~ 9. 23까지의 5회 수확 풋고추 수량임

< 돈뇨관비 재배기술 농가실증시험('99) >

- 시험장소 : 화성군 장안면 석포리
- 공시작물 : 풋고추(마니따)
- 시험전 토양의 화학성

pH	OM (g/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	EX. Cat (cmol+/kg)				EC (ds/m)
			K	Ca	Mg	Na	
6.5	20.5	560	0.60	9.93	4.92	1.68	2.51

- 공시가축액비 : 돈뇨
- 돈뇨의 화학성

pH	T-N (%)	P K Ca Mg Na				
		(mg/kg)				
7.8	0.5	37	3,261	42	35	1,325

○ 처리내용

대조구(농가관행)	돈뇨 관비구
<ul style="list-style-type: none"> ○ 유기질퇴비 500kg/10a ○ 화학비료 : 전용복비114kg/10a (10-11-9-2(코토)) ○ 시험면적 : 350m² 하우스 1동 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학비료 : 무시용 ○ 돈뇨관비량 : 질소표준시비량의 75%해당량 돈뇨관비(3,375 ℓ /10a) <ul style="list-style-type: none"> - 실투입량 : 30 ℓ (90m²)×10회 관비 - 관수 2회시마다 돈뇨 1회관비 ○ 시험면적 : 350m² 하우스 1동

○ 풋고추 생육상황(정식 100일후) 및 수량

처 리 내 용	초 장 (cm)	주경장 (cm)	경직경 (mm)	수 량 (kg/10a)	지 수
대 조 구	206.4	34.5	17.5	4,010	100
관 비 구	211.2	36.3	18.0	4,132	103

C.V. ----- 8.2 ----- 8.9

LSD($\alpha=0.05$) ----- 19.4 ----- 842

* 고추수량은 6. 25 ~ 8. 18까지의 6회 수확 풋고추 수량임

○ 고추재배 기간중 경시적 토양 NO₃-N 함량의 변화

처 리 내 용	NO ₃ -N (mg/kg)			
	정식30일후	60일후	90일후	120일후
대 조 구	315	354	1,162	502
관 비 구	242	342	1,169	528

○ 고추잎의 무기성분 및 엽록소 함량

처 리 내 용	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	T-N (%)	엽록소 (mg/gFW)
대 조 구	0.65	5.16	3.25	1.57	3.25	1.49
관 비 구	0.61	5.25	3.04	1.59	3.30	1.72

○ 시험 후 토양화학성

처 리 내 용	pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex.Cat(cmol/kg)				EC (dS/m)
				K	Ca	Mg	Na	
대 조 구	6.6	24.6	861	1.76	11.27	6.03	2.52	7.0
관 비 구	6.3	23.6	774	1.80	11.94	6.30	2.75	7.4

< 우뇨의 관비제배 효과시험('99) >

○ 공시작물 : 풋고추(마니파)

○ 공시토양 : 사양토

- 시험전 토양의 화학성

pH (1:5)	OM (g/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex.Cation(cmol ⁺ /kg)				EC (ds/m)
			K	Ca	Mg	Na	
6.3	20.9	682	0.72	10.33	3.03	1.26	4.44

○ 공시가축액비 : 우뇨

- 우뇨의 화학성

pH (1:10)	T-N (%)	P K Ca Mg Na				
		(mg/kg)				
8.6	0.5	88	7,568	223	376	1,504

○ 처리내용

처 리 내 용	비 고
3요소구	○ 3요소 : N-P-K=22.5-6.4-10.1kg/10a
질소표준시비량의 50%관비	○ 우뇨관비구 : 화학비료 무시용
질소표준시비량의 75%관비	- 우뇨소요량 : 4,500 l /10a(질소100%해당량)
질소표준시비량의 100%관비	- 실투입량 : 16.2 l /1구 ×10회
	- 관수 2회시마다 우뇨 1회 관비)

○ 풋고추 생육상황(정식 120일후) 및 수량

처 리 내 용	조 장 (cm)	주경장 (cm)	경직경 (mm)	수 량 (kg/10a)	지 수
3요소구	167.8	33.1	19.2	3,541	100
질소표준시비량의 50%관비	170.6	33.2	19.7	3,454	98
질소표준시비량의 75%관비	168.4	33.5	19.5	3,544	100
질소표준시비량의 100%관비	175.3	33.2	19.9	3,603	102

C.V. ----- 8.2 ----- 13.3

LSD($\alpha=0.05$) ----- 28.1 ----- 842

* 고추수량은 6.7 ~ 9.10까지의 5회 수확 풋고추 수량임

○ 고추재배 기간중 경시적 토양 NO₃-N 함량의 변화

처 리 내 용	NO ₃ -N (mg/kg)			
	정식30일후	60일후	90일후	120일후
3요소구	148	47	54	57
질소표준시비량의 50%관비	111	101	48	57
질소표준시비량의 75%관비	150	145	65	62
질소표준시비량의 100%관비	138	154	80	52

○ 고추잎의 무기성분 및 엽록소 함량

처 리 내 용	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	T-N (%)	엽록소 (mg/gF.W.)
3요소구	0.48	5.28	4.02	1.55	3.40	1.82
질소 표준시비량의 50%관비	0.55	5.65	4.60	1.77	3.40	1.87
질소 표준시비량의 75%관비	0.52	5.94	5.02	1.82	3.29	1.84
질소 표준시비량의 100%관비	0.53	6.12	5.34	1.98	3.44	1.92

○ 시험후 토양화학성

처 리 내 용	pH (1:5)	OM (g/kg)	Av. P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex.Cation(cmol ⁺ /kg)				EC (ds/m)
				K	Ca	Mg	Na	
3요소구	6.8	2.2	665	0.56	9.05	2.30	0.50	0.92
질소표준시비량의 50%관비	6.8	2.2	605	0.63	9.13	2.28	0.56	0.79
질소표준시비량의 75%관비	6.6	2.2	636	0.68	9.02	2.32	0.68	1.01
질소표준시비량의 100%관비	6.6	2.1	651	0.80	9.50	2.56	0.65	1.26