

연구과제명	채소작물 영양기준 설정에 관한 연구					
세부과제명	시설얼갈이배추 3요소 시비량 구명시험					(사업구분: 경상)
활용제목명	시설얼갈이배추 3요소 시비처방기준					
구분	분야	농업환경	작목	채소	색인용어	얼갈이배추, 3요소, 시비량
연구개발자	소속기관	경기도농업기술원 (환경농업연구과)	성명	강창성	전화 및 E-mail 주소	031)229-5821 cskang@kg21.net

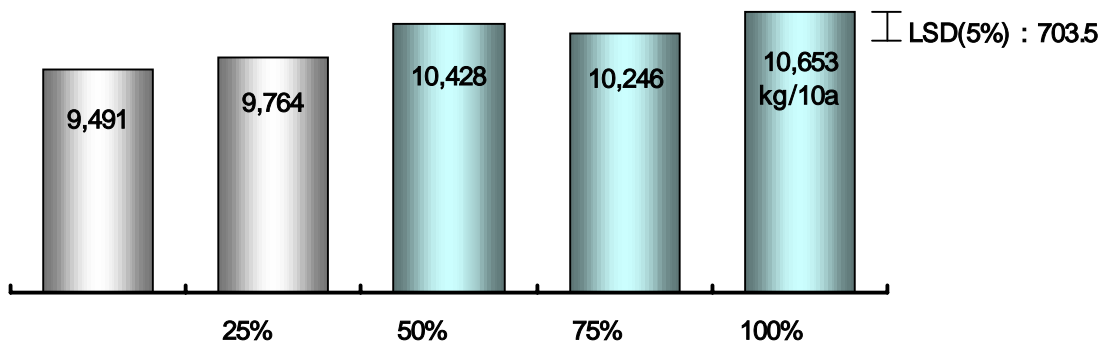
I. 요약

1. 현황 및 문제점

- 시설얼갈이배추 재배면적은 151ha('01 경기)로 재배면적이 비교적 많음.
- 얼갈이배추에 대한 시비기준이 없어 토양검정후 시비처방이 어려움.
- 농가의 친환경 적정시비 유도를 위한 시비기준 설정이 필요함.

2. 연구결과(2001, 경기도원)

- 시비처리에 따른 얼갈이배추 수량 ('01, 5개시험 평균)



배추 토양검정시비량 대비 3요소 시비량

- * 시험토양 : 사양토(시설하우스 토양)
- * 시비량(100% 시용구) : N-P₂O₅-K₂O = 22.2-0.4-27.0 kg/10a(전량 기비시용)

○ 처리별 양분 수지 ('01, 5개시험 평균)

- 질 소

(단위 : kg/10a)

처리내용	공 급			소 비			질 소 수 지	
	계 (A)	시험 전 토양 함유량	비 료 시 용 량	계 (B)	식물 체 흡수 량 (C)	시험 후 토 양 잔류 량	(A-B)	(A-C)
1. 무시용	8.83	8.83	0	14.15	11.03	3.12	-5.32	-2.20
2. 25%시용	14.37	8.83	5.54	15.09	11.81	3.28	-0.72	2.56
3. 50%시용	19.91	8.83	11.08	15.66	12.10	3.56	4.25	7.81
4. 75%시용	25.44	8.83	16.61	17.83	11.95	5.88	7.61	13.49
5. 100%시용	30.98	8.83	22.15	18.51	12.08	6.43	12.47	18.90

- 인 산

(단위 : kg/10a)

처리내용	공 급			소 비			인 산 수 지	
	계 (A)	시험 전 토양 함유량	비 료 시 용 량	계 (B)	식물 체 흡수 량 (C)	시험 후 토 양 잔류 량	(A-B)	(A-C)
1. 무시용	79.65	79.65	0	86.40	6.58	79.82	-6.75	73.07
2. 25%시용	79.74	79.65	0.09	84.91	7.05	77.86	-5.17	72.69
3. 50%시용	79.84	79.65	0.19	88.36	7.36	81.00	-8.52	72.48
4. 75%시용	79.93	79.65	0.28	84.05	6.84	77.21	-4.12	73.09
5. 100%시용	80.03	79.65	0.38	88.18	7.37	80.81	-8.15	72.66

- 칼 리

(단위 : kg/10a)

처리내용	공 급			소 비			칼 리 수 지	
	계 (A)	시험 전 토양 함유량	비 료 시 용 량	계 (B)	식물 체 흡수 량 (C)	시험 후 토 양 잔류 량	(A-B)	(A-C)
1. 무시용	26.85	26.85	0	50.18	32.02	18.16	-23.33	-5.18
2. 25%시용	33.61	26.85	6.76	57.27	36.40	20.87	-23.66	-2.79
3. 50%시용	40.37	26.85	13.52	61.39	38.60	22.79	-21.02	1.77
4. 75%시용	47.12	26.85	20.27	67.79	38.80	28.99	-20.67	8.32
5. 100%시용	53.87	26.85	27.02	74.43	40.93	33.50	-20.56	12.94

3. 기대효과

- 열갈이배추 시설재배시 3요소 적정 시비기준 설정으로 토양검정 시비 처방에 의한 적정시비량 추천으로 비료 절감 및 토양환경 개선

4. 적요

- 시설얼갈이배추의 3요소 시비기준은 수량성, 시험후 토양화학성, 얼갈이배추의 양분흡수량 및 양분수지 등을 고려할 때 배추 토양검정 시비량의 50% 절감수준이 적정 수준임.
 - 질소시비량(kg/10a) = 16.3 - {2.7×토양 EC(dS/m)}
 - 인산시비량(kg/10a) = 21.4 - {0.035×토양중 유효인산함량(ppm)}
 - 칼리시비량(kg/10a) = 18.47 - {32.47×토양중 치환성 K/√Ca+Mg(cmol⁺/kg)}
- 토양수분관리 : 토양수분장력 -33kPa에서 관수, -10kPa에서 관수종료 하여물이 충분히 공급되도록 관리함.
- 본 성적은 얼갈이배추 개체당 300g 정도일 때 수확한 경우이며(종묘 회사 추천 : 270g) 이보다 더 크게 키워 수확할 경우는 질소가 부족될 염려가 있으므로 질소 추비가 필요함(이 시기는 얼갈이배추가 지면을 모두 덮으므로 엽면시비 등 액비형태로 추비).
- 작물수확 직후 토양을 채취하면 토양의 지력질소 등 양분성분이 평형을 이루기 전으로서 지력이 과소평가 될 우려가 있으므로 토양검정을 위한 시료를 채취할 경우 가능한 후작물 재배시기와 가까운 시일에 채취 하여야 함.

5. 유사 영농활용기술과의 차이점

- 시설얼갈이배추에 대한 3요소 시비기준 없음.

II. 세부연구결과성적

1. 재료 및 방법

- 가. 시험품종 : 청춘얼갈이(봄재배), 복중엇갈이(여름, 가을재배)
- 나. 파 종 일 : 3월9일(봄재배), 6월13일(여름재배), 9월11일(가을재배)
- 다. 시험토양 : 사양토(시설재배토양)
- 시험전 토양의 화학성 (5회 시험 실시)

시험 구분	시험 장소	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex.Cation (cmol ⁺ /kg)		
							K	Ca	Mg
봄재배	하우스1	6.0	1.78	16.9	118	686	0.57	9.8	2.22
여름재배	하우스1	6.6	1.67	20.3	49	751	0.39	9.0	1.94
	하우스2	5.8	2.10	13.7	77	585	0.59	6.8	1.09
가을재배	하우스1	6.7	1.69	17.0	47	699	0.35	9.2	2.04
	하우스2	6.1	2.42	11.7	77	598	0.48	7.01	1.24

라. 처리내용

○ 배추 3요소 토양검정시비량의 0, 25, 50, 75, 100% 등 5처리

2. 시험성적

가. 얼갈이배추의 재배기간중 건물 생산 특성 (봄 재배)

(단위 : kg/10a)

처리내용	파종후 20일	파종후 30일	파종후 40일	파종후 50일	파종후 60일
1. 무시용	2.5	29.4	129.5	363.1	419.6
2. 25% 시용	2.7	28.7	135.4	396.9	585.9
3. 50% 시용	3.0	30.0	137.4	391.7	577.1
4. 75% 시용	2.9	26.1	144.1	426.0	591.4
5. 100% 시용	2.7	28.0	127.5	412.2	638.1

나. 얼갈이배추 재배기간중 경시적 토양화학성 변화 (봄 재배)

성분	처리내용	파종일	파종후 10일	파종후 20일	파종후 30일	파종후 40일	파종후 50일	파종후 60일
pH	1. 무시용	6.0	6.9	7.1	6.7	6.5	7.1	7.0
	2. 25% 시용	6.0	6.9	6.9	6.6	6.5	6.9	6.9
	3. 50% 시용	6.0	7.0	6.8	6.4	6.4	7.0	6.8
	4. 75% 시용	6.0	7.1	6.8	6.3	6.3	6.6	6.8
	5. 100% 시용	6.0	7.2	6.9	6.1	6.3	6.5	6.6
EC (dS/m)	1. 무시용	2.7	3.1	3.1	2.3	1.6	0.6	0.6
	2. 25% 시용	2.7	3.3	2.9	2.8	2.3	0.6	0.8
	3. 50% 시용	2.7	3.3	3.0	3.0	2.7	0.5	0.8
	4. 75% 시용	2.7	3.5	3.5	3.0	2.6	0.9	0.9
	5. 100% 시용	2.7	3.7	3.8	3.9	3.5	1.1	1.4
NO ₃ -N (mg/kg)	1. 무시용	118	119	90	83	42	2	3
	2. 25% 시용	118	119	100	110	70	7	6
	3. 50% 시용	118	105	95	108	81	2	4
	4. 75% 시용	118	105	101	89	74	12	6
	5. 100% 시용	118	117	102	101	118	18	23
Av. P ₂ O ₅ (mg/kg)	1. 무시용	686	706	714	700	717	721	712
	2. 25% 시용	686	732	736	708	730	702	719
	3. 50% 시용	686	740	759	728	729	708	746
	4. 75% 시용	686	730	715	718	724	720	712
	5. 100% 시용	686	727	715	724	724	728	737
Ex. K (cmol ⁺ /kg)	1. 무시용	0.60	0.61	0.53	0.53	0.41	0.34	0.28
	2. 25% 시용	0.60	0.76	0.64	0.62	0.49	0.41	0.31
	3. 50% 시용	0.60	0.93	0.78	0.77	0.59	0.46	0.34
	4. 75% 시용	0.60	1.08	0.86	0.80	0.68	0.62	0.36
	5. 100% 시용	0.60	1.21	1.06	0.98	0.81	0.69	0.45

다. 시험전후 토양화학성 및 양분흡수량 (5개시험 평균)

구 분	토 양 화 학 성					양분 흡수량(kg/10a)		
	pH (1:5)	EC (dS/m)	NO ₃ -N (mg/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex .K (cmol ⁺ /kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
시 험 전	6.2	1.9	74	664	0.48	-	-	-
1. 무시용	6.8	0.8	26	665	0.27	11.0	6.6	28.3
2. 25%시용	6.6	1.0	27	649	0.31	11.8	7.1	33.4
3. 50%시용	6.6	1.0	30	675	0.34	12.1	7.4	34.4
4. 75%시용	6.4	1.5	49	643	0.43	12.0	6.8	35.5
5. 100%시용	6.4	1.7	53	673	0.50	12.1	7.4	37.2

라. 처리별 양분 수지

○ 질 소

(단위 : kg/10a)

처리내용	공 급			소 비			질 소 수 지	
	계 (A)	시험전 토양양량 함유량	비 료 시용량	계 (B)	식물체 흡수량 (C)	시험후 토양양량 잔류량	(A-B)	(A-C)
1. 무시용	8.83	8.83	0	14.15	11.03	3.12	-5.32	-2.20
2. 25%시용	14.37	8.83	5.54	15.09	11.81	3.28	-0.72	2.56
3. 50%시용	19.91	8.83	11.08	15.66	12.10	3.56	4.25	7.81
4. 75%시용	25.44	8.83	16.61	17.83	11.95	5.88	7.61	13.49
5. 100%시용	30.98	8.83	22.15	18.51	12.08	6.43	12.47	18.90

○ 인 산

(단위 : kg/10a)

처리내용	공 급			소 비			인 산 수 지	
	계 (A)	시험전 토양양량 함유량	비 료 시용량	계 (B)	식물체 흡수량 (C)	시험후 토양양량 잔류량	(A-B)	(A-C)
1. 무시용	79.65	79.65	0	86.40	6.58	79.82	-6.75	73.07
2. 25%시용	79.74	79.65	0.09	84.91	7.05	77.86	-5.17	72.69
3. 50%시용	79.84	79.65	0.19	88.36	7.36	81.00	-8.52	72.48
4. 75%시용	79.93	79.65	0.28	84.05	6.84	77.21	-4.12	73.09
5. 100%시용	80.03	79.65	0.38	88.18	7.37	80.81	-8.15	72.66

○ 칼 리

(단위 : kg/10a)

처리내용	공 급			소 비			칼 리 수 지	
	계 (A)	시험 전 토양 함유량	비 료 시용량	계 (B)	식물 체 흡수량 (C)	시험 후 토 양 잔류량	(A-B)	(A-C)
1. 무시용	26.85	26.85	0	50.18	32.02	18.16	-23.33	-5.18
2. 25%시용	33.61	26.85	6.76	57.27	36.40	20.87	-23.66	-2.79
3. 50%시용	40.37	26.85	13.52	61.39	38.60	22.79	-21.02	1.77
4. 75%시용	47.12	26.85	20.27	67.79	38.80	28.99	-20.67	8.32
5. 100%시용	53.87	26.85	27.02	74.43	40.93	33.50	-20.56	12.94

마. 생육 및 수량 (5개시험 평균)

처 리 내 용	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽 수 (개)	생체중 (g/개)	수 량 (kg/10a)
1. 무 시 용	34.8	19.0	27.1	291.4	9,491
2. 25% 시용	34.7	19.1	27.2	298.9	9,764
3. 50% 시용	35.3	19.3	27.8	317.2	10,428
4. 75% 시용	35.4	19.8	27.8	310.5	10,246
5. 100% 시용	35.6	19.8	28.2	322.7	10,653