

어젠다코드	3 - 12 - 35		구 분	세부완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	M03	작목구분코드	VC-04-1215
과제종류	기관고유		세세부사업	-	
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
밭고추냉이 종묘생산 및 고품질 기술개발 연구			'11~'13	특화작물연구소 고원농업연구분소	김경대
1) 밭고추냉이 종묘 생산비 절감기술 개발			'11~'12	작물연구과	채영길
2) 밭고추냉이 품질향상 기술개발 연구			'11~'13	특화작물연구소 고원농업연구분소	김경대
색인용어	고추냉이, 밭재배, 종묘생산, 품질향상, 시비기술				

## ABSTRACT

To determine the amount of compost for stable production of wasabi, the compost was made of mushroom waste medium 50%, corn straw 45% and chicken manure 5% treated with 500 kg/10a, 1,000, 2,000, 4,000, respectively.

The soil feature of the field in Highland Agricultural Research Branch was a weak alkaline calcareous. In the first year, the pH was descended, EC was increased, and organic materials did not show a large difference, the content of cations and phosphate substantially was decreased. In the second year the pH was elevated, EC was descended, the content of cations and phosphoric acid was decreased. The number of leaves of the treatment showed a significant difference and other characteristics did not show a significant difference. The yield of the compost 1,000 kg treatment per 10a was generally higher as compared with the untreated. The incidence of "Black leg" disease was highest in the spring time, there were no significant differences by treatments.

### 1. 연구목표

밭고추냉이는 저온·음지성 다년생 식물로 적정 생육온도는 15 ~ 18℃ 로 알려져 있으며, 차광 비닐하우스 등 재배시설을 필요로 하고 있다. 다년간 하우스 재배에 따른 연작장애로 품질 및 수량 저하가 발생하게 되어 밭재배 고추냉이의 연차별 적정 유기물 시용량을 구명하고, 고품질 생산기술을 개발하고자 하였다.

### 2. 재료 및 방법

쌈채소용 밭재배 고추냉이를 생산하기 위한 고추냉이의 품종은 '달마중'을 이용하였으며, 시험장소는 태백시 철암동 소재의 특화작물연구소 고원농업연구분소 시험포장내 비닐하우스

에서 시험하였다. 적정 유기물 시용량을 구명하기 위하여 자체 제조한 퇴비를 처리구별로 10a 당 각각 500, 1000, 2000, 4000kg 처리하였으며 대조구는 무처리를 하였다. 이 때 사용된 퇴비 및 시비량은 <표 1>과 같으며, 자체 제조 퇴비는 버섯 폐배지 50%, 옥수수 짚 45%와 6개월 이상 부숙시킨 계분 5%를 혼합하여 제조하였으며, 밑거름으로 퇴비와 함께 N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 8.4 : 17 : 11.9 kg/10a 로 처리하였으며, 웃거름으로 N : K<sub>2</sub>O = 8.4 : 5.1 kg/10a를 2회 분시하였으며, 고추냉이 종묘는 2012년 4월 13일에 정식하였다. 자체 제조 퇴비의 성분과 퇴비 공정규격은 <표 2>와 같으며, 수분 41.0%, 유기물 39.8%, 전질소 1.1%, OM/N 36.2, 염분 0.19%, 솔비타 부숙도로 7이었으며, 염산 불용해물이 15.5%로서 퇴비 공정규격을 충족하였다. 조사내용은 품질, 생육 및 수량, 상품율, 먹들이병 등을 조사하였다.

표 1. 퇴비 및 시비 처리 내용

처리번호	I	II	III	IV	V(대조)	비 고
퇴 비 (kg/10a)	500	1,000	2,000	4,000	0	제조퇴비 <sup>↓</sup>

↓ 퇴 비(kg/10a) : 버섯폐배지 50% +옥수수짚 45% +계분 5%(6개월 이상 부숙)

\* 밑거름(kg/10a) N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O = 8.4 - 17 - 11.9

\* 웃거름(kg/10a) N - K<sub>2</sub>O = 8.4 - 5.1

\* 정식일 : 2012. 4. 13. , 웃거름은 년 2회 분시

표 2. 제조 퇴비 성분 및 공정 규격

구분	수분 (%)	유기물 (%)	전질소 (%)	유기물대 질소비	염분 (%)	부숙도 (솔비타)	염산 불용해물 (%)
분석치	41.0	39.8	1.1	36.2	0.19	7	15.5
공정규격	55이하	30이상	-	45이하	건물중 1.8이하	4이상	25이하

\* 공정규격 : 농촌진흥청 고시 제2013-36호 “비료공정규격설정 및 지정”

### 3. 결과 및 고찰

다년생인 고추냉이의 적정 유기물 시용량과 고품질 생산을 위한 시험포장의 시험 전 토양 분석 결과는 <표 3>과 같았다. 토양산도는 7.6으로 알칼리성을 나타내었으며, 이는 태백지역이 석회암지역임을 실감할 수 있었으며, EC는 0.31 dS/m, 유기물은 27.0g/kg 이었으며, 칼슘은 15.6, 칼륨은 0.6, 마그네슘은 3.4 cmol/kg 이었으며, 인산은 554.7 mg/kg 이었다. 이는 일반적인 석회암 토양의 범주에 속하였다.

표 3. 시험 전 토양분석 결과

pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Ca	K	Mg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)
			(cmol(+) / kg)			
7.6	0.31	27.0	15.6	0.60	3.4	554.7

표 4. 시험 중(2013. 5. 10) 토양분석 결과

처리구	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Ca	K	Mg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)
				(cmol(+) / kg)			
I	7.28	3.30	14.59	10.45	0.22	2.31	256.3
II	7.20	1.01	14.98	9.94	0.21	2.11	235.0
III	7.33	1.95	22.77	12.41	0.26	2.87	363.3
IV	7.27	2.24	17.85	11.09	0.25	2.63	256.0
V(대조)	7.23	1.18	17.01	10.11	0.23	2.24	224.6

표 5. 시험 후 토양분석 결과

처리구	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Ca	K	Mg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)
				(cmol(+) / kg)			
I	7.66	0.69	13.81	9.25	0.42	2.23	218.0
II	7.66	0.27	14.85	10.20	0.38	2.26	229.3
III	7.52	0.37	16.07	9.54	0.57	2.18	290.3
IV	7.71	0.32	23.0	11.42	0.38	2.59	426.6
V(대조)	7.68	0.26	15.52	9.69	0.42	2.47	195.0

<표 4>는 시험 중 처리별 토양분석 결과이며, <표 5>는 시험 후 토양분석 결과로서 토양 산도는 낮아졌다가 증가하여 시험전과 비슷하였으며, 전기전도도와 유기물은 증가하였다가 감소하였으며, 양이온과 인산함량은 분석 전에 비해 낮아진 경향을 나타내었다. 이는 고추냉이의 생장에 양분이 이용되거나 용탈된 것으로 판단되었다.

퇴비 시용량 별 생육특성 및 수량에 대한 1년차인 2012년과 2년차인 2013년 결과는 <표 6>, <표 7>과 같이 나타났다. 퇴비 시용구는 무처리에 비해 높았으나, 1년차 500kg처리에서 낮았으나, 2년차에는 무처리에 비해 수량이 높았다.

표 6. 1년차(2012년) 퇴비 시용량별 생육특성 및 수량

처리 번호	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽병장 (cm)	엽 수 (매/주)	엽 중 (g/주)	엽록소 (mg/g)	상품수량 (kg/10a)
I	23.5	11.3	12.4	12.1	167.2	166.6	31.9	1,374.5
II	25.1	12.1	12.9	13.1	211.7	262.0	33.0	2,161.8
III	23.6	11.1	12.6	12.5	227.7	227.9	32.2	1,880.2
IV	23.8	11.3	12.0	12.5	194.1	220.6	31.5	1,820.0
V(대조)	23.7	11.4	12.3	12.3	191.4	193.3	31.4	1,594.8

※ 수확 : 3회(2012. 7.17, 9.17, 10.26)

표 7. 2년차(2013년) 퇴비 시용량별 생육특성 및 수량

처리 번호	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽병장 (cm)	엽 수 <sup>↓</sup> (매/주)	엽 중 (g/주)	엽록소 (mg/g)	상품수량 (kg/10a)
I	16.9	7.1	8.6	9.8	50.6 a	283.8	24.9	1,986.7
II	25.2	10.8	13.0	14.4	63.1 ab	313.6	25.5	2,194.9
III	17.0	7.1	8.6	9.9	53.3 ab	289.6	25.1	2,027.4
IV	26.1	10.6	13.2	15.4	66.6 b	317.4	26.1	2,222.1
V(대조)	16.6	7.0	8.5	9.6	62.5 ab	259.0	24.9	1,813.3

※ 수확 : 6회(2013. 4.11, 4.30, 5.24, 7.3, 8.7, 10.10), ↓: 5% 유의수준

<표 8>은 퇴비 시용량별 2012년과 2013년 총수확량과 상품수확량과 유용성분에 대한 결과로서 무처리구에 비해 처리구가 총수확량 및 상품율이 높았으며, 엽록소함량도 높게 나타났으며, 총 시니그린 함량도 처리구가 대체로 높았다. 시니그린의 경우, 분석시 allyl isothiocyanate로 분해되어 휘발하는데, 타 논문에서는 휘발한 것을 가정하여 4.1배를 하였으나, 본 분석방법에서는 휘발을 최대한 억제하여 분석하여 1:1로 분석하여 총시니그린을 계산하였다.

표 8. 2년차(2013년) 퇴비 시용량별 따른 상품율 및 시니그린 성분

처리 번호	총수확량 (kg/10a)	상품수량 (kg/10a)	상품율 (%)	엽록소 (mg/g)	Sinigrin		
					Total (A+B)	Sinigrin (A)	Allyl isothiocyanate (B)
I	2,579.2	1,986.7	77%	24.9	821.0	370.5	450.6
II	2,951.2	2,194.9	74%	25.5	1,249.3	412.7	836.6
III	2,651.9	2,027.4	76%	25.1	1,086.2	384.0	702.2
IV	2,907.0	2,222.1	76%	26.1	1,215.1	380.6	834.5
V(대조)	2,466.0	1,813.3	74%	24.9	972.8	372.0	600.7

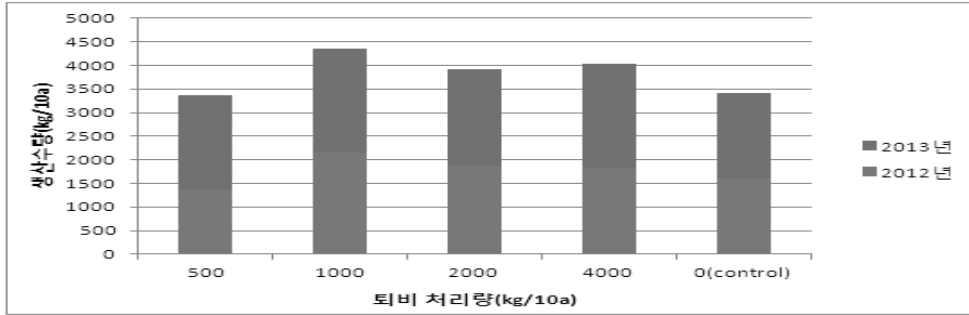


그림 1. 재배기간중 상품 생산수량(2012~2013)

재배기간인 2012년과 2013년 동안 고추냉이 잎의 상품 누적 생산량은 <그림 1>과 같이 나타났다. 퇴비 1,000kg/10a 처리구에서 가장 높게 나타났다. 이는 <표 6>, <표 7>에서의 상품수량의 함으로, <표 8>의 퇴비 1,000kg/10a 처리구의 다소 낮은 상품화율을 고려함에도 불구하고 높은 상품수량이며, 생육특성 중 엽수에서 통계적 유의차를 나타낸 것으로 보아 엽수의 차이에 의한 것으로 판단된다. 이는 <그림 2>의 퇴비 처리에 따른 생육상황 사진에서도 확인 할 수 있었다.

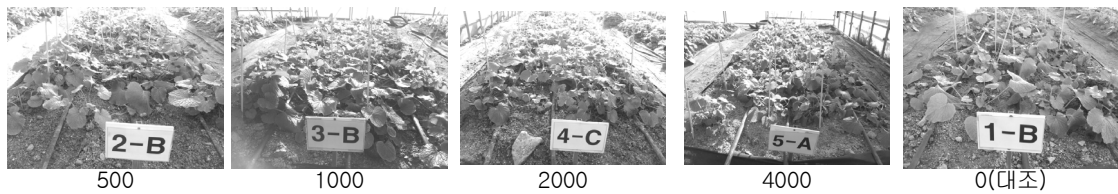


그림 2. 퇴비 사용처리(kg/10a)별 생육상황

고추냉이 재배 중 문제가 되는 먹들이병에 대한 발생율을 조사하였다. 조사한 결과는 <표 9>와 같았으며, 시기별로 병해 발생율의 차이가 있었으나, 같은 시기 처리구별 유의한 차이는 나타나지 않았으며, 먹들이병의 발생 시기는 기온이 평균 20℃ 이상에서 많이 발생하는 것으로 알려진 것과 같이 봄철에 발생율이 높았으며, 여름 가을은 대체적으로 발생율이 낮았으며, 먹들이병의 특성상 근경 생산시에는 상품성을 떨어뜨렸으나, 짬채소용으로 사용시에는 상품성에 큰 영향을 미치지 않는다고 하였다.

표 9. 생육기간 중 병해(먹들이병) 발생율 조사 (단위 : %)

조사시기	2012. 8.20.	2013. 4. 1.	2013. 9. 6.
I	22.7	59.2	8.6
II	10.9	35.4	5.8
III	12.6	35.6	6.2
IV	13.0	42.8	6.9
V(대조)	22.7	69.5	5.2

#### 4. 적 요

쌈채소용 발재배 고추냉이의 안정생산에 필요한 적정 유기물 시용량을 구명하기 위해 버섯 폐배지 50%, 옥수수 짚 45%와 계분 5%를 혼합한 퇴비를 500, 1,000, 2,000, 4,000 kg/10a 로 각각 처리하였다. 고원농업연구분소의 토양은 약알칼리성 석회질 토양으로 퇴비처리 첫 해 pH는 하강하였고, EC는 증가하였으며, 유기물은 큰 차이가 나타나지 않았으며, 양이온 및 인산함량은 대체로 감소하였으며, 2년차에는 pH가 상승하였으며, EC는 하강하였으며, 양이온 및 인산함량은 감소하였다. 생육 특성은 처리구별로 엽수에서 유의한 차이를 나타내었으나, 다른 특성에서는 유의한 차이를 나타내지 않았으며, 수량특성에서는 무처리구에 비해 퇴비 처리구에서 대체로 높았으며, 특히 1,000 kg/10a 처리구에서 수량이 높았다. 먹들이병 발생율은 시기별로는 봄철이 높았으며, 처리별로는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

#### 5. 인용문헌

- 강원도농업기술원. 2010. 고랭지 발고추냉이 재배기술 연구. 농업과학기술연구개발 2010년 도시험연구보고서. p780-789.
- 전라북도농업기술원. 2003. 고추냉이 재배기술. p 93-169.
- 문정섭, 송영주, 고복래, 김동원, 성문호. 1999. 고추냉이 발재배시 황함비료 처리에 따른 생육 및 Allylthiocyanate 함량. 한국약용작물학회지. 7권 1호 : p 31-36.
- 박윤영, 조문수, 박신, 이영득, 정병룡, 정종배. 2006. 고추냉이 부위별 Sinigrin 함량과 추출액의 항균활성. 원예과학기술지. 24권 4호 : p 480-487.

#### 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2013(3년)	영농활용	쌈채소용 고추냉이 재배를 위한 적정 퇴비시용량(자체)

#### 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'11	'12	'13
과제책임자	작물연구과	농업연구사	채영길	과제 총괄	○	○	-
"	특화작물연구소	"	김경대	"	-	-	○
2세부책임자	"	"	박영학	주관수행	○	○	-
"	"	"	김경대	"	-	-	○
공동연구자	"	기계운영서기보	이기옥	조사업무지원	○	○	○
"	"	운전서기보	이정윤	"	○	○	○