

과제구분	기본연구	수행시기		전반기·후반기	
중장기 Code	B	RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
원예작물 친환경적 재배방법 개발		원예 LS0208	'06~'08	특화작물시험장	임수정
녹비작물을 이용한 겨울딸기 친환경 기술개발		원예 LS0208	'07~'08	특화작물시험장	임수정
색인용어	겨울딸기, 헤어리베치, 토양화학성				

ABSTRACT

Objectives of this researches were to determine the effect of hairy vetch prior to cultivation strawberry. hairy vetch was planted May 20 and harvested on August 11. The planted amounts of hairy vetch were 2, 4, 8kg/10a and the yields of hairy vetch were 1,365, 1,875, 2,325kg/10a respectively. The contents of nitrogen, phosphate, and potassium of hairy vetch were 4.5, 0.03, 0.5%. The yields of strawberry were highest at 4kg/10a planting plot of hairy vetch(2,473kg/10a). Soil chemical properties of after experiments were nearly same that of before experiments.

1. 연구목표

우리나라 딸기 재배면적은 6,813 ha로 경남>충남>전남순 으로 재배면적의 78.5%를 차지하고 있으며(김, 2007), 시설재배 면적이 95%로 월등히 높다. 겨울철 기온이 비교적 따뜻한 강원도 영동 지방의 시설딸기 재배 면적은 7.4ha, 노지 재배면적은 9.3ha로 노지 재배면적이 많으나 2005년 대비 시설은 39.6%증가, 노지는 17.7%감소 추세로서 앞으로 시설딸기 재배면적은 계속 증가할 전망이다. 시설딸기 재배면적 증가는 계속적인 동일 작물 재배에 의한 연작장해가 우려된다. 또한 강릉지역 시설딸기 재배지의 토양 유기물 함량은 17.0g/kg으로 매우 낮은 실정이다. 지속적 토양 생산성 유지와 연작장해 등을 미연에 방지하기위한 방법으로 녹비 및 두과작물을 재배함이 합리적이다. 두과 작물은 잡초를 억제 하며 토양에 유기물 및 근류균에 의해 고정된 질소를 공급하여 지력을 개선시키고 질소비료를 절감 할 수 있다는 장점으로 인해 환경 보전적 농업의 중요한 수단이다. 특히 두과작물 중 헤어리베치는 건물 생산능력 및 질소 고정 능력이 뛰어나 널리 이용되고 있다. 일반적으로 헤어리베치를 고사 시켜 토양에 피복하는 것은 토양의 유실을 방지하고 토양수분의 증발을 억제하며 광의 차단 및 헤어리베치의 발아억제 물질에 의한 잡초의 발생을 경감시키는 장점이 있지만 질소의 무기화가 느리고 무기화된 질소가 공기중으로 휘산되어 유실되는 양이 많다는 단점이 있고(Janzen, 1991) 헤어리베치를 녹비로서 토양 속으로 넣는 것은 잡초억제

효과는 다소 감소하나 잔사의 분해 및 질소 무기화가 빨라 후작물에 질소를 빨리 공급할 수 있다는 장점이 있다(Willson and Hargrove, 1986). 따라서 본시험은 시설딸기에 대하여 요즘 중요시 되고 있는 친환경농업의 합리적 실현을 위해 유기적 질소 공급과 토양환경을 개선 할 수 있는 방법으로 헤어리베치를 재배하여 딸기의 생산성과 토양환경의 개선을 구명하고자 실시하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 강릉 특화작물시험장 시설하우스에서 실시하였는데 시험이 실시된 지상부 0~10cm의 토양은 이화학적 특성은 표 1과 같다. pH는 7.1로 우리나라 시설재배지 토양평균 보다 높았고, EC는 0.3dSm^{-1} 로 일반 시설하우스 보다 낮았으며, 양이온은 적정수준이거나 약간 낮았으며, 인산은 751mg/kg 로 약간 높았다.

표 1. 시험전 토양의 이화학적 특성

pH	EC (dS^{-1})	OM g/kg	Ca	K	Mg	Na	P_2O_5	NO_3^-	토성
			----cmol(+)/kg----				--mg/kg--		
7.1	0.3	12.6	5.6	1.2	1.2	0.2	751	9.9	사양토

시험구 처리는 무시비, 검정시비구와 헤어리베치 파종량 $2\text{kg}/10\text{a}$, 4, 8로 하였다. 헤어리베치 파종일은 5월 20일, 녹비투여 및 경운일은 8월 11일 하였고, 딸기의 품종은 설향, 정식일은 9월 10일 수행 하였다. 토양의 화학성은 농촌진흥청 표준분석법에 준하여 분석하였고, 헤어리베치의 질소 함량은 micro-kjedahl 법에 의해 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

헤어리베치의 수량과 영양성분은 표 2와 같다. 헤어리베치의 총 생육 기간은 80일 정도 이었고, 파종량을 $4\text{kg}/10\text{a}$ 로 하였을 때 서 등(1998)이 9월 20일 파종, 이듬해 4월 23일 수확한 헤어리베치의 수량인 $1,827\text{kg}/10\text{a}$ 와 비슷한 $1,875\text{kg}/10\text{a}$ 을 나타냈고, 두 배로 파종량을 늘렸어도 수량은 $2,325\text{kg}/10\text{a}$ 로 24% 만이 증가 하여 단기 수확에 적합한 파종량은 $4\text{kg}/10\text{a}$ 로 판단된다. 이의 수량을 건조로 환산한 후 질소 함량을 추정 해본 결과 $4\text{kg}/10\text{a}$ 파종시 12.6kg 의 질소를 공급할 수 있었다. 인산 등 다른 영양분은 표 2와 같이 그 양이 미미 하였다.

표 2. 헤어리베치 파종량에 따른 수량과 영양성분 (kg/10a)

파종량	생체수량	건초수량	T-N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
2	1,365	205	9.2	0.06	1.03	2.7	7.4
4	1,875	281	12.6	0.08	1.41	3.7	10.1
8	2,325	349	15.7	0.10	1.75	4.5	12.6



그림 1. 헤어리베치 생육 상황

헤어리베치 파종량별 딸기의 출퇴 및 개화양상은 표 3과 같다. 김 등(1997)은 질소의 함량이 많을수록 출퇴와 개화는 늦어진다는 보고를 하였는데, 본 실험에서는 표 3과 같이 큰 차이를 나타내지 않았다. 출퇴는 헤어리베치 4kg/10a 투여구에서 10월 17일로 가장 빨랐고, 개화는 질소 표준구에서 10월 26일로 가장 빨랐다.

표 3. 헤어리베치 파종량별 출퇴기와 개화 양상

처리	출퇴기(월.일)	개화기(월.일)
I	10.19	10.29
II	10.16	10.26
III	10.19	10.28
IV	10.17	10.26
V	10.18	10.28

I : 무질소 II : 질소표준 III : 헤어리베치 2kg/10a IV : 헤어리베치 4kg/10a
V : 헤어리베치 8kg/10a

표 4는 처리별 수량 및 품질을 보여주고 있다. 헤어리베치 4kg/10a 처리구에서 총수량, 상품과 수량이 각각 2,875, 2,473kg/10a로 가장 많았고, 당도는 12.7~13.1Brix로 비슷하였다.

표 4. 처리별 수량 및 품질

처리	총수량 (kg/10a)	상품과 수량 (kg/10a)	상품과율 (%)	당도 (Brix)
I	1,997	1,398	70	13.1
II	2,562	2,101	82	12.9
III	2,875	2,473	86	12.8
IV	2,654	2,282	86	12.8
V	2,868	2,351	82	12.7

* 하품 : 10g 미만

** I : 무질소 II : 질소표준 III : 헤어리베치 2kg/10a IV : 헤어리베치 4kg/10a
V : 헤어리베치 8kg/10a

시험 후 토양의 화학적 성분은 표 5와 같다. 시험전과 비교 할 때 큰 차이는 없었으나, 양이온 및 인산, 질산태 질소의 함량이 헤어리베치 양이 증가함에 따라 늘어났다. 토양유기물 함량은 시험전보다 1g/kg정도 늘어났는데, 김 등(2006)이 헤어리베치 생체 2,000kg 2년간 시용했을 경우 삼요소구에 비해 유기물이 2gkg⁻¹ 증가 하였다는 보고와 같이 헤어리베치 중에 함유된 성분에 의한 것으로 생각된다.

표 5. 시험후 토양의 화학성분

처리	pH	EC (dS ⁻¹)	OM g/kg	Ca	K ----cmol(+)/kg----	Mg	Na	P ₂ O ₅ --mg/kg--	NO ₃ ⁻
I	6.8	0.2	13.6	5.5	1.0	1.0	0.3	456	8.6
II	6.9	0.3	12.6	5.5	1.0	1.0	0.3	524	18.8
III	7.0	0.3	13.6	5.6	1.1	1.1	0.2	526	23.5
IV	6.8	0.3	13.5	5.6	1.1	1.0	0.3	625	42.1
V	6.9	0.3	13.7	5.6	1.1	1.0	0.2	568	36.5

4. 적 요

- 헤어리베치 2, 4, 8kg/10a을 5월 20일 파종 8월 11일 수확 하였을 때 수량은 각각 1,365, 1,875, 2,325kg/10a 이었다.
- 헤어리베치의 식물 영양성분 함량은 질소 4.5, 인산 0.03, 칼리 0.5% 이었다.
- 딸기의 수량은 헤어리베치 4kg/10a 파종구가 상품과 수량 2,473kg/10a로 가장 많았다.
- 시험 후 토양의 화학성분은 시험전과 거의 비슷하였으나 헤어리베치 파종구에서 유기물 함량이 약간 증가하는 경향이였다.

5. 인용문헌

- 건강생명 웰빙 산업 전문 인력양성사업단. 2007. 강원도 영동지역 딸기산업 발전방향 및 마케팅 전략 자료.
- 김운섭, 김태일, 최재현, 서관석, 윤화모. 1997. 딸기의 품종 특성에 관한 연구. 한국원예학회 논문발표요지 제15권 제2호.
- 김진만. 2007. 영동지역 딸기재배 실태 및 발전방향. 웰빙농산업정보원 창립기념 심포지엄 : 69~77.
- 김태일, 장원석, 최재현, 남명현, 김운섭, 이석수. 2004. 축성재배용 딸기 신품종 ‘매향’ 육성. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 22(4) : 434~437.
- 농촌진흥청. 2005. 농업과학기술 분석기준.
- 농촌진흥청. 1999. 작물별 시비처방 기준.
- Janzen, H. H. and S. M. Mcginn. 1991. Volatile loss of nitrogen during decomposition of legume green manure. soil Biol. Biochem. 23(3):291~297.

서종호, 이호진, 김시주, 허일봉. 1998. 생육단계 및 경운방법에 따른 헤어리베치 녹비의 질소 방출 패턴의 변화. 한국토양비료학회지. 31(2): 137~142.

이상우, 서명훈, 김진규, 심상연. 2006. 경기도농업기술원 시험연구보고서 : 275~280

Wilson, D. O. and W. L. Hargrove. 1986. Release of nitrogen from crimson clover residue under two tillage system. 1986. Soil Sci. Soc. Am. J. 50:1251~1254.

한국농업정보연구원. 2006. 딸기도감.

6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2008년도 (2년차)	기초자료	헤어리베치를 이용한 시설딸기 친환경재배

7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도	
					'07	'08
책임자	특화작물시험장	농업연구사	임수정	세부과제 총괄	○	○
공동연구자	특화작물시험장	농업연구사	엄남용	조사분석 협조	○	○
공동연구자	특화작물시험장	농업연구사	안수용	연구자문 및 자료분석		○