

과제구분	기본연구	수행시기		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
동해안 동계작물의 친환경적 병해충 방제법 개발		원예 LS0208	'07~'08	특화작물시험장	임수정
색인용어	겨울딸기, 엽채류, 님제, 난황류, BT제				

ABSTRACT

This study was conducted to research environment friendly methods to cultivate strawberry and leaf vegetables used by Neem oil and The yolk oil BT materials etc. The results are as follows.

1. The order of the control effect of anthrax on strawberry indicates the yolk oil> chemical control> BT material> neem oil> non-treatment.
2. The order of whitefly density indicates non-treatment >BT material > yolk oil> chemical control> neem oil
3. The best yield response of strawberry was at neem oil treatment (2,363kg/10a)
4. The number of whitefly of non-treatment plot on leaf vegetables was 17~32 per trap, 9~17 at chemical control treatment and 7~11 at yolk oil treatment.
5. The number of *Plutellidae* on leaf vegetables was 7~22 per trap at non-treatment plot, 2~15 at chemical control plot, 2~5 at yolk oil treatment.
6. The best yield response of leaf vegetables were at yolk oil treatment(2,620kg/10a).

1. 연구목표

현재의 농업은 환경문제의 개선 및 농산물의 안정성 확보에 관심이 모아지고 있다. 친환경농업은 환경농업, 환경 친화적 농업, 지속 가능한 농업, 유기농업, 자연농업 등 다양한 이름과 형태로 발전되고 있으며, 이들은 모두 농업생태계의 건강 생물의 종 다양성, 생물학적 순환 및 토양 생물학적 활동을 촉진 증진 시키는 하나의 총체적 생산 관리 체계를 주장하고 있다. 그 중 친환경농업은 농약의 안전사용 기준 준수, 작물별 시비 기준량 준수, 적절한 가축사료 첨가제 사용 등 화학자재 사용을 적정 수준으로 절감하고 축산분뇨의 적절한 처리 및 재활용 등을 통해 환경을 보전하며, 안전한 농축산물을 생산하는 농업으로 규정 하고 있다(친환경농업육성법 제2조). 이에 사용하는 자재는 광의의 것과 협의의 것이 있으며, 협의의 것은 친환경농산물 생산을 위해 사용 될 수 있는 자재중 농림수산식품부 장관이 지정 한

자재를 사용 하는 것이다. 자재 중에서 대체 농자재는 목초액, 키토산, 현미식초와 같은 시판되는 자재를 비롯하여 천혜녹즙, 한방 영양제, 난황류 등 과 같이 농가에서 직접 제조하여 영농에 활용하는 자재들로서 종류와 용도가 다양한 것이 특징이다. 동계작물 중 시설딸기, 엽채류 등은 생식으로 사용하는 것으로 강릉 지방에서 겨울철 재배 할 경우 1월까지의 병해충의 발생이 미약하나 그 이후 온난한 기후에 의해 병해충 발생이 나타나기 시작한다. 따라서 본시험은 시설딸기 와 엽채류에 대하여 요즘 중요시 되고 있는 친환경농업의 합리적 실현을 위해 님제, 난황류 등의 효과를 검토 하기위해 실시하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 겨울딸기 재배시 친환경 제재 살포효과 검증

본 시험은 강릉 특화작물시험장 시설하우스에서 실시하였다. 시험에 사용된 딸기의 품종은 설향, 매향, 금향, 장희 이었고, 전 년도에 육묘한 묘를 10월 말 $0\pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 저온 저장고에 저장한 후 3월 20일 꺼내어 순화 한 후 4월10일 정식, 32공 딸기 전용 포트를 활용 자묘를 생산한 후 9월 10일 본포에 정식하였다. 정식전 밑거름은 토양검정 시비량(질소-인산-카리-퇴비-석회 : 3.5-4.9-5.6-2,000-200kg/10a)을 시용하였고, 이랑폭을 110cm, 20×15cm 2줄로 정식하였다. 정식 후 일주일에 1회(1000ml/10a) 관수 하였으며, 이때 액비용 비료인 멀티피드(19-19-19kg)를 희석하여 사용 하였다, 난황류 처리는 달걀노른자 1개에 식용유 100ml가 되게 한 후 20L 분무기에 넣고 잘 섞어 살포 하였고, 님제와 BT제는 0.5%가 되게 한 후 잘 섞어 정식후 20일 간격으로 하여 살포 하였다. 딸기의 탄저병은 총 재식주수에 대한 탄저병 감염주수를 조사하였고 온실가루이는 처리별로 황색 점착트랩을 설치하여 트랩에 포획된 수를 조사하였다. 수량 등 조사기준은 농업과학기술 연구조사기준(농진청, 2005)에 따라 매 수확시 마다 조사하였고, 생육에 관계된 것은 재배가 완료된 시점에 조사 하였다.

(시험 2) 동계 엽채류 재배시 친환경 제재 살포 효과 검증

본 시험은 <시험 1> 과 같이 강릉 특화작물시험장에서 실시하였고, 시험에 사용된 작목은 청겨자, 적겨자채 이었다. 청겨자와 적겨자는 10월 2일 162공에 시판상토를 충진 한 후 파종 하였으며, 11월 2일에 정식 하였다. 정식전 밑거름은 상추의 토양검정시비량에 준하였고(질소-인산-카리-퇴비-석회 : 10-5.9-6.4-1, 500-200kg10a⁻¹), 평휴 110cm의 골을 만들고 20×20cm로 하여 정식 하였다. 정식 후 일주일에 1회(1000ml/10a) 관수 하였으며, 이때 액비용 비료인 멀티피드(19-19-19kg)를 희석하여 사용 하였다, 난황류, 님제, BT제 등 시험처리는 <시험1>과 동일하게 수행 하였으며, 살포시기는 1월 20일 첫 살포 후 20일 간격으로 하였다. 대상 총인 온실가루이, 배추 좀나방 등은 황색 점착트랩을 설치 한 후 조사하였다. 수량 등 조사기준은 농업과학기술 연구조사기준(농진청, 2005)에 따라 매 수확시 마다 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 겨울딸기 재배시 친환경 제재 살포효과 검증

딸기에 대한 난황류 등 친환경 자재 살포시 탄저병에 대한 방제 효과는 표 1과 같다. 약제 무처리 시 발병주율은 9~15% 로 전체적으로 발병 주수가 낮아 약제처리에 대한 방제효과를 정확히 판단하기는 힘들었으나 딸기 탄저병에 대한 방제효과는 난황류>화학방제>BT제>님제>무처리 순 이었으며, 난황류 처리시 딸기 각 품종별 발병주율은 7~10%였으며, 평균 8.5%였다 화학방제, BT제, 님제, 무처리의 품종별 발병주율은 각각 8.8, 10.0, 12.3, 12.5%였다. 각 재료별 약해는 0~1로 미미 하였다.

표 1. 친환경 자재에 의한 딸기 탄저병 방제효과

처 리	품 종	발병주율(%)	약해(0~5)
무처리	설향	15	0
	금향	12	0
	매향	9	0
	장희	14	0
	평균	12.5	0
화학방제	설향	9	1
	금향	7	0
	매향	7	0
	장희	12	1
	평균	8.8	1
난황류	설향	8	0
	금향	9	0
	매향	7	0
	장희	10	0
	평균	8.5	0
님제	설향	12	1
	금향	13	0
	매향	12	0
	장희	12	0
	평균	12.3	0
BT제	설향	12	0
	금향	9	0
	매향	7	0
	장희	12	0
	평균	10	0

그림 1은 품종별 평균 온실가루이 밀도를 보여준다. 조사기간 동안 무처리 구는 100~150마리 수준을 유지 하다가 2월 20일 이후 급격히 증가하여 트랩당 250마리 이상 포획되었는데 2월 전에는 낮은 온도와 그에 의한 어린잎의 감소가 그 요인으로 생각되며 (Ohnesorge 등, 1980, Sharaf, 1981), 2월 이후 온도상승과 더불어 온실가루이의 밀도도 증가한 것으로 여겨진다. 4월20일 마지막 조사시 온실가루이 밀도는 무처리>BT제>난황류>화학방제>님제 순이었으며, 난황류, 화학방제, 님제 처리의 밀도 차이는 경미하여 난황류, 님제 처리는 화학방제를 대체 할 수 있는 것으로 사료된다.

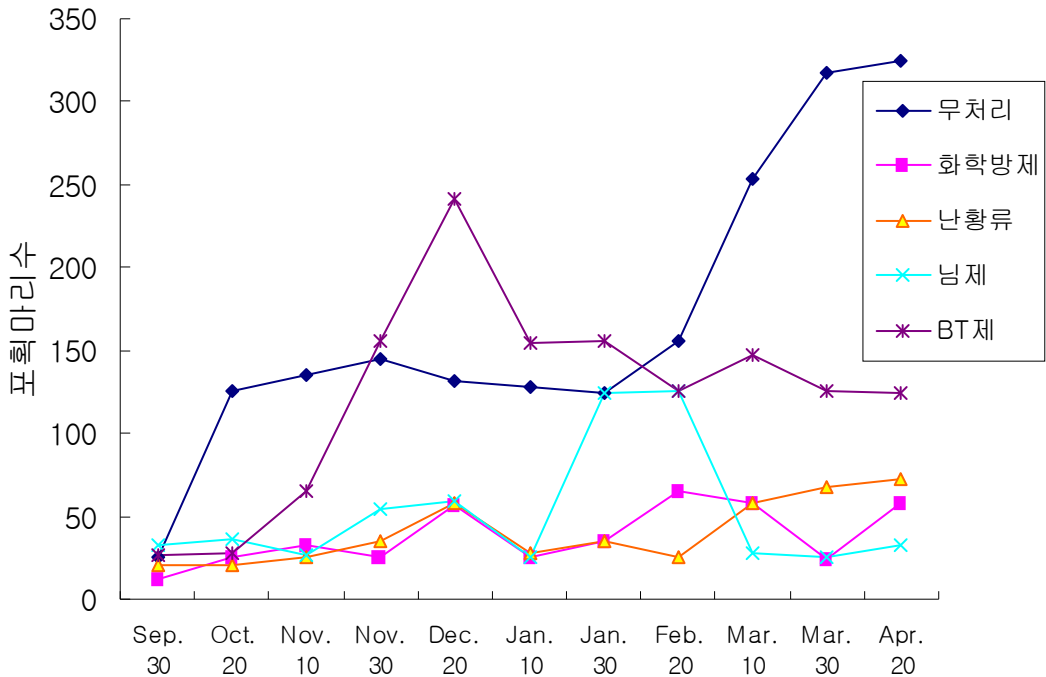


그림 1. 시기별 온실가루이 밀도 변화

딸기 품종별 친환경 약제 처리에 의한 수량은 표 2와 같다. 대부분 처리에서 설향의 상품과 수량이 많았으며, 처리별 평균 상품과 수량은 님제 처리시 2,363kg/10a로 가장 많았고 그다음은 난황류>BT제>화학방제>무처리 순 이었고, 상품과율 또한 난황류 처리시 87.5%로 가장 많아 생식을 주로 하는 딸기 재배에는 화학적 물질이 전혀 사용되지 않는 난황류를 이용한 방제가 합리적일 것이라 생각된다.

표 2. 처리별 수량 및 품질

처리	품 종	총수량 (kg/10a)	상품과 수량 (kg/10a)	상품과율 (%)	당도 (Brix)
무처리	설향	2,658	2,058	77	12.8
	매향	2,458	1,854	75	12.7
	금향	2,568	2,145	84	12.8
	장희	2,897	2,364	82	12.5
	평균	2,645	2,105	79.5	12.7
화학방제	설향	2,987	2,564	86	12.8
	매향	2,723	2,154	79	12.5
	금향	2,456	2,235	91	12.4
	장희	2,674	2,158	81	11.9
	평균	2,710	2,277	84.2	12.4
난황류	설향	2,958	2,538	86	12.8
	매향	2,489	2,231	90	12.8
	금향	2,358	2,145	91	12.7
	장희	2,968	2,457	83	12.2
	평균	2,693	2,342	87.5	12.6
님제	설향	2,897	2,489	86	12.8
	매향	2,546	2,154	85	12.8
	금향	2,654	2,264	85	12.8
	장희	2,867	2,547	89	12.8
	평균	2,741	2,363	86.2	12.8
BT제	설향	2,856	2,449	86	12.8
	매향	2,457	2,135	87	12.3
	금향	2,654	2,235	84	12.5
	장희	2,874	2,321	81	12.4
	평균	2,710	2,285	84.5	12.5

(시험 2) 동계 엽채류 재배시 친환경 제재 살포 효과 검증

엽채류에 대한 난황류 등 친환경 자재 살포시 점박이 응애는 포획되지 않았고, 무처리 구의 온실가루이 밀도는 시기별로 트랩당 17~32마리를 유지 하였고, 화학방제 구는 9~17마리, 난황류 구는 7~11마리로 가장 적었다. 배추좀나방에 대한 방제 효과는 무처리 7~22마리, 화학방제 2~15마리, 난황류 2~5마리로 온실가루이와 같은 경향으로 난황류는 온실가루이 배추좀나방 등 총해에 효과가 있는 것으로 판단된다.

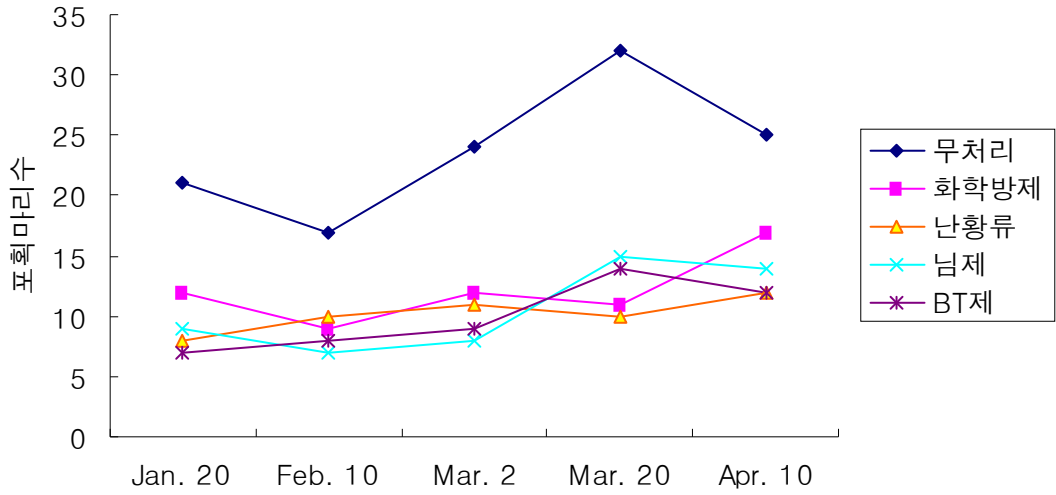


그림 2. 시기별 온실가루이 밀도 변화

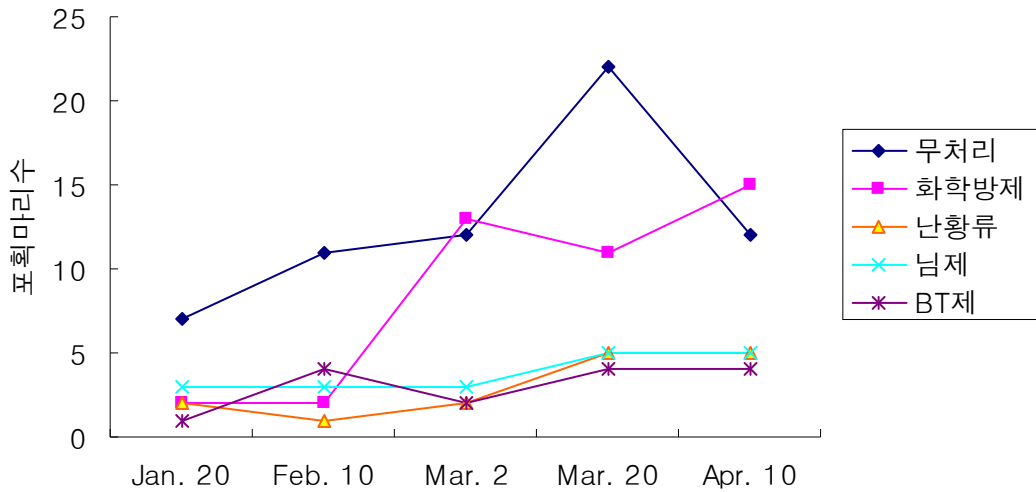


그림 3. 시기별 배추좀나방 밀도 변화

처리별 겨자채의 수량은 표 3과 같다. 청겨자, 적겨자의 수량은 난황류 처리시 2,226kg/10a, 2,620으로 가장 많았고, 다음은 화학방제>님제 >BT제>무처리 순 이었다. 무처리의 경우 4월 이후 수량이 급격히 떨어지다가 5월에는 수확 할 수 없었는데, 이는 4월 이후 해충의 밀도가 증가했기 때문인 것으로 생각된다.

표 3. 친환경 약제 처리별 거자채 월별 상품수량

처 리	작 목	12월	1월	2월	3월	4월	5월	계
		-----kg/10a-----						
무처리	청겨자	125	135	258	425	125	0	1,068
	적겨자	185	189	256	365	231	0	1,226
화학방제	청겨자	165	156	526	528	325	365	2,065
	적겨자	235	286	456	684	365	345	2,371
난황류	청겨자	182	168	568	625	225	458	2,226
	적겨자	245	248	654	724	251	498	2,620
님제	청겨자	185	254	458	527	324	325	2,073
	적겨자	226	248	568	645	248	298	2,233
BT제	청겨자	142	235	489	465	356	189	1,876
	적겨자	225	248	428	578	245	175	1,899

4. 적 요

(시험 1) 겨울딸기 재배시 친환경 제재 살포효과 검증

- 딸기 탄저병에 대한 방제효과는 난황류>화학방제>BT제>님제>무처리 순 이었다.
- 4월 20일 마지막 조사시 온실가루이 밀도는 무처리>BT제>난황류>화학방제>님제 순 이었다.
- 처리별 평균 상품과 수량은 님제 처리시 2,363kg10a⁻¹로 가장 많았다.

(시험 2) 동계 엽채류 재배시 친환경 제재 살포 효과 검증

- 무처리 구의 온실가루이 밀도는 시기별로 트랩당 17~32마리를 유지 하였고, 화학방제 구는 9~17마리, 난황류 구는 7~11마리로 가장 적었다.
- 배추좀나방에 대한 방제 효과는 무처리 7~22마리, 화학방제 2~15마리, 난황류 2~5마리였다.
- 청겨자, 적겨자의 수량은 난황류 처리시 2,226kg/10a, 2,620으로 가장 많았고, 다음은 화학방제>님제 BT제>무처리 순 이었다.

5. 인용문헌

- 강충관, 정만철, 2004. 친환경농업 시범 마을 조성사업의 성과분석. 한국유기농업학회지 12(2):121~132
- 농촌진흥청. 2005. 농업과학기술 분석기준.
- 문영훈, 오동훈, 최정식, 나종성, 한성수. 1998. 버재비시 유기농업 활용자재의 특성 및 효과. 한국환경농학회지. 17(4):319~323

Sharf, N, S. 1981. Studies on Whiteflies on tomatoes in the Jordan Valley. II. Seasonal abundance of the immature stages of the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). Dirasat 8: 127~146.

이신찬, 김유경, 강호준. 2002. 제주도농업기술원보고서.

Ohnesorge, B. N. Sharf, and T. Allawi. 1980. Population studies on the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera:Aleyrodidae) during the winter season. I. The spartial distribution on some host plant. Z. Angew. Entomol. 92:226~232.

최병한. 1997. 생명과학기술 유기농업. 한림저널사.

한국농업정보연구원. 2006. 딸기도감.

6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2008년도 (2년차)	기초자료	동해안 동계작물의 친환경적 병해충 방제

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		○