안전농산물 생산을 위한 친환경 재배기술

김 홍 재
전라남도농업기술원 친환경연구소장

Ⅰ. 서 언

우리나라는 지금 배고픔의 상징인 보릿고개를 경험한 세대와 5감 만족식품·웰빙 기능식품 등 풍요로운 시대를 즐기는 각기 다른 세대가 공존하면서 살아가고 있으나 전체 곡물자급률은 53.6%로 사료용을 포함할 경우 27.8%, 쌀을 제외 할 경우 5%수준으로 곡물 생산량이 부족한 실정이다.

되돌아보면 70~80년대 중반의 통일계 벼의 육종 및 확대재배로 보릿고개를 해결하고 식량을 자급할 수 있는 「녹색혁명」을 이룩하였으며 80~90년대는 비닐하우스 등을 이용한 채소류의 연중생산으로 4계절 풍성하고 신선한 채소를 먹을 수 있는「백색혁명」을 이룩하였다.

2000년대에 진입하여 건강 기능성 식품을 찾고 환경 생태계까지를 염려하면서 친환경 고품질 식품 원료 생산기술 개발에 노력하고 있다.

앞으로는 국민의 소득이 증가하는 반면 식품소비에 대한 지출액 비중은 떨어져 소비자 들이 상대적으로 비싼 국내산「안전먹거리 농식품」을 구매할 수 있는 능력은 충분하다고 볼 수 있기 때문에 무역자유화 시대에 소비자의 신뢰만이 식품산업 발전의 제1조건으로 모두의 노력이 필요한 시점이다.

최근의 국제사회는 세계무역기구 체제를 통한 무역자유화, 자유무역협정을 통한 시장개방이 진행되고 있기 때문에 국내 농산물의 경쟁력을 높이고 자생력을 확보하기 위해서는 생산비 절감과 생산성 향상을 추구하면서 생산단계부터 식탁에 이르기까지 안전성을 보장할 수 있는 일괄된 체계를 개발 하여 소비자의 신뢰를 지속적으로 유지해야만 한다.

전라남도에서는 2005년 농업기술원에 친환경연구소를 설립하여 친환경재배에 대한 기반을 정착하고 더 나아가 확대해 나아가기 위한 노력들을 하고 있다. 친환경재배에 필요한 합성농약과 화학비료를 대체하기위한 효과적인 기술개발과 방법에 대한 연구를 하고 있다.

등록된 친환경 농자재와 자가 제조 농자재에 대한 작물별, 사용 시기·방법, 보관법, 유효기간 등 검정에 많은 시간과 어려움이 있어 친환경 농자재의 표준화와 작물별 재배 매뉴얼작성에 대한 기간이 필요할 것으로 보이지만, 지금까지 실시하고 있는 친환경 농자재 326종 효과검정, 유기농업실현을 위한 녹비용 식물에 대한 연구결과들을 간략하게 정리하였다.

Ⅱ. 일 반 현 황

우리 농업은 그동안 좁은 국토에서 많은 인구를 부양하기 위해서 화학비료와 합성농약 사용에 많이 의존하여 왔기 때문에 친환경농업에 필요한 효과가 검증되고 신뢰할 수 있는 농자재 기반은 부족한 실정으로 일부농가에서 자가제조하여 사용되고 있는 자재와 광물질, 미생물, 성페로몬, 천적 등이 사용하여 왔다. 친환경농업의 확산에 따라 천연물질 등 농약비료효능을 기대하는 다양한 형태의 제품들이 자가 제조・작목반공동생산 공급, 농자재 생산업체 직접 판매, 농협・농자재 도・소매상 공급, 친환경농업단체에서의 회원공급 등 다양하게 유통되고 있다.

1. 우리나라 친환경농자재 목록고시 현황

농자재의 제품 성분별 목록 고시된 등록현황을 보면 총 441종으로 토양개량 및 작물생육용 339종, 작물병해충 관리용 102종이 고시되어 있다.

가. 토양개량과 작물생육용

등록자재 339종중 토양개량용 18종, 작물생육용 146, 토양 및 작물관리용 175종이며, 자재별로 보면 다음과 같다.

표 1. 토양개량 및 작물생육용 목록고시 농자재 현황

구분	제원별 등록 제품수							
	계	부산물 퇴비	미생물 제제	광물질	키토산	천연 추출물	목초액 등	기타
제품수	339	134	65	55	20	29	10	26

나. 병・해충관리용 고시 농자재

등록자재중 병해중 방제용 고시자재는 총 102종이며, 제원별로 보면 동식물성 추출물제제는 48종, 미생물제는 24, 무기 미네랄은 22, 기타 8종이다.

표 2. 병해충 관리용 목록고시 농자재 현황

구분	제원별 등록 제품수				
	계	동・식물성제	미생물제	미네랄	기타
제품수	102	48	24	22	8

2. 생물농약 등록현황

2008. 7현재 생물농약 등록은 살균제 15종, 살충제 14종, 제초제 1종으로 총30종으로 13종은 수입품이며, 제품 제원별로는 BT제 12종〉 미생물제 11종〉 항생물질 4종〉 기타 3종이다. 적용 농작물과 병해충별로 분석하여 보면 채소 25종〉 벼・과수・잔디 4종〉 차 2종〉 기타작물로 나누어져 있으며, 나방류, 진균병, 세균병 등이 주로 등록되어 있다.

적용된 작물 중 가장 많은 작물은 오이 13종, 딸기・배추 7종, 고추 6종 토마토・들깨, 벼, 잔디 4종, 취나물 3종, 호박・부추・차・쪽파・사과 2종 등이며 병으로는 흰가루병, 잿빛곰팡이병, 역병 등이 주로 등록되어 있으며 배추좀나방, 파밤나방, 온실가루이 방제용 등이 등록되어있다.

농가 자가 제조자재는 21종 수준으로 천혜녹즙, 한방영양제, 생선액・폐화석, 미생물 4종 등이 이용되고 있다.

표 3. 생물농약 용도와 수입과 제조 및 제품 주성분별 등록현황 (2008. 7. 22 현재)

용 도	구 분			제품 주성분				
	계	수입	국내제조	미생물제	항생물질	BT제	곤충병원성 곰팡이제제	유기산제
살균제	15	4	11	11	4	-	-	-
살충제	14	8	6	-	-	12	2	-
제초제	1	1	-	-	-	-	-	1
계	30	13	17	11	4	12	2	1

표 4. 생물농약 적용 농작물과 병해충별 등록현황 (2008. 7. 22 현재)

용 도	적용 농작물				적용 병해충						
	계	벼	채소	과수	기타	진균병	세균병	나방류	응애류	온실가루이	기타
살균제	15	1	12	2	5(잔디4)	12	8	-	-	-	-
살충제	14	3	13	1	6(차2)	-	-	9	2	3	3
제초제	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
계	30	4	25	4	11	12	8	9	2	3	4

3. 화학비료와 농약 생산 및 소비량

화학비료의 생산량은 1990년대를 기점으로 생산량과 소비량이 각각 1,648천톤, 458㎏/ha으로 기록하다가 점차 감소되는 추세이다. 그리고 농약 생산량도 2000년대를 기점으로 점차 감소되는 추세이다. 이와 같은 결과는 먹을거리 안전에 대한 인식이 고조되고, 친환경 재배면적이 확대되어가고 있는 결과와 관련이 있다고 볼 수 있다.

4. 친환경 농산물 인증 현황

전국 친환경 재배면적을 보면 122,882ha이며, 이중 전남은 65,619 ha로 전국 53%에 달하며, 재배유형별로는 저농약재배가 70%로 대다수를 차지하고 무농약재배가 22%, 유기재배가 8% 수준이며, 친환경 인증이 된 농산물의 생산현황을 2007년말 기준으로 보면 1,786천톤이 생산되었으며, 작물종류별로는 채소 > 과실 > 곡류 > 특작·서류 등 순이다.

표 5. 연도별 화학비료생산 및 소비량의 변동

구 분	연도별 화학비료 생산 및 소비량					
	‘70	‘80	’90	’00	‘05	‘06
생산량(성분, 천톤)	590	1,345	1,648	1,546	1,461	1,159
소비량(kg/ha)	162	285	458	382	376	257

표 6. 연도별 농약생산량의 변동

구 분	연도별 농약 생산량 (성분량, 톤)					
	‘75	‘80	’90	’00	‘05	‘06
계	8,642	17,431	26,610	29,459	23,969	22,847
수도용	2,919	6,942	8,316	6,688	5,110	3,825
원예용 및 기타	5,723	10,489	18,294	22,771	18,859	19,022

표 7. 친환경 재배유형별 재배면적 (단위 : ha)

구 분	계	유기재배	무농약 재배	저농약 재배
전 국	122,882	9,729	27,288	85,865
전 남	65,619	1,476	10,591	53,552

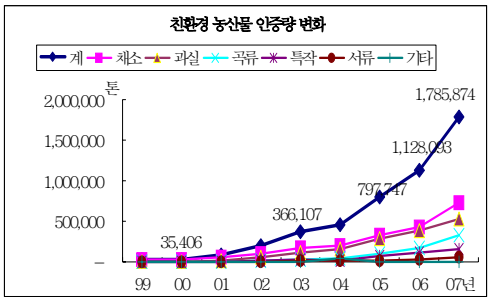

그림 1. 친환경 인증량 변화추이

표 8. 친환경 재배 유형별 생산량

(단위 : 톤)

구 분	계	유기 인증량	무농약 인증량	저농약 인증량
전 국	1,785,874	107,179	443,989	1,234,706
전 남	691,020	9,407	112,357	569,256

Ⅲ. 친환경 재배기술

농작물을 재배하는데 있어서 화학비료를 시비하여 작물이 쉽게 이용할 수 있는 형태로 양분을 공급하고, 발생되는 병해충의 피해를 농약을 사용하여 손쉽게 방제하여 최대한도로 다수확하는 형태의 재배방법을 택하지 않고 화학비료와 합성농약을 줄이거나 전혀 사용하지 않고서 친환경적으로 재배하고자 할 때는 많은 어려움이 있다. 친환경 재배를 하고자 할 때에는 크게 두 가지의 어려움을 극복해야 하는데 첫째 화학비료를 대체할 수 있는 자원으로 녹비작물을 이용하는 기술과 둘째 합성농약을 대신해서 병해충을 방제하거나 예방할 수 있는 자원을 이용하는 기술이다.

친환경재배는 해충, 병으로 인한 손실을 최소화하는 방식으로 수행되어야 하므로 환경에 잘 적응된 작물과 품종의 이용, 균형 있는 시비, 높은 생물적 활성을 지닌 비옥한 토양, 적합한 윤작, 녹비 등에 초점을 맞추어야 하며 생장과 발달은 자연적 방식으로 이루어져야 하며 해충과 병의 천적은 울타리, 둥지 등의 적절한 습생관리 등을 통해 보호되어져야 한다.

1. 녹비작물

가. 녹비작물이란 ?

토양개량, 작물의 생육촉진 및 양분공급 등을 목적으로 재배하는 작물로써 퇴비처럼 발효, 부속시키지 않고 재배된 신선한 식물체를 토양에 갈아엎어 투입하는 작물.

나. 퇴비와 녹비작물의 차이점

1) 퇴비 : 퇴비는 구입과 사용이 간편하지만 완숙된 양질의 퇴비를 구입하기 어렵고 퇴비의 원재료를 알 수가 없으며 균일하지 않아 성분함량 또한 불균일하다.

2) 녹비작물 : 양질의 유기물을 얻을 수 있고 미생물의 먹이가 많으므로 토양 유효미생물의 증식이 활발하여 토양개량 효과가 크며, 녹비만으로도 토양개량, 작물의 생육촉진, 양분공급, 토양 유실방지 및 토양 물리성 개량효과가 있으며, 자연경관 보전 등 부수적인 이점도 있다. 단점으로는 재배 및 부숙기간이 필요하다는 것이다.

다. 친환경농업의 흙살리기에 적합한 녹비작물

표 9. 주요 녹비작물의 특성

구 분	호 밀	자운영	헤어리베치
파종시기	10월 이후	9월	8-9월
내 한 성	강→전국	약→대전이남	강→전국
내 습 성	중	중	약
분해정도	늦음	중간	빠름
녹비효과	토양 물리성 개선	미생물상 개선, 질소공급	미생물상 개선, 질소공급

표 10. 녹비작물의 생육과 수량, 비료성분 함량

녹비작물명	생 육			수 량 (kg/10a)		비료성분 함량 (kg/10a)		
	초장 (㎝)	엽수 (매)	㎡당 줄기수	생초	건초	N	P	K
자운영	31.5	7.1	547	1,517	268	9.0	1.4	6.0
헤어리베치	65.8	18.1	555	1,995	404	16.6	3.2	10.0
호 밀	159.5	5.0	441	2,047	943	15.8	4.3	16.8

2. 병해충 방제 실천기술과 연구현황

병해충 방제는 적절한 종 및 품종의 선택, 적절한 윤작 프로그램, 기계적인 처리와 둥지, 서식지 및, 생태적 연결통로의 제공 등을 통한 천적의 보호 및 생물다양성이 갖춰진 생태 시스템을 통해 이루어질 수 있으며 화염제초, 천적의 이용, 멀칭, 트랩, 장애물, 빛, 소리 등을 이용한 물리적인 제어 및 증기소독의 방법을 이용하여야 한다.

다. 점박이응애

1) 시판자재 : 14종 포장검정 6종 선발
2) 식물추출물 : 53종 단독 및 혼합물 검정하여 울금+제충국 등 13종 선발

가. 벼멸구

표 11. 농가 제조자재의 벼멸구 살충효과

(21개 처리중 살충률 50% 이상 자재)

처리 농자재	처리전 마리수	살충율(%)			처리 주요자재
		1일	3일	5일	
마늘(한방영양제)	35.7	27.1	30.8	51.4	은행잎, 현미식초, 자리공, 마늘발효액, 백초액, 감초액, 당귀, 생선기름, 목초액 등 단독 및 혼합처리
편백유	35.3	48.1	50.9	53.8	
계 피	38.3	20.9	48.7	50.4	
죽순+흑설탕	43.7	28.2	66.4	68.7	

표 12. 벼멸구 방제를 위한 농가 제조자재 혼합비율별 살충효과

처 리 자 재	혼합 비율	처리전 마리수	살충율(%)		
			1일	3일	5일
은행잎+현미식초 : 자리공+현미식초	1:1	33.3	48.7	57.0	67.0
	2:1	32.3	28.7	43.3	51.5
	1:2	31.7	52.5	62.1	66.3
은행잎+현미식초 : 젠피+현미식초	1:1	31.3	57.4	68.1	73.4
	2:1	38.0	38.9	54.4	59.6
	1:2	33.7	40.8	48.5	51.5
은행잎+현미식초 : 무공해제조비누	1:1	31.3	45.9	59.6	64.9
	2:1	32.3	57.6	62.9	69.1
	1:2	31.0	32.5	44.1	48.4
자리공+현미식초 : 젠피+현미식초	1:1	31.7	35.4	47.4	46.3
	2:1	33.0	43.9	66.7	62.6
	1:2	32.0	34.0	41.7	45.8
자리공+현미식초 : 무공해 제조비누	1:1	35.3	42.5	53.8	63.2
	2:1	33.3	49.0	70.0	79.0
	1:2	31.3	46.5	68.1	73.4
젠피+현미식초 : 공해제조비누	1:1	30.0	57.8	61.7	66.7
	2:1	31.3	50.1	63.8	64.9
	1:2	30.0	52.2	56.7	66.7

나. 벼물바구미

표 13. 시판 및 농가 제조자재 처리에 의한 방제효과

처 리 자 재	피해율(%)			방제가 (%)
	3일	6일	9일	
시판자재 1	27.9	30.3	31.7	71.9
시판자재 2	28.5	30.6	31.9	71.6
시판자재 3	35.9	38.0	40.2	64.3
시판자재 4	35.6	37.9	40.1	64.4
시판자재 5	35.8	38.8	39.8	64.7
시판자재 6	36.1	38.9	40.1	64.4
시판자재 7	41.3	42.8	45.0	60.1
시판자재 8	36.8	39.5	41.0	63.6
시판자재 9	40.9	45.7	47.8	57.5
시판자재 10	41.7	47.2	48.5	57.0
멀구슬열매	48.0	52.9	55.2	51.0
제 충 국	36.9	40.4	41.9	62.8
비누+자리공+현미식초	44.5	48.9	53.6	52.5
비누+은행잎+현미식초	42.3	47.1	50.2	55.5
비누+젠피+현미식초	36.0	40.8	46.0	59.2
무 처 리	104.0	110.7	112.7	-

라. 진딧물

표 14. 진딧물에 대한 식물추출물 및 시제품의 살충효과

처리 농자재	처리전 밀도	살충율(%)		
		1일	3일	5일
제충국(용매+압축)	104	73.1	73.1	76.9
제충국+멀구슬	105	94.3	97.1	88.6
멀구슬	55	80.0	81.8	49.1
고삼+멀구슬	65	44.6	44.6	35.4
KB-4	216	52.8	90.7	92.1
KB-13	60	68.3	96.7	96.7
KB-14	136	60.3	93.4	94.9
KB-15	63	31.7	88.9	90.5

표 15. 농가제조 자재의 복숭아혹진딧물에 대한 살충효과

친환경자재	방제가(%)		
	1일	3일	5일
자리공뿌리	10.3	5.6	5.5
때죽열매	9.1	4.6	1.0
베트남고추(1)	6.5	3.0	-
베트남고추(2)	20.5	24.6	4.0
태국고추	12.1	23.5	5.7
편백유	40.3	53.3	67.2
제충국+계피	61.8	74.2	88.8
멀구슬 등 3종 혼합	66.7	83.3	91.7
울금 등 4종 혼합	66.0	71.7	43.4
제충국 등 3종 혼합	54.3	72.8	84.6
*농가 자가 제조 : 12종 검정 효과 없었음 *시판자재는 48종 검정을 검정하여 11종 선발			

마. 기타 해충

1) 파밤나방, 담배거세미나방 방제 : 곤충바이러스 제형 검정 중
   가) 파밤나방 핵다각체병바이러스 : 87%
   나) 담배거세미나방 핵다각체병바이러스 : 88%
2) 오이총채벌레 : 시판자재 36종 모두 60% 이하로 효과 없었음
3) 들깨잎말이명나방 : 시판자재 6종 검정, 4종 선발

바. 벼 도열병

농가 자가 제조한 10종을 가지고 항균활성 검정한 결과 자리공 추출물이 80%의 항균 활성을 보였으며 시판자재는 25종 유묘 검정 결과 석회보르도액 예방효과 70%, 기타 자재는 40% 이하이었다.

사. 전남농업기술원 생물약 특허 및 기술이전 기술

1) 벼멸구 방제용 멀구슬 열매추출조성물(출원번호 10-2007-0109294)

2) 딸기 흰가루병 방제용 난황유의 분말 제형화 기술(출원번호 10-2007-0109295)
3) 딸기해충 방제용 멀구슬 열매 추출물 조성물 (출원번호 10-2007-0109298)
4) 딸기해충 방제용 제충국 추출 조성물(출원번호 10-2007-0109300)
5) 벼멸구 방제용 식물추출 조성물(출원번호 10-2007-0109296)
6) 진딧물 방제용 식물추출조성물(출원번호 10-2007-0109297)

3. 주요 작물별 유기재배 연구결과

가. 벼

표 16. 친환경 유기재배에 알맞은 벼 품종선발 (10개 품종 공시)

품종명	수수 (개)	수당립수 (개)	등숙비율 (%)	천립중 (g)	정현비율 (%)	백미수량 (kg/10a)	지수
호평벼	14.5	119	87.6	20.4	84.0	567	100
동진1호	13.7	125	75.8	21.3	84.0	603	106
온누리	12.4	132	74.0	22.3	84.2	609	107

※ 이앙기 : 6월5일(40일묘), 금수강산골드 : 200kg/ 10a, 수용성 규산 2회 살포
※ 병해충방제 : 도열이, 수호신, 목초액, 현미식초, 흑명아, 석회보드도액
※ 잡초관리 : 왕우렁이 5kg/10a 투입

표 17. 벼 종자의 온탕소독에 의한 키다리병 예방효과 (유기재배용)

처 리 (온탕처리)	발아세(%)		발아율(%)		키다리병 방제가(%)	
	냉수에 2시간 침지후 온탕처리	마른종자 온탕처리	냉수에 2시간 침지 후 온탕처리	마른종자 온탕침법	냉수에 2시간 침지후 온탕처리	마른종자 온탕침법
58℃, 10분	89.5	93.5	89.5	94.0	94.5	94.3
60℃, 10분	88.0	95.5	90.0	96.0	97.2	97.0
62℃, 10분	60.0	94.0	64.3	96.5	98.0	97.6
무 처 리	94.5		94.5		-	-

표 18. 친환경 벼 유기재배에 알맞은 육묘일수에 따른 수량성

처 리 (육묘일수)	수 수 (개)	수당립수 (개)	등숙비율 (%)	천립중 (g)	정현비율 (%)	백미수량 (kg/10a)	백미지수
10일묘	16.0	77	88.9	19.7	84.5	520	94
30일묘	15.6	85	91.6	20.0	84.6	555	100
35일묘	17.0	97	90.7	20.0	84.6	563	102
40일묘	15.5	82	91.4	20.0	84.5	556	100

표 19. 벼 유기재배 재식거리별 수량 (4처리)

재식거리(cm) (주/㎡)	수수 (개)	수당립수 (개)	등숙비율 (%)	천립중 (g)	정현비율 (%)	백미수량 (kg/10a)	백미지수
30×14(23.8)	15.5	92	84.5	19.6	84.5	536	100
30×18(18.5)	18.8	98	90.2	20.2	84.8	560	105

표 20. 농자재별 잡초방제효과

처 리 (제초방법)	피			물달개비			올챙이고랭이			올방개			총계		
	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가	본수	건물중	방제가
무 처 리	130.7	158.5	-	53.3	11.8	-	18.0	4.7	-	3.3	6.5	-	205.3	181.6	-
왕우렁이	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
기계제초	27.3	42.5	73.2	19.3	3.4	71.2	8.0	1.5	67.6	3.3	2.1	67.3	58.0	49.6	72.7

표 21. 녹비작물 이용 재배 벼의 수량구성요소 및 수량

처 리		간장 (㎝)	수장 (㎝)	주당 수수 (개)	수당 입수 (개)	등숙 비율 (%)	현 미 천립중 (g)	정현 비율 (%)	쌀 수량 (kg/10a)	지수
자 운 영	50%감비	85.2	21.1	12.4	119.9	71.0	23.2	86.0	522	95
	75%감비	83.1	20.2	11.8	134.6	74.1	23.3	86.1	523	95
	100%감비	75.3	19.5	12.4	117.5	76.9	23.4	85.8	477	87
헤어리베치	50%감비	83.3	20.7	12.6	147.6	74.1	23.2	84.4	555	101
	75%감비	82.8	21.6	14.1	127.0	76.8	23.1	85.2	570	104
	100%감비	83.7	20.9	14.0	126.1	74.9	23.3	86.0	589	107
호 밀	50%감비	76.8	20.9	11.2	117.4	73.8	23.3	85.3	554	101
	75%감비	76.6	20.8	11.6	128.9	85.1	23.4	85.3	518	94
	100%감비	75.8	19.9	10.9	112.8	89.6	23.3	85.4	466	85
관 행		80.3	20.0	11.7	136.6	70.4	23.3	85.7	549	100

표 22. 헤어리베치 이용 벼 무비재배 농가실증 시험 : 함평, 8ha (17농가 29필지)

녹비작물명	녹비수량 ('06. 5. 11) (kg/10a)		비료성분 함량(kg/10a)			쌀 수량 (kg/10a)	지수
	생초중	건물중	N	P	K		
헤어리베치	2,440	464	16.7	2.4	17.3	644	104
자 운 영	1,722	282	8.3	1.0	7.9	551	89
관 행	-	-	-	-	-	618	100

표 23. 헤어리베치를 이용한 재배 벼의 쌀 품위 및 품질

처 리	품 위				품 질			
	정상립	동할미	미숙립	사 미	단백질	아밀로스	백 도	식미값
헤어리베치	91.0	2.4	5.9	0.6	7.0	18.3	35.3	78.8
자 운 영	91.6	2.8	5.0	0.6	7.0	18.2	36.4	76.2
관 행	93.8	1.9	3.7	0.6	6.6	18.4	38.5	79.0

나. 멜론

표 24. 멜론 2기작 재배에 적합한 녹비용 콩 품종선발 (파종후 51일)

품종명	생체량 (㎏/10a)	건물량 (㎏/10a)	수량지수	선충밀도 (300g/마리)	질소고정량 (kg/10a)
보석콩	6,999	972	175	38	24.7
샛별콩	6,599	876	158	94	24.1
네마장황	3,155	554	100	11	11.8

표 25. 콩 녹비재배지의 처리별 멜론(두나 품종) 품질특성 및 수량 (11월15일)

처 리	과중(g/개)	수량(kg/10a)		상품수량 지수	가용성 고형물 함량(°Bx)
		총수량	상품수량		
무처리	1,872	3,600	2,519	100	13.1
보석콩	2,012	3,869	3,095	119	12.8
샛별콩	2,042	3,927	3,141	125	12.2
네마장황	1,902	3,658	2,561	102	11.8

다. 고추

표 26. 홍고추 부촌품종 육묘방법별 수량 (노지터널재배 7월 11일 ~ 8월 20일)

육묘방법	착과수 (개/주)	과 중 (g/주)	1과중 (g/개)	수 량 (㎏/10a)	수량지수
접 목	25.4	328.9	17.4	720	100
무접목	33.7	582.0	20.6	1,276	176

무농약 고추 노지터널 재배에서 접목묘가 무접목묘에 방아다리와 주지의 길이가 짧아서 초장이 적었으며, 수확과수가 적고 1과중이 감소되어 수량이 현저하게 저하되었는데, 이는 역병 저항성 품종재배로 역병의 발생되지 않고 재배기간에 일조와 온도 등 기상조건이 적합하여 접목의 효과가 나타나지 않았다.

표 27. 무농약 노지 터널재배 홍고추 품종 선발 (6개품종5.2일 정식 - 5.30터널제거)

품 종 명	과중 (g/주)	1과중 (g/개)	수량 (kg/10a)	수량지수	비고
온 누 리	415.9	13.9	911	100	・역병무발생. ・장마철 탄저병 발생
부 촌	582.5	20.6	1,276	140	
독야청청	587.8	17.4	1,287	141	

표 28. 시설하우스 하계 녹비작물 생육 및 풋고추 수량

구 분	녹비(파종3.22일, 수확 6,4)					풋고추 (정식 7.17, 수확 9,10, 9,18일)			
	초장 (㎝)	최대근 분포(㎝)	T-N (kg/10a)	건물중 (kg/10a)	수량 지수	과수 (개/주)	1과중 (g/개)	수량 (kg/10a)	수량 지수
무 처 리	-	-	-	-	-	19.8	11.4	425	100
하우스솔고	216.4	67	21.5	1,298	141	23.3	11.5	504	119
수 수	183.3	64	21.5	1,047	114	28.7	11.4	615	145
네마장황	119.3	27	12.4	419	46	26.6	11.5	572	135
콩	91.9	63	32.7	920	100	22.2	12.2	511	120

표 29. 시설하우스 월동 녹비작물 수량성 (파종 1월 30일, 조사 4월 5일)

구 분	초 장 (㎝)	생체중	건물중 (kg/10a)	건물지수	T-N (kg/10a)
호 밀	80.5	5,319	677	236	17.3
보 리	54.0	4,813	518	181	18.5
완두콩	35.0	4,038	354	123	12.5
헤어리베치	31.0	3,086	287	100	10.6

라. 딸 기

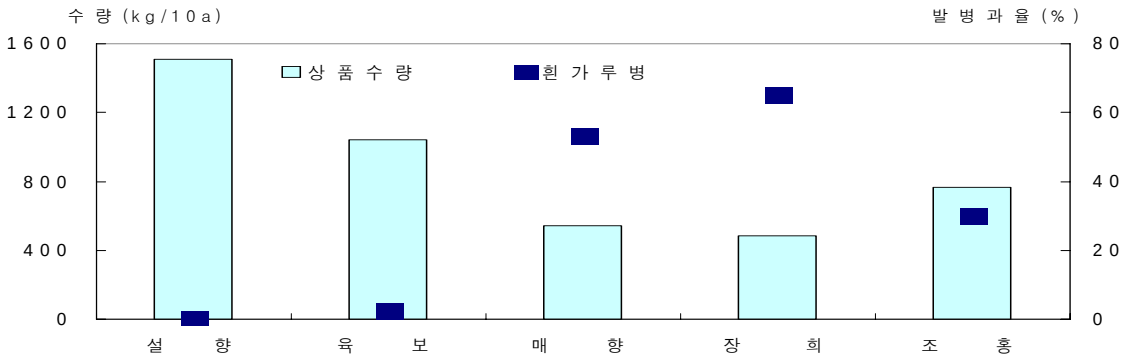

그림 2. 품종별 수경재배 수량성 (천적방사)

표 30. 선발된 시판 및 유기농자재 이용 흰가루병 방제체계 포장검정

처리 농자재	이병과율(%)		방제가(%)	
	단독처리[1]	교호처리[2]	단독처리	교호처리
에코제트(생물농약)	12.9	6.3	54.3	77.7
오팜가드(미생물제제)	20.2		28.4	
리보라이트(식물생육활성제)	23.5		16.7	
분말 난황유	8.5		69.9	
무처리	28.2		-	-
※[1]각 처리구에서 병발생초기에 총 4회 살포 함, [2]에코제트, 오팜가드, 리보라이트, 분말난황유 순서로 발병초기에 1회씩 살포 함, 최종약제 처리 10일 후 병 발생조사				

Ⅳ. 결 론

1. 우리나라 2008년 7월 현재 친환경농자재 목록고시는 총 441종으로 토양개량 및 작물생육용 339종, 작물병해충 관리용 102종이 고시되어 있다.
2. 2008. 7현재 생물농약 등록은 살균제 15종, 살충제 14종, 제초제 1종으로 총30종으로 13종은 수입품이며 제품 주성분으로는 BT제 12종〉 미생물제제 11종〉 항생물질 4종〉 기타 3종이다.
3. 친환경 인증면적은 122,882ha로 저농약 69.9%〉 무농약 22.2%〉 유기재배 7.9%순이다.
4. 벼 친환경 유기재배를 위한 종자 소독법은 마른종자 온탕침법이 2시간침지종자 냉수온탕침법보다 효과적이다.
5. 벼 유기재배 재식밀도는 밀식하는 것 보다 소식한 것이 수수, 수당입수, 등숙율이 좋고 수량성이 높았다.
6. 벼 재배 잡초제거 효과는 기계제초보다는 왕우렁이 투입 효과적 이였다.
7. 벼 재배시 화학비료 대체용 녹비작물은 헤어리베치가 100%〉 완두콩75%〉 보리가 50%수준이며 녹비시용으로 쌀 품위는 약간 저하되는 경향을 보였으며 두과와 화본과의 혼파가 적정한 것으로 판단되었다.
8. 녹비작물 재배로 생산된 10a당 질소비료 성분은 자운영 9%, 호밀15.8%, 헤어리베치 16.6%로 많은 경향이지만 동계하우스 재배에서는 보리, 호밀, 콩에 비해 헤어리베치가 건물생산이 낮아 질소생산량이 적었다.
9. 식물추출물을 이용한 진딧물 방제에는 많은 식물 중에서 제충국과 멀구슬이 효과가 좋은 경향이였다.
10. 멜론 재배시 녹비작물로 네마장황을 재배할 경우 보석콩이나, 샛별콩 등 보다는 건물생산성이 낮지만 선충밀도가 12~29% 수준으로 낮게 나타났다.
11. 딸기재배에서 몇 가지 선발된 시판 및 유기농자재 이용 흰가루병 방제체계 포장검정 결과 자재별 단독처리보다 교호 처리한 것이 효과가 좋았다.