

어젠다코드	1 - 1 - 1		수행시기	전반기 (계속)	
기술분야코드	V2	기술유형코드	E02	작목구분코드	EE-02-EE22
과제종류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과제명	농업인 원스톱 농업인 현장애로기술 지원				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	임수정		농업연구사	강원도원 환경농업연구과	
연구기간	2016 ~ 2018		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 친환경인증·비료 민원분석 및 토양 이상증상 현장진단·처방			환경농업연구과	임수정	'16~'18
2) 농작물 병해충·바이러스 예찰 및 방제기술 지원			환경농업연구과	정태성	'16~'18
색인용어	친환경인증, 토양중금속, 현장진단, 비료등록, 부산물비료, 부숙도, 병해충 및 바이러스 예찰, 병해충 진단, 바이러스 현장진단키트				

I. 연구목적

- 강원도 시험분석생산 사무처리 조례에 의거 친환경인증 토양검정, 각종 비료 및 유기성 자원의 민원분석사무를 지속적으로 수행
- 도내 농업인의 친환경인증을 위한 비료의 성분분석, 농경지 토양의 이상증상 현장진단·처방 및 농작물 병해충 진단 등 농업현장 애로 민원의 신속한 처리를 위한 통합기술지원 서비스제공 필요
- 기후변화 및 농작물 교역 증가에 따른 아열대성 및 돌발병해충 등의 출현 증가추세
 - 꽃매미, 토마토우조바이러스, 사탕무씨스트선충 등 외래병해충이 유입되어 피해확산
 - 지구온난화 등 기상이변으로 과거에 없었던 병해충 발생으로 농작물 피해 증가

II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<제1세부과제 : 친환경인증·비료 민원분석 및 토양 이상증상 현장진단·처방> ○ 민원분석 신속대응에 의한 고객 만족 및 기초자료 확보 ○ 민원 현장 직접방문 상담을 통한 실무적 접근 해결 사례 수집	[결과활용 : 영농활용 2, 학술발표 1, 컨설팅 22, 시험성적서 발급 196] ○ 친환경인증 농가 토양중금속 및 일반화학적 분포 (영농활용) ○ 토양유래 이상증상 진단·처방 사례(영농활용) ○ 농가민원 토양 현장진단·처방 사례(학술발표) ○ 농가민원 현장컨설팅(22건) ○ 친환경인증 및 비료등록 시험성적서 발급(196건)	100%
<제2세부과제 : 농작물 병해충·바이러스 예찰 및 방제기술 지원> ○ 농작물 병해충·바이러스 예찰 및 방제 기술지원	[결과활용 : 컨설팅 99, 홍보 1, 워크숍 2] ○ 농가민원 현장컨설팅(99건) ○ 원예작물 바이러스 진단키트 개발 보급(홍보, 워크숍)	100%

Ⅲ. 주요 연구내용 및 결과요약

1. 연구내용(재료 및 방법)

<제1세부과제 : 친환경인증·비료 민원분석 및 토양 이상증상 현장진단·처방>

(시험1) 친환경인증 민원분석

- 가. 대상 : 친환경인증 농가
- 나. 분석항목 : Cd, Cu, Ni, Zn, Pb, As, Hg, Cr⁺⁶(전분해법) 등

(시험2) 유기성 비료 민원분석 및 품질평가

- 가. 대상 : 퇴·액비, 슬러지 등 유기성비료
- 나. 분석항목 : 부숙도 등 공정규격 및 유해성분

(시험3) 현장애로 실시간 진단·처방

- 가. 대상농가 : 토양유래 이상증상 민원농가
- 나. 분석항목 : pH, EC, 수용성 인산, NO₃-N 등
- 다. 진단법 : 토양 현장진단법(측정센서, 스트립 진단법 등)
- 라. 수행내용 : 현장 실시간 진단 후 처방(토양관리교육, 시비처방서 발급)

<제2세부과제 : 농작물 병해충·바이러스 예찰 및 방제기술 지원>

(시험1) 민원의뢰 농작물 병해충 진단 및 처방 기술지원

- 가. 대상병해충 : 예찰 및 농가의뢰 문제 병해충
- 나. 지원대상 : 도내 농가, 시군 센터(서신, 방문, 전화 등)
- 다. 처리절차 : 시료접수 → 진단 → 결과 및 방제법 제시
- 라. 수행내용 : 작목별 발생 병해충 동정, 적용약제 처방 및 처리결과 DB화

(시험2) 원예작물 바이러스 진단키트 제작·보급

- 가. 대상바이러스 : 원예작물 주요 바이러스(CMV 등 5종)
- 나. 개발키트 : 현장진단키트(SIS kit)
- 다. 수행내용 : 대상바이러스 순수분리 및 항혈청 제조, 보급용 키트제작(5,000점/년)
- 라. 보급 : 연 2회, 도내 농업인 및 시군농업기술센터(사용법 교육 후 무상분양)

2. 연구결과 요약

<제1세부과제 : 친환경인증·비료 민원분석 및 토양 이상증상 현장진단·처방>

표 1. 민원분석 의뢰 및 분석현황

(건)

구분	의뢰건수	분석결과		'16 실적
		합격	불합격	
계	196	181	5	236
친환경인증	130	130	0	194
등록용퇴비	16	14	2	3
퇴·액비화	50	47	3	39

(시험1) 친환경인증 민원분석

표 2. 친환경인증 민원토양 중금속 함량 (mg/kg)

구분	Cr ⁺⁶	Ni	Cd	Pb	Zn	Cu	As	Hg
기준 [♪]	<5	<100	<4	<200	<300	<150	<25	<4
평균	0	28.2	0.17	10.68	76.60	26.52	3.42	0.01
최대	0	96.12	0.77	39.10	150.3	130.1	24.8	0.02

♪: 토양오염우려기준(토양환경보전법)

- Ni, Cr, As가 기준에 근접한 농가에 안전관리 컨설팅 수행

표 3. 친환경인증 민원토양 일반성분 함량

구분	pH	EC	OM	Ca	K	Mg	P ₂ O ₅
	1:5	dS/m	g/kg		cmol ⁺ /kg		mg/kg
적정범위	6-7	<2	25-35	5.0-6.0	0.7-0.8	1.5-2.0	300-500
평균	6.1	1.11	38.0	6.7	0.7	1.6	215
최대	7.9	26.1	115.5	29.1	4.8	14.0	1,668
최소	4.6	0.05	0.54	0.68	0.07	0.36	8

- 분석건별 농가 컨설팅 수행

(시험2) 유기성 비료 민원분석 및 품질평가

표 4. 부산물비료 법정기준 함량

구분	수분 (%)	유기물 (%)	유기물대 질소비	부숙도	NaCl (%)	염산불용해물(%)	O157	살모넬라
기준 [♪]	<55	>30	<45	부숙완료	<2	<25	불검출	불검출
평균	16.1	48.3	25.8	부숙완료	0.98	7.7	불검출	불검출
최대	42.0	63.8	58.0	-	1.78	13.2	-	-
최소	11.6	30.6	13.4	-	0.08	1.2	-	-

구분	Cr	Ni	Cd	Pb	Zn	Cu	As	Hg
	-----mg/kg-----							
기준	<200	<45	<5	<130	<900	<360	<45	<2
평균	123	63	0.3	8.3	424	127	5.6	0.01
최대	741	331	0.6	22.9	880	261	25.0	0.02
최소	2	1.3	0.1	12.3	0.1	0.1	0.1	0.00

♪: 비료공정규격

- Cr, Ni 초과 부산물비료 발생, 불합격 통보

(시험3) 현장애로 실시간 진단·처방

표 5. 현장애로 의뢰방법 유형

구분	계	방문	공문	전화
건수(건)	22	16	5	1
비율(%)	100	73	23	4

- 의뢰방법 중 방문이 16건(73%)으로 가장 많았음

표 6. 토양유래 이상증상 진단결과

구분	계	토양이상 유형			
		pH이상	염류장해	생리장해	기타
건수(건)	22	10	6	2	4
비율(%)	100	45	28	9	18

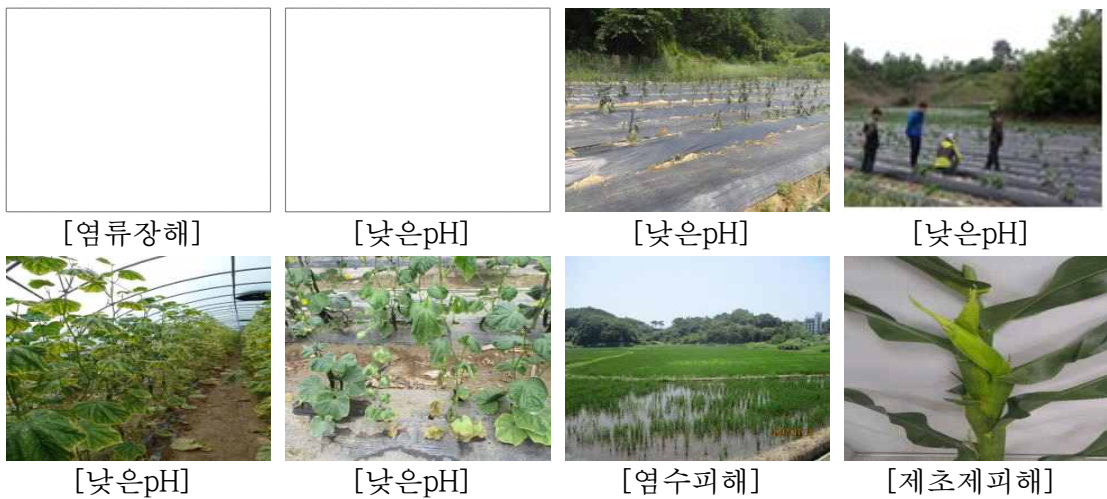


그림 1. 생리장해 사례

<제2세부과제 : 농작물 병해충·바이러스 예찰 및 방제기술 지원>

(시험1) 민원의뢰 농작물 병해충 진단 및 처방 기술지원

표 7. 병해충 현장애로 의뢰방법 유형

구분	계	방문	공문	전화	SNS
건수(건)	99	61	25	1	12
비율(%)	100	62	25	1	12

- 의뢰방법 중 방문이 61건(62%)으로 가장 많았음

표 8. 병해충 이상증상 진단결과

구분	계	병					해충			
		소계	바이러스	곰팡이	세균	소계	진딧물	나방	노린재	기타
건수(건)	99	72	50	13	9	27	5	7	5	10
비율(%)	100	73	51	13	9	27	5	7	5	10

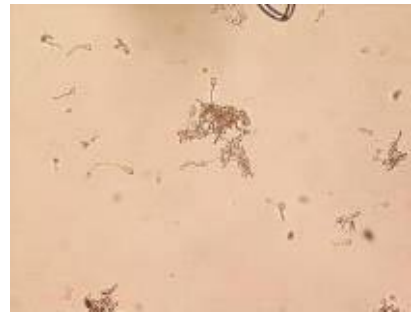
- 강원지역 신규 발생 바이러스 진단 : 토마토황화잎말림바이러스 등 2종



고추 TSWV



사과꽃썩음병



사과꽃썩음병포자



토마토 TYLCV



담배가루이 유충 및 성충 (TYLCV 매개충)



패션플루트 EuLCV



오미자 식나무깍지벌레



복숭아 썩덩나무노린재



곰취 거품벌레류



복숭아 갈색날개매미충 (난과, 약충, 성충)



미국선녀벌레 (알, 약충, 성충)

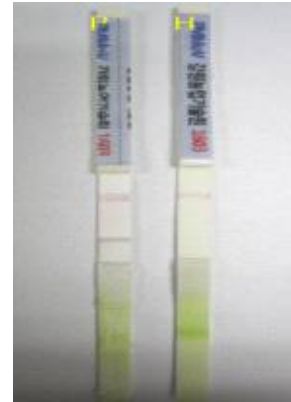
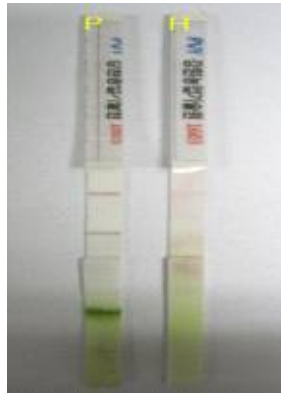
그림 2. 민원의뢰 대표 병해충

(시험2) 원예작물 바이러스 진단키트 개발보급

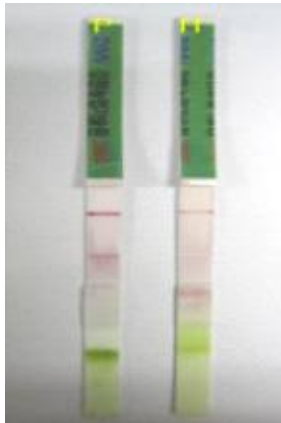
표 9. 바이러스 진단키트 분양현황

분양처	진단키트 종류별 분양(점)						합계 (점)	
	박과류			가지과류				
	오이, 호박, 수박, 참외, 멜론	CMV	ZYMV	파프리카, 고추, 피망, 토마토, 감자	PMMoV	CMV		PepMoV
춘천시	60	80	20	60	20	20	260	
원주시	60	80	20	60	20	20	260	
강릉시	60	80	20	60	20	20	260	
동해시	60	80	20	60	20	20	260	
태백시	60	80	20	60	20	20	260	
속초시	60	80	20	60	20	20	260	
삼척시	60	80	20	60	20	20	260	
홍천군	60	80	20	60	20	20	260	
농업기술센터	횡성군	60	80	20	60	20	20	260
	영월군	60	80	20	60	20	20	260
	평창군	60	80	20	60	20	20	260
	정선군	60	80	20	60	20	20	260
	철원군	60	80	20	60	20	20	260
	화천군	60	80	20	60	20	20	260
	양구군	60	80	20	60	20	20	260
	인제군	60	80	20	60	20	20	260
	고성군	60	80	20	60	20	20	260
	양양군	60	80	20	60	20	20	260
본원	강소농	80	30	65	80	65	65	385
	환경과	90	30	75	90	75	75	435
계	1,250	1,500	500	1,250	500	500	5,500	

- 2017년 진단키트 활용법 워크숍 : 2회(4. 6., 9. 5.)



가지과 작물 검정 가능 Kit - CMV, PVY, PMMoV (고추, 가지, 피망, 파프리카, 감자)
P - Positive (이병 식물체) H - Healthy (건전 식물체)



박과 작물 검정 가능 Kit - CMV, CGMMV, ZYMV (오이, 수박, 호박, 주키니, 멜론)
P - Positive (이병 식물체) H - Healthy (건전 식물체)

그림 3. 바이러스 이병·건전 식물체 키트 활용 진단

3. 적 요

<제1세부과제 : 친환경인증·비료 민원분석 및 토양 이상증상 현장진단·처방>

(시험1) 친환경인증 민원분석

가. 2017년 친환경인증 중금속 의뢰는 196건이었고 불합격은 없었음

(시험2) 유기성 비료 민원분석 및 품질평가

가. 퇴비등록용 분석결과 의뢰 16건중 2건이 불합격하였음

나. 농가의뢰 퇴·액비 의뢰 50건중 3건이 불합격하였음

(시험3) 현장애로 실시간 진단·처방

가. 총 22건의 현장애로 의뢰방법 중 방문의뢰가 16건으로 가장 많았음

나. 토양유래 이상증상 중 pH 이상이 10건으로 가장 많았고, 염류장해, 기타, 생리장해 순이었음

<제2세부과제 : 농작물 병해충·바이러스 예찰 및 방제기술 지원>

(시험1) 민원의뢰 농작물 병해충 진단 및 처방 기술지원

가. 총 99건의 병해충 민원 의뢰방법 중 방문의뢰가 61건으로 가장 많았음

나. 병해충 이상 의뢰중 바이러스에 의한 이상증상이 50건으로 가장 많았고, 곰팡이, 세균, 나방류, 노린재, 진딧물 순이었음

(시험2) 원예작물 바이러스 진단키트 개발보급

가. 2017년 바이러스 진단키트 분양실적은 총 5,500점이었음

나. 바이러스 종류별 분양 진단키트는 CMV 2,500점, ZYMV 1,500, PMMoV 500, PepMoV 500, PVY 500이었음

IV. 연구결과활용

연도(연차)	활용구분	제목
2016(1년)	영농활용	방울토마토 억제재배 시 대일 수출과 내수 출하의 농가소득 비교
	성적서 발급	친환경인증 토양중금속 및 비료등록 시험성적서 발급(236건)
	워크숍개최	바이러스 진단키트 활용법 워크숍
2017(2년)	영농활용	친환경인증 농가 시험성적서 발급 및 토양중금속 일반화학적 함량분포
	영농활용	농가민원 현장진단·처방 사례
	학술발표	농가민원 현장진단·처방 사례
	컨설팅	농가현장 컨설팅(121건)
	성적서 발급	친환경인증 토양중금속 및 비료등록 시험성적서 발급(196건)
	홍보	바이러스 진단키트 활용법 워크숍 홍보
	워크숍개최	바이러스 진단키트 활용법 워크숍

V. 기대 및 파급효과

- 연중 수시로 수행되는 민원분석 결과를 통한 토양·비료자원의 DB 구축
- 비료등록 분석의 정밀·정확도 유지로 유통부산물 품질강화 기반구축
- 농가민원 발생시 신속한 진단·처방으로 농가와와의 신뢰구축 및 농가소득 증대
- 원예작물의 주요 바이러스 진단키트 보급으로 병해피해 사전예방 및 최소화