

과제구분	기본연구		수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
GIS 및 IT 기반 병해충 발생 정밀 예찰 기술 개발		작물보호	'10~'13	경기도원 환경농업연구과	홍순성
1) 사과·복숭아 병해충 예측방제 모델 개발		작물보호	'10~'12	경기도원 환경농업연구과	홍순성
2) 기상예보자료를 이용한 동상해 예측 모델 개발		작물보호	'11~'13	경기도원 환경농업연구과	홍순성
3) 기후변화 시나리오에 의한 전자기후도 작성 및 작물 재배치에 관한 연구		작물보호	'12~'13	경기도원 환경농업연구과	김형덕
4) 경기지역 돌발 및 주요병해 광역단위 예찰망 구축		작물보호	'10~'12	경기도원 환경농업연구과	김진영
5) 경기지역 돌발 및 주요해충 광역단위 예찰망 구축		작물보호	'10~'12	경기도원 환경농업연구과	이영수
6) 돌발우려 병해충 발생예측 및 대처방안 연구		작물보호	'12~'13	경기도원 환경농업연구과	홍순성
색인용어	사과, 복숭아, 기후변화, 예찰모델, 기상재해, 예찰망, 돌발병해충				

## 1. 연구개요

### 가. 연구의 필요성

- 인터넷을 통한 병해충 발생예측 정보제공 시스템은 농업기상을 이용, 작물별 병해충 발생을 실시간으로 예측하여 제공하므로 농업인 스스로 홈페이지를 통해 방제 여부를 결정할 수 있어 신속한 적기 방제를 할 수 있음
- 포도 노균병과 사과 탄저병, 갈색무늬병은 피해가 심하고 방제가 어렵기 때문에 정확한 방제시기를 결정하고 농약 사용량을 줄이기 위한 정밀 예찰시스템 개발이 필요함

- 사과, 배에 발생하는 주요 해충은 복숭아심식나방, 애모무늬잎말이나방, 복숭아순나방, 가루깍지벌레, 굴나방, 사과무늬잎말이나방 등으로 페로몬트랩 예찰이나 육안관찰에 의해 방제를 하고 있으나 방제효과가 크지 못하므로 해충 발생의 큰 요인인 기상변화를 정밀 분석, 발생시기를 예측하여 방제적기를 결정 통보하는 시스템개발이 요구됨.
- 농작물의 동상해 피해는 사전예측기술을 개발하여 농가에 정보를 제공함으로써 재해를 경감할 수 있는 새로운 재해 예방 시스템의 개발이 필요함
- 경기지역 최근 30년간 기후변화가 년 0.055℃ 기온이 상승하여, 작물 재배 적지가 빠르게 변화함에 따라 향후 기상 시나리오에 의한 작물 재배 적지와 재배치에 관한 연구 필요함.
- 돌발 병해충 국가예찰망 구축을 위해서는 현장에서 돌발 병해충을 진단하고 조사할 수 있는 기동력을 가진 전문예찰요원이 확보되어야 하며, 농업인 단체나 농가단위까지도 예찰망이 구축되어 상시 병해충 감시가 이루어지고, 신속히 정보를 공유할 수 있어야 함
- 예찰정보의 정확도를 높이기 위해서는 진단 및 예찰법 등이 잘 마련되어야 하는데, 최근 문제가 되는 돌발 병해충과 새롭게 발생할 수 있는 병해충에 대해서는 진단 및 예찰법이 확립되어 있지 않아 진단법을 조기에 개발하여 현장에 보급하고자 함.
- 국가예찰망은 전국을 네트워크로 연결하여 전국단위에서 실시간으로 자료가 입력되고 자동 분석되며 정보가 전파될 수 있는 시스템으로 정착해야 하는데, 이를 위해서는 최첨단의 IT기술을 도입하여 작물별, 병해충별 자료수집, 가공 및 분석, 향후 발생예측 등 기술개발이 시급히 요구됨.
- 기후 온난화 및 농산물 국제 교역량 증가에 의한 돌발병해충의 발생을 사전에 예측하여 방제 대책이 필요함

나. 연차별·단계별 종합연구목표

구 분	종합연구목표
1년차 (2010년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 포도 노균병, 사과 병해 예측식 도출 및 검증</li> <li>○ 고해상도 항공사진 기반 실시간 농업기상 표출</li> <li>○ 녹비작물(논) 병해충 발생 분석</li> <li>○ 돌발 병해충 발생 분석</li> </ul>
2년차 (2011년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 병해 예측식 검증 및 인터넷 예찰프로그램 등록</li> <li>○ 항공사진 활용 농업기상 및 병해충 예측방제 시스템 검증</li> <li>○ 동상해 예측의 기상 요인 분석</li> <li>○ 기후변화에 따른 새로운 시나리오 분석</li> <li>○ 돌발병해충 감시 예찰요원 양성, 지역네트워크 기반 조성</li> </ul>
3년차 (2012년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 병해 예측식 홈페이지 탑재 활용, 지역별 농가단위 검증</li> <li>○ 시나리오 분석 및 작물 재배치 전자지도 작성</li> <li>○ 돌발병해충 감시를 위한 실시간 네트워크 구축</li> <li>○ 동상해 예측모델 개발 및 실용화</li> </ul>
4년차 (2013년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 작물 재배치 전자지도 완성 및 정책제안</li> <li>○ 돌발병해충 감시를 위한 광역단위 정밀예찰망 확립</li> <li>○ 새로운 돌발 예상 병해충 발생 예측 및 방제 대책</li> </ul>

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

세 부 과 제	주요연구내용	연구목표	수행기간
1) 사과·복숭아 병해충 예측방제 모델 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 병 발생량 및 기상조사</li> <li>○ 병 발생 예측식 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사과 탄저병 예측 방제 모델 개발</li> </ul>	'10~'12
2) 기상예보자료를 이용한 동상해 예측 모델 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동해 발생요인 구명</li> <li>○ 상해 발생요인 구명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동해 예측모델 개발</li> <li>○ 상해 예측모델 개발</li> </ul>	'11~'13
3) 기후변화 시나리오에 의한 전자기후도 작성 및 작물 재배치에 관한 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신 기후 시나리오 수집 및 분석, 전자기후도 작성</li> <li>○ 경기도 장기 기후 전망 및 작물 재배치 지도 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 새로운 시나리오에 의한 경기도 기후 분석 및 작물 재배치 설정</li> </ul>	'12~'13

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
4) 경기지역 돌발 및 주요병해 광역단위 예찰망 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 작물별 병해 조사 및 예찰</li> <li>○ 조사법 개발 및 네트워크 연계 방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예찰요원 양성</li> <li>○ 국가 정밀 예찰망 구축</li> </ul>	'10~'12
5) 경기지역 돌발 및 주요해충 광역단위 예찰망 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해충 조사자료 분석, 예찰</li> <li>○ 조사법 개발 및 네트워크 연계방안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예찰요원 양성</li> <li>○ 국가 정밀 예찰망 구축</li> </ul>	'10~'12
6) 돌발 우려 병해충 발생예측 및 대처 방안 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 돌발 병해충 발생 패턴 분석 및 발생 전망</li> <li>○ 산림 병해충 및 해외유입 예상 병해충 방제 대책</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 돌발 병해충 예측 및 방제</li> </ul>	'12~'13

나. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 사과·복숭아 병해충 예측 방제 모델 개발	3/3	<p>&lt;시험 1&gt; 사과 병해 예측모델에 의한 방제효과 분석                      가. 대상병해 : 탄저병, 갈색무늬병                      나. 시험장소 : 화성                      다. 시험내용                      1) 예측모델에 의한 방제, 관행방제, 무방제                      2) 병 발생량 비교 분석 및 방제효과</p> <p>&lt;시험 2&gt; 복숭아 해충 예측모델 개발                      가. 대상해충 : 순나방, 심식나방                      나. 조사지역 : 화성, 이천                      다. 조사내용                      1) 지역별, 시기별 해충 발생량                      2) 기상요소와 해충 발생량 비교 분석</p> <p>&lt;시험 3&gt; 배과원 녹비작물 재배지 병해충 발생 생태 조사                      가. 조사지역 : 안성, 양평                      나. 조사시기 : 3월 하순~11월 상순                      다. 조사내용                      1) 과수원별 포충망 및 흡충기 이용 해충 조사                      2) 과수원별 병해별 발병도 조사                      3) 병해충별 발생생태 및 분석</p>

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
2) 기상예보자료를 이용한 동상해 예측 모델 개발	2/3	<p>&lt;시험 1&gt; 동상해 피해조사 및 기상자료 수집 (경기도원)</p> <p>가. 대상작물 : 포도, 복숭아, 배</p> <p>나. 조사내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별, 작목별 동상해 피해조사</li> <li>- 지역별 국지기상자료 수집                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지역별 온도, 습도, 풍향, 풍속 등 기상자료</li> <li>· 냉기 침강대 고도별 온도, 습도, 풍향, 풍속 등 기상자료</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;시험 2&gt; 동상해 상습발생지역 원인구명 (기상연구소)</p> <p>가. 적용분석모델 : 도시기후분석 프로그램(CAS), 국지기후분석 프로그램(KLAPS)</p> <p>나. 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별 온도, 풍향, 풍속 전자지도 구축</li> <li>- 공기정체구역 및 냉기 침강대 분석</li> </ul>
3) 기후변화 시나리오에 의한 전자기후도 작성 및 작물 재배치에 관한 연구	1/2	<p>가. 기후변화 시나리오 모델 : RCP 8.5, 4.5</p> <p>나. 주요연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RCP 시나리오별 경기도 기후 전망                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 2030, 2050, 2100년</li> </ul> </li> <li>- 경기도 기후 전망에 의한 전자기후도 작성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 최고, 최저, 평균기온, 강수량, 극기상 등</li> </ul> </li> <li>- 기후 전망에 의한 작물 배치도 구축                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 사과, 복숭아, 포도 등</li> </ul> </li> </ul>
4) 경기지역 돌발 및 주요 병해 광역단위 예찰망 구축	3/3	<p>가. 대상작물 및 조사병해층</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 두류 : 불마름병, 점무늬병 등</li> <li>- 노지고추 : 역병, 탄저병 등</li> </ul> <p>나. 추진내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 돌발병해 조사 및 조기예찰법 개발</li> <li>- 돌발병해 조기 예찰(선도농가)</li> <li>- 주요병해 정량 조사</li> </ul>
5) 경기지역 돌발 및 주요해충 광역단위 예찰망 구축	3/3	<p>가. 대상 작물 : 포도, 고추</p> <p>나. 대상 해충 : 꽃매미, 담배가루이 등</p> <p>다. 추진 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 돌발해충 예찰 요원 양성</li> <li>- 농가 네트워크 구축</li> <li>- 경기지역 돌발해충 예찰, 자료 취합, 분석 등</li> </ul>

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
6) 돌발 우려 병해충 발생예측 및 대처 방안 연구	1/2	<p>&lt;시험 1&gt; 야생 및 산림병해충의 농작물 유입 가능성 분석</p> <p>가. 대상 병해충 : 긴날개밀들이메뚜기 등 돌발 예상 병해충</p> <p>나. 추진 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상요인과 작물재배 변화 분석</li> <li>- 돌발병해충 침입경로 및 발생량 분석</li> <li>- 야생 및 산림 병해충별 농작물 유입 예측</li> </ul> <p>&lt;시험 2&gt; 한반도 주변과 남부지역 문제 병해충 모니터링 및 장기발생 예측</p> <p>가. 대상병해충 : 바이러스병, 미소해충</p> <p>나. 대상지역</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한반도 주변 : 일본, 중국, 동남아</li> <li>- 남부지역 : 경남, 전남, 제주 등</li> </ul> <p>다. 추진내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 지역 병해충 발생 문헌 및 정보 수집</li> <li>- 기상분석과 농작물 이동자료를 이용한 주요 돌발 병해충 유입시기 예측</li> <li>- 예상 병해충별 장기 발생 전망(5년후, 10년후)</li> </ul>

### 3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

연도(연차)	활용구분	제 목
2011년도(2년차)	프로그램	포도 병해 예측용 프로그램 등록
2012년도(3년차)	영농활용	경기지역 돌발해충 예찰망 구축
	영농활용	경기지역 돌발병해 예찰망 구축
	영농활용	경기지역 기후시나리오에 의한 장기기후 전망
	영농활용	주요 돌발 예상 병해충 및 방제 대책
	프로그램	사과 병해 예측용 프로그램 등록
2013년도(4년차)	영농활용	동상해 예보에 의한 동상해 예방
	영농활용	경기지역 장기 기후 전망에 의한 작물 재배치
	영농활용	사과, 복숭아 병해충 예찰모델 개발
	프로그램	농가 맞춤형 동상해 예보 시스템

4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참 여 기간
1) 사과·복숭아 병해충 예측방제 모델 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업 연구관	홍순성	시험수행 총괄	'10~'12
	공동 연구자	"	농업 연구사	김진영	병해 조사	'10~'12
	공동 연구자	"	"	이영수	기상 분석	'10~'12
	공동 연구자	"	"	김형덕	모델 검증	'10~'12
2) 기상예보자료를 이용한 동상해 예측 모델 개발	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업 연구관	홍순성	시험수행 총괄	'11~'13
	공동 연구자	"	농업 연구사	이영수	기상 조사	'11~'13
	공동 연구자	"	"	김진영	병해 조사	'11~'13
	공동 연구자	"	"	김형덕	모델 검증	'11~'13
	공동 연구자	"	농업 연구관	김순재	시험추진 지도	'11~'13
	공동 연구자	"	서울대	박은우	예측모델 작성	'11~'13
3) 기후변화 시나리 오에 의한 전자 기후도 작성 및 작물 재배치에 관한 연구	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업 연구사	김형덕	시험수행 총괄	'12~'13
	공동 연구자	"	농업 연구관	홍순성	기상자료 수집, 분석	'12~'13
	공동 연구자	"	농업 연구사	이영수	재배환경분석	'12~'13
	공동 연구자	"	"	김진영	병해충 분석	'12~'13
	공동 연구자	"	농업 연구관	김순재	벼 생태 분석	'12~'13
4) 경기지역 돌발 및 주요병해 광역단위 예찰망 구축	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업 연구사	김진영	시험수행 총괄	'10~'12
	공동 연구자	"	"	이영수	해충 조사	'10~'12
	공동 연구자	"	"	김형덕	기상수집, 분석	'10~'12
	공동 연구자	"	농업 연구관	홍순성	발생 동태 분석	'10~'12

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참 여 기간
5) 경기지역 돌발 및 주요해충 광역단위 예찰망 구축	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업 연구사	이영수	시험수행 총괄	'10~'12
	공동 연구자	"	"	김형덕	기상 조사	'10~'12
	공동 연구자	"	"	김진영	병해 조사	'10~'12
	공동 연구자	"	농업 연구관	홍순성	예찰망 구축	'10~'12
6) 돌발우려 병해충 발생예측 및 대처 방안 연구	책임자	경기도원 환경농업연구과	농업 연구관	홍순성	시험수행 총괄	'12~'13
	공동 연구자	"	농업 연구사	이영수	해충 조사	'12~'13
	공동 연구자	"	"	김진영	병해 조사	'12~'13
	공동 연구자	"	"	김형덕	기상조사	'12~'13

### 5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

과 제 및 세 부 과 제	2010	2011	2012	2013	계
GIS 및 IT 기반 병해충 발생 정밀 예찰 기술 개발	65	110	160	75	235
1) 사과·복숭아 병해 예측방제 모델 개발	-	20	20	-	40
2) 기상예보자료를 이용한 동상해 예측 모델 개발		25	20	20	65
3) 기후변화 시나리오에 의한 전자기후도 작성 및 작물 재배치에 관한 연구	-	-	20	20	40
4) 경기지역 돌발 및 주요 병해 광역단위 예찰망 구축	30	30	30	-	90
5) 경기지역 돌발 및 주요해충 광역단위 예 찰망 구축	35	35	35	-	105
6) 돌발우려 병해충 발생예측 및 대처 방안 연구	-	-	35	35	70

## 6. 기대 및 파급효과

- 사과 병해 예측방제 모델개발 및 프로그램 등록
- 복숭아 해충 예측방제 모델개발 및 프로그램 등록
- 병해충 및 동상해 예측에 의한 사전 예방으로 기상 재해 예방
- 기후변화 시나리오에 의한 작물 재배치로 온난화 대비 능동적 대처
- 돌발 병해충별 전문화된 예찰 체계 구축으로 돌발병해충을 조기에 발견, 경제적 피해수준 이하 관리
- 예찰전문요원을 양성함으로써 새로운 일자리 창출, 예찰의 전문화
- 돌발 병해충 적기 대응으로 농약 오남용의 획기적인 감소