

최근 기후변화와 연계한 저탄소 녹색성장이 강원도 미래농업의 발전전략이다. 특히 지속 가능한 농업환경의 보전 및 이용에 대한 적극적 대응이 매우 중요한 과제라 할 수 있다. 따라서 친환경농업의 기술개발과 기후변화 대응을 위해 농업환경 분야에 26과제 36세부과제를 추진하여 정책제안 3, 영농활용 13, 품종출원 1, 논문게재 2, 논문발표 17건 등의 결과를 도출하였다. 분야별 주요 연구내용은 다음과 같다.

### 가. 토양환경 분야

민원분석사무처리 조례에 의거한 친환경인증 분석 및 퇴비 등록용 분석건수는 '13~'15동안 992건 으로 강원도 농업인의 애로를 해결하였다. 결과통지 평균일수는 13일로 법정기한 17일 보다 빨라BSC 우수지표로서 행정서비스 만족도를 높이는데 기여하였을 뿐만 아니라, 이를 수행하는 과정에서 도출된 결과를 정책제안과 영농활용에 반영하였다.

농가 작물재배 중 발생하는 이상증상에 적극적 대처를 위한 실시간 토양진단·처방 과제에서는 3년간 토양이상 40건, 병해충 200건 정도의 민원을 해결하여 농업기술원과 농업인의 신뢰를 제고하는 계기가 되었다고 자평하며, 이의 결과는 책자로 발간하여 농업인과 농업공무원이 이용하도록 할 계획이다.

고령지 토양보전을 위한 토양유실 저감사업 정책화를 위해 기능성 석회질비료(PAM4+석회 96kg/10a)를 강릉 등 4개소(4ha)에서 실증시험을 수행하였으나, 집중호우가 없어 가시적인 토양유실 경감효과를 검증하지는 못하였다. 하지만, 라이시미터(대형포트) 시험에서는 유거수량 13%, 토양유실량 63%을 저감할 수 있었다.

농업인의 고령화에 따른 멀칭필름 수거 노동력 부족으로 농작업의 생력화 및 환경오염이 없는 생분해성 멀칭필름의 개발, 보급이 절실히 요구됨에 따라 광범위한 발작물용 생분해성 멀칭 필름 개발과 사용방법, 작물수량 및 토양환경에 미치는 영향을 조사하였으며, 옥수수의 경우 노동력의 절감효과, 뿌리작물인 고구마와 야콘은 수량증대 효과가 인정되어 농가에 보급이 가능할 것으로 판단된다.

유기성자원의 농업적 활용을 위해 농산부산물을 퇴비화하여 토마토 재배 시 퇴비차 형태로 관주함으로써 생산량 감소 없이 친환경 후기양분관리자재로 이용할 수 있어 화학비료절감은 물론 온실가스 저감과 환경생태계 보전을 기대할 수 있다.

농경지 토양의 물리·화학적 변동 양상의 주기적인 모니터링을 위해 18시군 논토양 150지점(정점)의 비옥도와 증감속을 조사한 결과, 조사대상 지점의 적정비율은 pH 7.1, 유기물 42, 유효인산 24, 치환성 칼리 29, 치환성 칼슘 18, 치환성 마그네슘 7, 유효효산 45%로 논 농경지의 토양관리가 필요 할 것으로 판단된다. 하천수 수질을 2010년부터 2015년까지 동일한 지

점에 대한 조사 결과, 연차간의 변이는 거의 없었으며, 농업용수로 적합하였다.

또한 효율적인 잡초관리를 위해 수행한 잡초 정밀 분포조사 연구 결과, 고추 재배 시 잡초 방제 횟수에 따른 증수효과를 영농활용에 반영하였다.

## 나. 병리곤충 분야

친환경 병해 방제기술 개발에서는 채소류 병해 방제용 고향균 활성 소재로 5종을 선발하였으며, 액상수화제로 제형화한 KN12-03, KN12-04은 오이 및 토마토 흰가루병에 92.2%이상의 우수한 방제효과를 보였고, KN14-22은 고추역병균, KN14-26은 입고병에 대한 *in vitro* 시험에서 강한 군사생육 억제활성을 보였다. 또한 경제적이고 방제효과가 높으면서 자가조제가 가능한 친환경자재를 선발 보급하기 위하여 3종을 선발하였고, 수화제로 제형화한 KN13-01은 오이 및 호박 흰가루병에 대하여 90.0%이상 방제효과를 보였으며, KN14-05는 고추 탄저병원균의 군사생육 억제효과는 우수하였으나, 노지고추의 포장시험에서는 43.1%로 실용성이 낮았다.

기후변화 대응 병해충 진단 및 예찰에서 '15년 농작물 병해충 및 이상증상의 민원 건수는 35작목에서 85건이 의뢰되었으며 토마토 등 산채류를 포함한 17종의 채소작물에서 노균병 등 20종의 병해 29건과 차면지용애 등 해충 17건 그리고 줄기일소현상 등 6건의 생리장해가 발생하였으며, 인삼, 오미자, 구기자 등 특용작물에서는 시들음병과 진딧물 등의 병해충 4건이 과수에서는 사과, 배 등 7작목에서 점무늬병 등 7종의 병해 8건과 쌍점매미충 등 해충 2건이 의뢰되었으며, 벼와 옥수수, 감자, 콩 등 전작물에서 흰잎마름병과 줄기썩음병 등 8건의 병해와 왕담배나방, 큰검정풍뎠이 등 4건의 해충민원이 의뢰 되었다. 따라서 '15년 민원의뢰 건수는 35작목에서 병해 33종에서 49건, 해충 21종에서 26건, 기타 생리장해 등 10건이었다

고추연한열룩바이러스(PMMoV), 오이모자이크 바이러스(CMV), 오이녹반모자이크바이러스(CGMMV), 순무모자이크바이러스(TuMV), 감자바이러스Y(PVY), 추키니황화모자이크바이러스(ZYMV), 수박모자이크바이러스(WMV) 현장진단키트 7종을 개발하여 도내 농업기술센터 및 농가에 15,000점을 보급하였다.

돌발 및 주요 병해충 예찰법 표준화 시험 결과, 무, 배추, 오이의 농가 포장에서 주요 병해충의 발생은 매우 낮았고, 기존의 농작물 예찰 및 방제요강의 내용을 추가, 보완하고자 무 바이러스병, 무 뿌리혹병, 오이 바이러스병, 세균시들음병, 덩굴마름병에 대한 현장에서 활용가능하도록 병징, 재배력, 조사방법, 방제범위, 진단방법 등의 내용을 추가 및 보완한 예찰 및 관리지침서를 제도개선으로 도출하였다.

소면적 재배작물의 병해 발생조사 결과, 참당귀는 점무늬병과 줄기썩음병, 고려엉겅퀴는 점무늬병과 흰가루병의 병반면적률이 10~30.7%, 3.0~30.3%로 높았고, 적용약제 등록이 필요하였다. 왜우산풀(누룩치)은 점무늬병의 병반면적률이 6.7~31.3%로 높았다. 산마늘은 흰비단병이 문제병해로 육묘포장에 다발생하였으며 4월부터 발생하였고, 잎마름병은 1.5~36.2% 병반면적률이 높게 나타나 약제등록이 필요하였다. 오미자는 잿빛곰팡이병, 흰가루병, 점무늬병, 뿌리썩음병 등의 피해가 있었으며, 특히 산마늘 잎마름병, 오미자 뿌리썩음병에 대한 적용

약제가 필요하였다.

참당귀에는 애기잎말이나방, 차응애, 홍줄노린재 등이 발생되었고 그 중 애기잎말이나방이 방제를 요하는 해충으로 보였으며 고려엉겅퀴는 우영수염진딧물, 애기잎말이나방, 작은멋쟁이나비 등이 발생되었고 그 중 우영수염진딧물이 방제를 요하는 해충으로 조사되었다. 누룩치는 하우스 재배 시 차응애가 심하게 발생하였으며 산마늘에서는 고자리파리, 좀남색잎벌레, 차응애 등이 발생하였고 산마늘의 육묘기에는 고자리파리의 피해가 우려되었으며 오미자에서는 식나무까지벌레가 가장 문제시 되었고 총채벌레와 차응애 등도 발생되었다.

아스파라거스의 문제 병해충은 검은무늬병, 파충채벌레, 아스파라거스잎벌레로 확인되었고 검은무늬병은 춘천 등 2지역에서 2.6~55%의 발병주율을 나타냈고, 파충채벌레는 춘천 등 2지역에서 7월 하순~8월 상순이 최대발생기였으며, 아스파라거스잎벌레는 4월 상순~6월 하순에 다발생하여 지속적인 관리가 요구되었다. 파충채벌레 예찰 및 포충효과는 노란색 끈끈이트랩보다는 파란색 끈끈이트랩이 2~4배 높았으며, 친환경자재를 이용한 아스파라거스잎벌레 방제효과는 없었으나 좀 더 다양한 종류의 자재에 대한 검토가 필요하였다.

아스파라거스 검은무늬병에 대한 농약품목등록시험 추진 결과, 검은무늬병의 무처리 발병도가 92.9~93.5%로 약효를 검토하기에 충분하였으나 잎끝이 마르는 약해증상이 있었고, 약효가 80% 이상의 방제가를 나타내는 약제를 선발하지 못하였다. 파충채벌레에 대한 약제방제효과 시험 결과 스피네토람 등 5종 모두 약제처리 7일 후 91.5%이상의 방제가로 영농현장에서 실용성이 높을 것으로 판단되며, 약해시험에서는 약제처리구에서 외관상 나타나는 특별한 증상은 없는 것으로 나타났다.

강원도 내 버섯 농가들은 느타리버섯으로 편중되어 있어 출하시기 집중으로 시장 가격변동에 따라 농가 소득감소로 이어지고 있어 재배품종을 다양화 할 수 있는 방안이 필요하다.

차신고버섯을 진향, 다산 품종별로 온도 및 pH, 생육적온 및 후숙기간을 시험한 결과 품종마다 최적 환경조건이 상이한 결과를 얻었으며, 병재배시 기본배지 미루나무톱밥 70% + 밀기울 30%에 일부 소량의 미강을 첨가하면 수량이 증수 되는 것을 볼 수 있었다. 진향, 다산은 발이가 일정치 않은 문제가 있어 강원도농업기술원이 보유하고 있는 7종의 품종을 생육 및 수량특성을 조사하였다. 진향, 다산 이외 7종 조사결과 GWM20505, 60510이 수량이 많고, 발이가 균일한 것으로 조사되었다.

오이·국화 등 15작물 돌발해충 조사결과, 평창과 홍천지역의 배추좀나방과 도둑나방의 유충 발생밀도는 낮았으며, 멸강나방 성충은 춘천지역에서 '15년 18마리로 적었으며, 유충밀도와 피해엽률도 낮았다. 꽃매미의 경우 발생이 증가되고 있으며 춘천, 원주 포도과원의 50% 포장에서 발생되었다. 갈색날개매미충 발생면적도 증가 추세에 있으며, 사과과원에서 밀도는 주당 난과 10.4, 유충 0.8마리, 성충 1.2마리이었다. 미국선녀벌레 전년도에 비해 발생면적이 줄어드는 양상을 보였으며, 주로 원주, 횡성지역의 인삼포장과 주변 야산, 그리고 고속도로 휴게소를 중심으로 발생되었다.