

# 3. 환경농업연구과

Agricultural Technology Research & Extension Services



# 환경농업연구 총설

## 가. 토양관리분야

농식품의 안전성에 대한 도시 소비자들의 높은 관심과 쾌적한 농촌 환경에서 작물을 재배하고자 하는 농업인들의 요구 그리고 이에 대한 정부 노력의 결실로 친환경농업이 우리도에서도 확대 추세에 있다. 최근 기후변화와 연계하여 저탄소 녹색성장이 강원도 미래의 발전 전략이다. 따라서 지속가능한 농업환경의 보전 및 이용에 대한 적극적 대응이 매우 중요한 과제라 할 수 있다. 특히 그 가운데 친환경농업의 기술 개발과 기후변화 대응을 위한 핵심과제인 토양환경 분야는 11과제 20세부과제를 설정하여 연구사업을 추진하였다.

일부 소면적 재배작물은 양분이용 효율을 고려한 시비량이 미설정되어 재배농가 애로사항으로 지적되고 있어 신소득 특화작목인 산채류의 시비법 확립을 위해 곱취에 대한 질소 추비량 시험과 참취에 대한 퇴비 시용량 구명시험을 평창 봉평 소재 시설하우스에서 추진하였다. 2년차 곱취재배시 토양분석후 적정 퇴비량 설정을 위해 다양한 처리수준을 두고 재배하였으나 수량성에 있어 통계적 유의성을 나타내지는 않지만 퇴비량에 비례에 약간의 증수효과를 보였으며 3년차 연속재배시 적정 퇴비시용량을 심도있게 검토할 예정이다.

발작물의 경우 맞춤형비료가 정책적으로 보급되어 활용되는 시점에 있으나, 대부분의 농가에게 홍보가 미흡하고 비종선택의 어려움도 있는 상태로서 맞춤형비료 실증시험 결과 옥수수과 배추 모두 검정시비에 의한 일반 관행비료 처리와 맞춤형비료 각 2종 처리에 대해 수량성과 생육의 차이를 보이지 않아 비용이 낮은 맞춤형비료의 농가 사용확대에 전혀 문제가 없을 것으로 판단된다.

시설채소 재배시 토경 및 양액비료 혼선과 과다시비로 인한 경영비 부담, 토양악화가 초래되어 이에 대한 시비저감 기술의 적용확대와 특히 현장진단기법에 의한 실시간 신속 시비처방 지원이 필요할 것이다. 시설재배 농가의 효율적 시비관리를 위해 비종, 시비량을 다양하게 설정하여 시험하였으며 특히 현장진단기법을 활용 실시간 분석에 의한 시비처방시 관행 시비처리와 생육특성 및 수량성을 비교하였다. 토마토와 오이 시설 관비재배시 검정시비량을 산출하여 인산은 전량기비하고 요소와 황산칼리를 작기중 5회 분시함으로써 농가관행인 양액용, 관비용 복합비료와 대등한 수량을 나타내어 고비용의 관비자재를 대체하고 생산비를 절감할 수 있음을 확인하였다. 또한 강산성 토양 혹은 높은 염농도 조건에서 생리장해를 나타내는 민원발생 농가를 방문하여 현장 실시간 진단에 의한 석회시용처리와 시비처방을 통해 신속한 민원해결을 도모하여 금후 현장 실시간 진단 처방기술의 종합적인 정립이 농업인의 애로사항 해결에 필수적인 방안이 될 것이다.

최근 일부 시군에서는 유용미생물 제제의 농가보급이 활성화되고 있는데 정확한 사용실태와 처리효과에 대해 구명하고 효과적 활용방안을 모색하기 위해 홍천 등 4개 시군 농업기술센터에서 보급하고 있는 미생물제제를 수집하여 균주의 구입경로, 농가 사용효과 등 실태파악을 추진하였고 미생물제제와 유기질비료를 혼용할 경우 배추에 미치는 영향을 살펴보고자 춘천 산천리 포장에서 시험을 수행하였다. 도내 유용미생물제제 활용 실태를 조사분석한 결과, 대상농가

의 미생물 사용경력은 평균 4.4년 정도이고 사용동기는 소득 및 상품성 향상>병해충 방제> 토양 개량 순으로 나타났으며, 자재 확보는 지자체에서 현재 무상공급하는 미생물을 사용하는 경우가 가장 많았고 일부 농가에서는 자가조제 하거나 시판 미생물제제를 구입하는 경우도 있었다. 일부 제품에서는 대장균군이 검출되어 생산과정에서 보다 세심한 안전 위생관리가 요구된다고 판단된다. 2010년 7개시군에서 약 1,100톤이 생산 보급되었으며 2011년에는 3개시군에서 생산설비가 추가로 완공되어 보급량이 증가될 전망이다. 포장재배 시험결과 특별한 수량증대, 생육촉진 효과는 확인되지 않았고 토양 pH, 호기성세균, 바실러스 등이 미생물제제와 유기질비료 처리구에서 약간 증가하는 경향을 확인하였다.

민원분석사무처리 조례에 의거 친환경인증 토양오염도 분석, 각종 유기성자원 및 비료의 품질 분석 등을 신속 처리하여 BSC 우수지표로서 행정서비스 만족도를 높이는데 기여하였다. 친환경 농산물 생산 인증을 위해 261점의 토양중금속을 2009년 변경된 분석기준에 맞추어 신속하게 분석 결과통지를 수행하였으며, 부산물비료 및 유기성자원 165점에 대한 품질분석을 하였다. 특히 2010년부터 신설된 퇴비부숙도 항목 검정에 적극 대응하고 공인된 부숙도측정법간 비교분석함으로써 문제점을 도출하고 금후 보다 많은 대상시료를 확대하여 우수한 퇴비 선택 기준 마련을 위한 기초자료를 확보할 계획이다.

또한 최근 친환경적 농자재로 관심이 고조되고 있는 지렁이분변토에 대한 민원의뢰 시험으로 수종의 제품에 대한 화학적 특성과 상추에 대한 시용효과를 축분퇴비와 비교하여 검토하였다. 지렁이에 의한 유기성 폐기물 처리과정을 통해 생산되는 분변토는 현재 일반비료로써 유통될 수는 없다. 수종의 지렁이분변토의 중금속함량을 분석한 결과 일부 시료에서 아연, 구리, 수은 등이 높은 경향을 보여 양질의 먹이원료로 사육된 양질의 지렁이분변토가 생산유통되어야 할 것으로 판단된다. 상추를 이용한 재배시험 결과 축분퇴비 330kg/10a처리에서 지렁이분변토 1500kg/10a처리시 수량이 다소 감소하는 경향을 보여 영양원으로서의 비료가치는 상대적으로 낮아 금후 토양개량제로서의 지렁이분변토에 대해 좀더 많은 연구가 필요하다.

우리도 고령지 발면적중 26천ha가 경사도 15%이상의 급경사지로 무, 배추, 감자 등 단경기 채소가 주로 재배되고 있으며 성토관행으로 인한 토사유실 다발, 흙탕물 발생 등 위험요인이 많은 실정이다. 따라서 농가 실천가능한 토사유실 저감 경종기술을 확립하고자 기수행된 연구결과에서는 눈개승마와 같은 다년생 산채류, 더덕 등 대체작목의 년차별 재배효과, 휴간 초생재배 및 마구리초생대 등이 효과적임을 알 수 있었으나, 보다 적극적인 환경조절 방법인 고분자 물질 PAM(Polyacrylamide)의 시용효과를 구명하고자 홍천 내면 현지포장에 설치된 간이라이시미터에서 포장시험을 수행하였다. 고분자 입단화 촉진물질 PAM처리효과를 구명하기 위해 합성 및 천연 고분자물질 11종의 PAM 소재를 수집하여 특성을 검정하였고, 점성이 높아 기계적 살포가 어려운 PAM의 한계농도를 구명한 바, 1000ppm이상에서는 토양표면에 균일한 액상분무가 곤란함을 확인하였다. 감자에 대한 라이시미터 포장시험 결과 천연물질로 제조된 소재는 효과가 미미하였으나, Soilfix의 경우 제초제와 혼합하여 1000ppm 살포시 무처리 대비 23~49% 토사유실 저감효과가 있었다. 이러한 고분자 물질의 농업적 활용을 위한 토양살포를 위해 석회 혼용시용과 살포량을 조절하여 년차별 효과를 금후 집중 검토할 계획이며 피복작물 초생대, 경종법 개선, 토양응집제

처리 등 관련기술을 종합적으로 투입할 수 있는 매뉴얼을 개발하고자 한다.

토양지력 증진 및 화학비료 사용저감을 위해 녹비작물 이용이 가장 환경친화적인 방안으로 관심이 고조되고 있다. 강원도에 적응가능한 두과 녹비작물인 내한성 헤어리벤티 우량계통 선발 및 자가채종 기술을 개발하고자 연구를 추진하였다. 국내산 헤어리벤티 우량계통의 지역 적응성을 검정하고자 춘천에서 벤티1호(청풍보라종) 등 6계통을 공시하여 내한성, 다수성, 조숙성 등의 평가를 하였고 녹비품종의 국산자급화 정책일환으로 벤티1호와 지주식물 트리티케일 등을 혼파하는 채종기술을 우리 강원지역에 도입해보고자 예비시험으로 채종포를 조성 운영하였다. 지역적응시험을 수행한 결과 벤티1호보다 생체수량과 질소함량이 높은 벤티3호를 선발하였다. 수집된 30계통에 대한 특성검정결과 HV91등 다수성, 초세우수 5계통이 유망하였으며, 금후 고랭지에서 계통특성검정 시험을 확대 수행할 예정이다. 헤어리벤티의 자급생산을 위한 채종포 예비시험결과 수확종자 수량은 36.5kg/10a 수준으로 기대수량인 50kg/10a에는 미치지 못하였다. 금후 지력증진을 통한 안정적인 고랭지채소 공급과 동계 푸른들 조성을 위해 내한성 두과 녹비작물 헤어리벤티 적응품종 선발 및 보급확대를 도모할 계획이다.

친환경 우수농산물 생산을 위해서 GAP, HACCP 기준을 준수해야만 하며 이에따라 우리도의 청정 농업환경의 유지보전을 위한 지속적인 모니터링 체계가 절실한 실정이다. 현재 우리도 농경지의 DB화는 47% 수준으로 년차별 확대해 나가고 있으며, 일정 주기별 농업환경의 주기적 모니터링을 통해 안전성을 확인해 왔다.

주요작물재배지 토양검정 사업은 토양정보의 필지별 DB화를 목표로 농촌진흥청의 주관하에 시군농업기술센터를 포함한 각 지자체 기관이 함께 공동추진하였다. '10년 10,400점의 토양분석과 DB화를 목표로 추진한 결과 필지별 토양의 정보를 구축하고 D/B화 작업이 완료 되었으며 금후 "흙토람" 등 시스템의 효율적인 활용과 친환경 영농정책(맞춤형비료 정책 등)에 도움이 되리라 기대된다.

청정한 농산물은 청정한 농업환경을 기반으로 화학비료, 합성농약 등 유해 화학물질의 저투입에 기초한다는 측면에서 우리도 생산 농특산물과 고랭지 수계에 대한 유해물질 함량을 조사하였고, 우리도 생산 농산물중 유해물질 안전성을 조사하고자 고추, 인삼, 토마토 등 3작목에 대해 프 로시미돈 등 120종의 잔류농약과 8종의 중금속을 분석한 결과 기준치 이상은 극히 일부 확인되었는데 이에 대한 농가 개별통지를 완료하였고 농약 등의 안전사용기준 설정의 기초자료로 활용하였다. 태백, 삼척 등 고랭지 유역을 경유하는 하천수 수계 및 토양의 오염위험이 있는 중금속을 모니터링한 결과 청정성을 유지하고 있음을 알 수 있었다.

과수원 토양 80지점에 대한 물리화학적 변동양상을 살펴보고자 비옥도와 중금속 함량 등을 조사하였고, 농경지 토양 물리화학적 변동 양상의 주기적 모니터링을 위해 4년 1주기로 18시군 과수원토양 80점의 비옥도와 중금속을 조사한 결과 2006년 대비 토양pH의 변동은 없었고, 유기물, 칼리, 칼슘은 증가하는 경향이였으며 유효인산과 고토는 감소하였다. 중금속은 모두 토양오염 우려기준 이하로 확인되었다. 토양물리성 조사결과 과수원 토양의 A층 깊이는 13.5cm, 경도는 16.1mm, 용적밀도는 1.33g/cm 수준으로 나타났는데 생육불량이 나타나는 과원토양의 기준중 기상의 범위는 10%미만임에도 불구하고 80지점중 44점이 심토파쇄가 필요한 상태임을 확인하여 과

수재배농가들의 토양관리 지도가 시급할 것으로 판단되어 농촌진흥청과 공동으로 시책건의하였다. 또한 농경지의 생물적 다양성을 확인하기 위해 호기성 세균 등 토양미생물의 분포양상도 정점 조사하였다. 과수원 토양의 미생물분포 양상을 조사한 결과 세균, 바실러스, 사상균, 형광성균, 그람음성균, 대장균군 등 매우 다양한 생존범위를 나타내었는데 이는 과수원 미생물상에 유기물 사용이 관련성이 크기 때문인 것으로 판단된다.

농업용수의 수질은 소하천과 지하수 등 54지점에 대한 화학적 특성을 년 2~3회 분석하였다. 농업용수(지하수, 소하천수 등) 54지점을 채취 분석한 결과 농업용 하천수의 BOD는 봄철인 4월에 가장 높았으며, pH는 조가지점의 6.8%, BOD와 총인 함량은 약 1%가 부적합 수준이었다. 소하천 수질은 2급수 이상이 66%로 청정한 상태였으며, 농업용 지하수 중 질산성질소의 평균 농도는 시설재배 (3.92 mg/L) > 밭 (3.71 mg/L) > 논 (2.44 mg/L) 순으로 조사되었다.

가축분뇨 자원화 안전사용기술 연구는 저농도 돈분 액비의 연속사용이 시설토마토와 오이의 재배 및 토양 환경에 미치는 영향을 살펴보고자 동일포장에서 3년차로 수행하였다. 토마토와 오이를 대상으로 시험한 결과, 돈분 액비를 화학비료 대비 질소검정 기준량의 50%로 처리시 양호한 수량성을 얻었고 과다 사용(질소기준 200%)하였을 때 토양의 칼리 함량이 석회와 고토에 비해 과다해졌으며, 용탈수의 질소와 칼리 함량이 높아져서 지하수 오염의 우려가 있었다. 금후 돈분 액비를 5년간 연용할 경우 원예작물 및 토양 환경에 미치는 영향을 종합적으로 살펴보고자 한다.

또한 돈분 액비와 계분 퇴비에 함유될 개연성이 높은 축산용 항생제를 대상으로 농경지에 사용된 다음 작물에 흡수될 가능성을 검토하고자, 춘천에서 상추와 무를 재배하여 식물체의 항생제 및 중금속 함량과 함께 작물 수확 후 토양에 잔류하는 항생제를 분석하였다. 돈분 액비와 계분 퇴비의 항생제가 과채류에 흡수 전이되는지를 검토한 결과, 최악의 경우(항생제 100 mg/m<sup>2</sup>, 0.5 mg/kg)에도 토마토와 오이에서 항생제가 검출되지 않았다. 따라서 축분 퇴액비로 과채류를 재배할 때 축산용 항생제에 대한 우려는 없을 것으로 사료된다. 또한 작물의 축산용 항생제에 대한 안전성 확보를 위해 퇴액비 안전사용기준 마련과 잔류 항생물질 분석법을 확립하고 유기자원의 안전한 순환활용을 위한 유해물질 잔류 우려기준 설정에 관한 연구도 수행할 계획이다.

한편, 최근 기후온난화를 대비하여 저탄소 녹색성장이 우리나라의 주요 현안정책으로 추진되고 있다. 그런데 우리나라는 2020년까지 온실가스 배출량을 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축하기로 결정하였다. 배출량은 2007년 기준 6억2천만톤이며 이 중 농업부문은 18백만톤으로 2.9%를 차지한다. 농업부문 온실가스 배출계수 산정을 위해 밭토양에서 발생하는 아산화질소의 배출량 평가를 위한 연구를 2년차 추진중으로 고추, 감자, 배추 등을 대상으로 화학비료와 퇴비 등 양분종류와 시비량에 따른 배출량 측정시험을 년차별 반복 추진하였다. 강원도에서 대표 밭작물인 배추, 감자, 고추 등 3개 작목을 대상으로 아산화질소의 배출량을 측정하였는데, 아산화질소 배출량은 질소 비료 사용량과 비례하여 배추>고추>감자 순이었다. 화학비료에 비하여 축분 퇴비의 사용은 봄배추에서는 아산화질소 배출량이 적은 반면 가을에는 많았는데, 이는 기상 등 환경 요인의 영향 때문일 것이다. 질소질 비료나 축분 퇴비의 사용량이 많을수록 아산화질소의 배출량이 많아졌으므로, 농경지에서의 온실가스 배출량을 줄이기 위해서는 비료나 퇴비

의 적정 시용 또는 감량 시용이 필요하다. 이러한 온실가스 발생 환경영향 공인 평가는 최소 3년 이상의 반복된 자료축적이 필요하므로 2012년까지 4년간 지속 수행할 예정이다.

## 나. 병리곤충분야

병리곤충연구실에서는 주요 병해충의 예찰 및 방제연구, 그리고 화학농약의 절감 및 안전 농산물 생산에 목표를 두고 고랭지농업 안정생산 기술개발, 주요 병해충 요방제 수준설정연구, 산채류 주요 병해충 환경친화적 방제기술 개발, 친환경 농업실천을 위한 화학농약 대체 기술개발, 친환경 인삼재배를 위한 토양병 생물적 방제기술 개발, 고추 역병 방제용 기능성 상토개발 등 15과제 20세부과제를 추진하였다.

최근 기후온난화 등 환경변이에 따른 각종 돌발 병해충의 확산 및 피해가 우려되고 있다. 이러한 기후변화 및 산림식생의 변화에 따른 잠재해충 꽃매미와 갈색여치의 돌발적 발생으로 과수원의 피해가 발생하기도 하였으며 논에서는 도열병 등 저온성 병해는 감소하고, 흰잎마름병, 키다리병 등 고온성 병은 증가하고 있다. 따라서 국가 병해충 예찰 및 방제 시스템 기능 강화로 효율적인 조기진단 예찰시스템을 정비함으로써 신종 및 돌발 병해충 발생에 효과적인 대응을 위한 조기진단 네트워크 구축이 필요한 시점이다.

강원지역 돌발 병해충 광역단위 예찰망 구축연구는 벼 흰잎마름병 등 3종, 고추 역병 등 4종, 콩 꼬투리혹파리 등 2종, 포도 꽃매미 등의 병해충에 대해 예찰조사한 결과, 벼와 고추에서 특히 병해충의 발생은 미미하였고, 콩에서는 해충으로 톱다리개미허리노린재가 8월에 다발생하여 발생초기부터 방제가 필요하였고, 포도나무에서 꽃매미의 알이 추운겨울을 월동하지 못하여 피해는 나타나지 않았다.

고랭지 채소병해 조기진단 및 발생예찰 결과, 배추 뿌리혹병, 무름병은 지속적으로 발생하고 일부지역에서는 큰 피해가 발생하여 방제연구가 시급하였다.

벼 병해충 예찰포에서 예찰한 결과는 남부지방과는 달리 벼멸구, 줄무늬잎마름병의 발생은 없었다.

양배추에서 배추좀나방 요방제 수준 설정 연구는 양배추 생육초기에 배추좀나방이 10주당 14마리 이상이면 방제를 시작해야 하는 시점으로 분석되었고, 양배추를 망실 재배하면 배추좀나방의 피해는 크게 줄어들 것으로 판단되었으며, 정식초기부터 배추좀나방의 주기적 방제가 필요한 것으로 나타났다.

기후온난화 등으로 인한 주요 작물에 발생하는 돌발 및 주요 병해충의 조기진단 및 예찰, 방제연구를 통하여 적기에 경제적인 방제방법으로 농업인의 피해를 최대한 낮출 수 있는 예찰 및 방제 시스템을 구축하고 운영해 나갈 계획이다. 국가 병해충 예찰 및 방제 시스템 기능 강화와 신종 병해충 발생의 효과적인 대응을 위한 조기진단 네트워크 구축을 위하여 주요 작물의 돌발병해충 정밀 예찰망 구축 연구 및 돌발병해충 진단 및 검색 매뉴얼 개발을 2014년까지 추진 할 계획이다.

우리나라에서는 친환경농업육성법을 근간으로 하여 정밀 지속농업을 추구하는 저투입 농업과 병행하여 최근에는 유기농업에 대한 연구를 수행 중에 있으며, 병해충의 방제에 있어서도 시판되고 있는 친환경 농자재의 효능성 검토와 주요 작물에 대한 새로운 친환경 병해충 방제법 연구를 추진하고자 친환경 생물농약의 개발을 중점 수행하였다. 또한 국내 농작물 바이러스병 피해율은 약 10%로서 손실액은 연간 약 4,000억원으로 추정되어 신속한 바이러스의 진단 및 해결을 위한 연구도 추진하였다.

산채류 병해충 발생소장 및 조사 등의 연구에서 잔대 점무늬병원균 등 2종을 분리, 동정하였고, 두릅 더벵이병, 음나무 점무늬병에 대해서 석회유황합제 등 3종의 친환경 자재를 이용한 연구결과, 수목 병해는 저항성 수목을 선발하는 것이 필요하고, 친환경자재는 방제효과가 미미한 것으로 확인하였다.

친환경 생물적 방제기술 연구에서는 슈도모나스 등 유용세균을 정식 전 침지 처리할 경우 배추 뿌리혹병 방제가 가능함을 확인하였으며, 2009년 제품화에 성공한 “청고탄”의 인삼균핵병 방제에 적용시 효과가 우수한 것으로 나타났다.

천연물질을 이용한 환경친화형 식물바이러스 방제제 개발을 위하여 CMV 등 3종에 95% 억제효과를 나타내는 고효성, 광범위 항바이러스 소재를 선발과, 유효성분의 안전성·안정성, 독성 검정 등을 실시하였고, 과채류 주요 바이러스 중 CMV 등 4종에 대하여 500점의 진단 키트 보급을 추진하였다. 또한 천연물질을 이용한 광범위 식물 바이러스 방제제 개발을 위하여 천연물자원 100종의 생물검정을 추진하고, 바이러스 방제제의 실용화로 고효성소재 (KN10-20) 특허출원 및 경엽처리제 개발 및 산업화와 과채류에 발생하는 주요 바이러스의 진단키트 7천점을 보급할 계획이다.

농가현장에서 영농상 문제병인 배추 뿌리혹병의 효과적인 방제를 위하여 길항균을 첨가한 상토와 육묘포트 크기와의 뿌리혹병 발생관계를 밝히고 비타민 합성물질 등을 이용한 농약 대체제 개발, 인삼 균핵병 등 주요 병해 방제용 미생물제 개발을 위한 농가 실증시험을 확대 실시할 계획이다.

## 다. 버섯분야

강원도의 느타리버섯은 재배품종이 소수의 품종에 국한되어 세균성갈변병 등 병해충 발생에 취약하고 수량이 저하되며 고온기에 고품질 버섯생산에 적합한 품종은 미흡하여 에너지 절감형 품종육성을 통한 농가 경영비 절감과 다양한 버섯품목을 개발하여 소비창출 및 농가 소득을 증대의 필요성이 대두되고 있다. 이러한 필요성을 해결하기 위하여 교잡계통 육성에 의한 고온성 느타리버섯 품종 육성, '09년 육성한 미산느타리버섯 재배특성 구명, 소비자의 기호도가 높은 버섯 신품종을 개발하고자 2과제 3세부과제를 수행하여 품종등록 2건을 우수 결과로 도출하였다.

버섯 신품종 육성과제로서 느타리버섯의 고온성 품종육성을 위해 청산느타리버섯과 사철호느타리버섯의 단포자를 분리, 교잡한 후 균사생장속도가 빠르고 균사밀도가 양호한 GPP-m-59-1계통(청산-6×사철2호-9) 등 7교잡계통을 선발하였으며 미산느타리버섯의 신품종

농가시범재배로서 균상재배 시 배지수분 함량이 78% 이상이었으며 청산품종에 비하여 초발이 및 수확소요일수가 늦고 수량이 낮으며 병재배시 수확소요일수가 늦고 병당 수량은 낮은 결과를 얻었다. 야생버섯 신품종 육성 시험에서는 '09년 선발한 산느타리버섯 21개 교잡계통을 공시하여 군사배양 및 자실체 특성을 검정하여 4계통을 선발하고 그 중에서 호산산느타리버섯 품종에 비하여 대가 희고 길며 갓이 작고 갓색이 연갈색이며 초발이소요일수 및 수확소요일수가 빠르고 수량이 비교적 많은 KPP-m-136-b-2계통을 우량계통으로 선발하여 산느타리버섯 신품종 “향산”품종으로 명명하여 품종보호출원을 하였다.

농촌진흥청의 UPOV대비 신품종 육성버섯의 시범재배 및 보급체계 확립 공동 연구과제의 협동연구과제로서 3년차로 수행한 잎새버섯 육성계통 시범재배 및 보급 체계 확립연구 결과, 맥주박의 pH는 3.8이며 잎새버섯 봉지재배 시 참나무톱밥 + 맥주박 + 미강 + 옥수수피 (5.25:2.25:1:1.5)배지가 관행적인 참나무톱밥 + 미강 + 옥수수피 (7.5:1:1.5)배지에 비하여 군사배양소요일수는 동일하며 자실체 다발은 다소 증가하였으나 수량은 적은 결과를 얻어 금후 농림산업부산물을 활용한 배지재료 개발연구의 기초자료로 활용할 계획이며 GWM20638 1핵균주 및 GWM20645 1핵균주간 교잡한 Gf-m -237-2교잡계통이 군사배양특성이 우수하고 자실체 다발이 대조품종인 잎새 1호 품종에 비하여 크며 1kg 봉지당 수량이 많으며 DNA밴드가 교잡모본과 상이하 여 고품질 다수성 잎새버섯 신품종 “풍산”품종으로 명명하여 품종 보호출원을 하였다.