인삼약초연구

인삼·약초는 건강식품으로서 소비자 인지도 상승에 따른 시장 확대로 농업 6차산업 실천의 주 작목으로 부상하고 있다. 이에 본 연구는 인삼·약초를 국가 신성장동력 산업기반개발에 필요한 경제작물로 전환하기 위해 필요한 3개 목표로 수행하였다. 첫째, 품종육성은 고기능성 성분을 함유하고, 병해충, 한발 냉해에 강한 다수성의 신품종을 선발하고자 하였다. 둘째, 재배기술은 토양생태계를 활용한 자연순환농법을 개발하고, 화학농약과 비료사용을 최소화할 수 있는 생물농약과 바이오퇴비 제조기술을 개발하여 지속가능하고 환경경친화적인 농법을 개발하고자하였다. 셋째, 농가소득보전기술은 관행의 파종법, 해가림시설, 병해충 방제설비 등을 개선하여 농가 고령화시대에 적합하고 노력비를 효과적으로 절감하고자 하였다. 연구목표 달성을 위해 수행한 11과제 13세부과제 중 3세부과제를 완결하였으며 주요 연구결과는 신품종 육성 2건('16 공동출원 예정), 농업신기술 개발 8건, 학술논문 발표 17건을 도출하였으며, 분야별 주요 연구내용은 다음과 같다.

가. 인삼 분야

강원도는 인삼재배에 적합한 지리적, 기후적조건으로 재배면적이 꾸준히 증가하여, '05년 1,228ha에서 '14년에는 2,743ha로 전국의 19% 수준을 차지하고 있으며, 주로 홍삼제조용 원료삼인 6년근을 재배하고 있다. 특히 우리나라 주요 인삼수출 품목인 6년근 홍삼은 품질 우수성을 인정받아 수출대상국이 증가하고, 국제시장가격도 우위를 차지하여 농가소득 증대와 수출산업 활성화에 중요한 작물이다.

우리나라 인삼품종은 자경종에서 선발한 것으로 강원지역 6년근 인삼재배를 위해서는 적응품종 선발 및 보급체계가 필요하여 등록된 13품종과 새로 선발된 계통의 생육특성과 성분분석 등에 대한 연구를 수행하였다. 품질향상을 위해서는 5년간 장기재배에 필요한 영양공급원, 체형 및 득묘율 향상을 위한 묘삼밭 개선, 환경친화적 인삼밭관리를 위한 친환경농자재 선발을 수행하였다. 생력재배를 위해서는 해가림시설 대체 시설하우스 차광지선발, 관수방법, 퇴비차 제조 및 사용법을 구명하였다. 생물농약개발을 위한 토착미생물자원은 토양, 퇴비 등에서 인삼의 주요 병원균인 점무늬병, 뿌리썩음병, 잘록병을 효과적으로 방제할 수 있는 세균류, 곰팡이류, 방선균류를 선발하여 동정하였다.

현재 6년근 홍삼은 고려인삼으로 국제 시장에서 유통되고 있으나, 이를 견제하는 북미의 "화기삼"에 대처하고, 한-중 FTA 대응과 홍삼의 국제시장을 확대하기 위해서는 강원 인삼의 차별화된 전략이 필요하고, 이를 위해 신품종 육성보급을 위한 기반확립과 친환경인삼의 안정생산 기반 구축을 위한 과제를 수행하였다. 이를 위해 6과제 6세부과제를 수행하여 신품종 육성 1('16 공동출원 예정 "천명"), 농업신기술개발 2, 학술발표 5, 기타 2건을 활용하였다.

강원 인삼 명품화 연구

6년근 홍삼원료삼의 안정적 생산을 위해 토양에서 분리한 방선균(BK-185, 스트렙토마이세스 젤다나마이시닌어스)은 토양병원균(잘록병, 뿌리썩음병)과 지상부병(점무늬병, 탄저병, 잿빛곰팡이병)을 방제할 뿐만아니라 키틴질과 같은 난분해 유기물을 분해하는 효소를 생산하는 능력이 있었다. 방선균(BK-185)의 토양 내에서 활력을 극대화하기 위해 우분을 120일 간 뒤집기, 관수, 보온 반복하여 발효시킨 퇴비에 첨가하였을 때 방선균 포자의 발아율이 80%로 슈크로스 만큼 정착력이 높았다.

발효퇴비에 방선균(BK185)를 첨가하여 제조한 기능성퇴비는 인삼토양병을 일으키는 푸사리움병과 실린드로카폰 병원균의 포자발아율이 6.4%로 발병토에 비해 77.6%의 방제효과를 보였다. 기능성퇴비를 인삼밭 예정지에 10a당 300kg 살포한 후 두둑작업을 하고 이식삼을 파종한 결과 3년근에서 관행농가보다 뿌리발육이 향상되고 뿌리무게도 주당 40.6g으로 향상되었다. 인삼지상부병 방제를 위한 세균, 방선균 체계처리효과는 가을과 출아전 해동기에 방선균을 관주하고, 발병기에 세균 2종을 교호처리한 결과 기존의 약제방제와 약효가 확인되었다.

강원 인삼 신품종 육성 및 조기 보급기술 연구

강원 지역 환경 및 재배특성에 맞는 신품종 육성을 위하여 내염성, 내병성, 체형우수, 다수성 등 우수 형질 및 특이 형질 보유 신규 유전자원을 15-GW001 등 27계통 수집하였다. 또한, 농촌진흥청 인삼특작부 신규 분양자원 g03-030 등 14계통 포함 신규 수집 유전자원 41계통과, 우수자원 15-6S001 등 순계분리 25계통 선발(1세대), 증식 및 모본특성 조사 완료하였다. 또한, 우수 형질 보유 75계통에 대하여 2~5년근까지 연차별로 생육특성을 조사하고, 유망 자원의 2~3세대 순계분리 채종 및 증식하였다. 한편, 최근 6년근 인삼 주산지가 강원 등 북부지역으로 이동하여 신규 재배면적이 급증하고 있으나, 인삼은 재배기간이 길고, 환경영향이 큰 다년생 작물로, 고품질 규격삼 안정 생산 및 생력화를 위한 지역여건에 맞는 품종 선택이 중요하다. 신품종 천량, 금풍을 재배할 경우 천풍(대조품종) 대비 수량이 29~52% 높고(3.4~3.9kg/칸, 4년생) 고품질 인삼 생산에 유리하여 이를 영농활용 하였다.

강원 인삼 품질향상 재배기술 개발

비가림 하우스를 이용한 북부지역 친환경 인삼 안정생산 기술개발을 위하여, 북부지역에 맞는 친환경 인삼 비가림 하우스 차광방법을 구명하기 위하여 인삼전용 코팅필름(청백양면)과 PE차광망 2종을 활용하여 차광율별 시설내 여름철 고온기 미기상 환경 및 생육특성을 비교한 결과 인삼전용코팅필름 85%에서 투광율은 상대적으로 높게 유지되고, 고온장해는 적게 발생하여 광합성능력 및 지상부 생육이 가장 우수하였다. 한편, 비가림 하우스 시설 활용 인삼 생력재배를 위한 직파재배용 수확연근별 최적 재식밀도 선발시험 결과 2년생 직파삼의 경우 개체간 경합현상이 거의 나타나지 않아, 향후 4년생, 6년생 수확용 처리별로 연차별 지속 검토 예정이다.

인삼 고품질 안정생산을 위한 미생물제제 개발 및 실용화 연구

친환경 인삼 병 방제를 위한 미생물제제를 개발하기 위하여 종자, 묘삼을 대상으로 Trichoderma 등 미생물 6종을 공시하여 종자소독용 미생물로 바실러스 등 2종을 선발하였다. 또한 묘삼 안정생산을 위한 길항균 첨가 인공상토 개발을 위해 피트모스와 펄라이트를 혼합한 상토에 퇴비를 비율별로 첨가하여 배합비별 묘삼 생육특성을 조사한 결과, 발효퇴비를 2% 혼합 시 근중 등 생육이 가장 우수하였다. 인삼 지상부 및 토양병 장제용 길항균 선발을 위해 6년근 인삼재배지 및 인삼 수확지 등의 토양으로부터 미생물 260여 종을 분리하여 점무늬병, 잿빛곰팡이병 및 탄저병 등 지상부병 원인균과 뿌리썩음병, 균핵병 등 토양병 원인균에 대한 길항활성을 시험한 결과, B011등 활성균주 34종을 선발하여 16s rRNA 분석을 실시하였으며 미생물제 개발을 위한 길항균주로 버크홀데리아 세파시아 등 4균주를 선발하였다.

인삼 비가림재배 확대를 위한 기반기술 개발

최근 하우스 시설을 활용한 인삼재배를 통한 생산성 증대 및 생력화 가능성이 확인됨에 따라 '15년부터 인삼특작부, 강원, 경기, 충남, 경북, 전북 6개 기관이 공동으로 지역환경에 맞는 인삼 비가림 시설재배 기반기반 확립 및 상용화를 위한 연구를 착수하였다. 차광방법 및 생육단계별 생장속도 및 양분 흡수율을 조사하고, 최적 양분관리 및 내병성 증진을 위한 지상부 생육관리용 기능성 미생물 퇴비차(compost tea) 및 미생물제제 활용기술 개발 연구를 수행하여 퇴비 원제 선발, 추출조건, 양분 최적화를 위한 첨가제 종류 등에 대한 기초자료를 확보하였다. 향후 인삼 시설재배 전용 퇴비차의 이화학성을 최적화하고, 유용 미생물 밀도 향상을 위한 제조 및 시용기술 개발 시험을 지속적으로 추진하고, 연차간 처리효과를 검토할 예정이다.

나. 약초 분야

강원도 약용작물 재배면적은 '04년 2,861ha에서 '14년 2,592ha로 약 9% 정도 감소하고 있는 추세이며 주요 약용작물은 더덕, 당귀, 길경, 오미자, 황기 등으로 전체 재배면적의 84%를 차지하고 있다. 그러나, 최근 삶의 질 향상으로 전통의학 및 건강식품에 대한 관심 증가로 약용작물의 작목 다양화의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 작목 다양화를 통해 지역별 차별화된 고품질 약용작물의 안전생산 기반 확립이 무엇보다 필요한 실정이다. 이에 새로운 고소득 약용작물 도입 확대와 지역 특산화 기술개발을 목표로 5과제 7세부과제를 수행하여 신품종 육성 1('16 공동출원 예정 "천명"), 농업신기술개발 5, 학술발표 11, 기타 2건을 활용하였다.

약용작물 고품질 안전생산 기술 개발

도내 약용작물 신품종 육성을 위해 청도라지 등 3종의 수집자원 특성을 분석을 통해 도라지 2계통을 육성하였으며, 아성황기 등 8종의 수집자원 특성을 분석하여 특성이 우수한 정선 수집(12년)종 등 3종의 계통을 선발하였다. 또한 기후변화에 따른 북상 약초류인 구기자의 도내 중북부평야지에서 적정 적심시기는 5월 하순에서 6월 상순이 적합하였고, 수량성도 관행 대비 14% 증수되는 결과를 얻어 영농활용 하였다. 한편 고년근 생산에 문제시 되는 황기

뿌리썩음병 저감 기술 개발을 위해 아인산염 2,000ppm을 추가 처리한 결과 10a 당 건근 수량은 95.83 kg/10a로 가장 많았으며 뿌리썩음율도 67%로 가장 낮아 상품수량은 32.8 kg/10a로 무처리 대비 3.6배 증수되어 연차간 변이를 검토할 계획으로 있다.

주요 약용작물 GAP 지침 설정 보완 연구

소비자 신뢰제고를 위해 고품질 안전 약용작물 생산을 위하여 황기·더덕의 GAP(농산물우수관리) 표준시비법을 보완한 결과 황기는 1년생의 경우 50% 감비 처리구를 제외하고 수량에서 시험구별 큰 차이를 나타내지 않았으나, 2년생 황기는 발효퇴비를 질소원으로 시용 시 표준시비 대비 5.4% 증수되어 발효퇴비를 이용한 유기재배 가능성을 확인하였고, 더덕은 30% 추비 시용 시 전량기비 처리구 대비 4% 증수되었으나, 유박퇴비 처리구는 수량이 8% 정도 감소하는 것으로 분석되었으며 특히, 발효퇴비 시용 시 전량기비 시험구 대비 13% 증수되어 이러한 결과를 영농활용하였다.

주요 약용작물 종자생산 확대기술 개발

한편, 생약재로서의 황기, 오가피, 대황, 당귀의 기원식물에 대한 종자생산 확대 보급체계 구축을 위하여 안정적 종자생산 기술 개발을 목표로 2015년도에 연구 수행한 결과, 1년생 황기의 채종을 위한 적정 재식밀도는 15×10cm이었으며, 10a당 등숙 종자 생산량은 12.5kg으로 분석되어 영농활용하였고, 또한, 1년생 황기의 1회 1/3 적심 방법을 농가실증 시험을 통해 10a 당 건근 수량은 77.1kg이었고, 우량종자 생산량은 26.9 kg/10a으로 적정한 방법임을 확인하였다. 당귀의 경우 채종 재배시 채종망을 이용하였을 경우, 10a당 우량종자 생산량은 39.2kg이었고, 발아율은 54.9%으로 농가실증을 통해 기술보급하였다.