

## 강원도 인삼재배지 농약 사용 실태

강혜순<sup>1</sup> · 박동식 · 황윤갑<sup>1</sup> · 김성문\*

<sup>1</sup>국립농산물품질관리원 강원지원, 강원대학교 농업생명과학대학 자원생물환경학과  
(2007년 7월 27일 접수, 2007년 9월 15일 수리)

### Survey on Pesticide Use by Ginseng Growers at Gangwon Farmland in Korea

Hye-Soon Kang<sup>1</sup>, Dong-Sik Park, Yun-Kab Hwang<sup>1</sup> and Songmun Kim\*(<sup>1</sup>National Agricultural Products Quality Management Service, Gangwon Province, Chuncheon, 200-939, Republic of Korea; Department of Biological Environment, College of Agriculture and Life Sciences, Kangwon National University, Chuncheon, 200-701, Republic of Korea)

**Abstract** : This study aims to investigate if the properly use of pesticide in Ginseng farmland at Gangwon-do, Korea. Questionnaire included 36 questions such as control method for plant diseases, pests and weeds and pattern of pesticide use was answered by 271 Ginseng farmers lived in 4 cities and 8 counties at Gangwon-do. Ginseng farmers have noxious plant diseases, insects and weeds such as leaf spot, anthracnose, snail, stem-mining fly, horseweed and hairy crabgrass. To control of these, 35% of farmers relied on various type of pesticides and 31.5% of farmers used pesticides mingling with natural enemy, microorganism and organic materials. Farmers selected the pesticide based on the their own experiences or by recommendation of market dealers and neighbors, resulting in the use of inappropriate pesticides in the Ginseng farmland(78.8%). They followed standard dosage of the pesticide from Handbook of Pesticide Application(96.3%). They, however, used the same pesticides from 2 to 5 years(44.1%). This consecutive use of pesticide could be induced resistance. This survey resulted that study for pesticide resistance and systematic educational program for proper use and selection of pesticide to Ginseng farmers should be conducted in farmland at Gangwon-do, Korea.

**Key words** : Ginseng farmland, insect, pesticide, plant disease, survey, weed

## 서 론

인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 오갈피나무과(科) 인삼속(屬)에 속하는 다년생 초본 식물로서 한방에서는 그 뿌리를 인삼(*Ginseng radix*)이라 하며(이, 1994), 말리지 않은 수삼, 이를 증기 또는 기타 방법으로 찌서 익혀 말린 홍삼, 햇별 또는 열풍 등의 방법으로 말린 백삼(건삼) 등으로 분류한다(김, 2005). 이들 인삼은 체력증진, 간장보호, 혈압조절, 항암, 항당뇨, 노화억제, 뇌기능강화 등 그 효능이 다양하여 의약품뿐만 아니라 인삼가공제품이 개발·시판되고

있다(홍, 2003).

인삼은 동일한 경작지에서 최소 4년에서 6년 동안 재배하는 특성상 인삼 뿌리썩음병, 균핵병과 인삼 썩이선충병과 같은 토양전염성 병해가 발생할 가능성이 매우 높으며(한국인삼연초연구원, 1983), 이에 대한 효과적인 방제는 전적으로 농약에 의존하고 있는 것으로 알려져 있다(신 등, 2005). 그러나 재배기간이 길고 고가작물인 인삼에 대한 농약잔류허용기준이 다른 작물보다 현저하게 낮게 설정되어 있으며, 사용농약에 대한 연구가 매우 미비한 실정이다. 이로 인해 인삼의 안전성 조사 결과 농약잔류허용기준이 초과되어 출하연기 등을 고지한 사례가 많이 발생하고 있으며, 유통되고 있는 인삼 및 재배 토양에서 유기염소계 농약이 검출되었다는 보고도 있다(이 등, 2003).

\* 연락처자 : Tel: +82-33-250-6447, Fax: +82-33-241-6640,  
E-mail: skim5@kangwon.ac.kr

강원도에서의 인삼재배 면적(1,906 ha), 재배 농가수(739 가구) 및 생산량(591.2톤)이 해마다 증가하고 있으며(농림부, 2007), well-being시대에 맞추어 건강 기능성식품으로의 인삼 산업을 체계적으로 지원하고 있다. 또한 외국수출의 확대와 경매제의 활성화로 인삼의 고품질과 안전성에 초점이 맞춰지고 있으나, 농약 사용에 따른 문제점으로 인삼재배농가소득에 피해가 예상되는 실정이다. 따라서 본 연구는 강원도 인삼재배지의 농약사용실태를 파악하여 농약 선정 및 사용법에 대한 교육프로그램지침 등을 마련하는데 필요한 기초자료로 활용하기 위하여 수행하였다.

### 재료 및 방법

본 설문조사는 2007년 7월 26일 강원인삼농협과 (주)한국인삼공사가 주관한 '2007 수매 장채자 협의회'(강원도 홍천 문화예술회관)에 참석한 강원도 4개시(강릉시, 삼척시, 원주시, 춘천시) 8개군(양구군, 영월군, 정선군, 철원군, 평창군, 홍천군, 화천군, 횡성군) 거주 인삼 재배자 271명을 대상으로 인삼 재배지 농약사용에 관한 36문항이 담긴 설문지를 이용하여 수행하였다. 설문조사결과는 통계처리 소프트웨어인 SPSS version 14.0(SPSS Inc., USA)을 이용하여 각 문항에 대한 빈도분석과 문항-문항간 상호관계를 알아보기 위하여 교차분석을 하였으며, 통계처리의 유의성은 카이제곱(Chi-square) 검정으로 분석하였다.

### 결과 및 고찰

강원도 인삼재배지에서의 농약사용에 대한 실태를 파악하기 위하여 4개시 8개군에 거주하는 271명을 대상으로 36문항의 설문지로 질의한 결과를 통계 분석하였다. 본 설문조사에 응한 인삼재배자의 연령대는 50대가 40.7%로 가장 많았으며, 60대와 40대가 각각 22.1%, 20.2%를 나타내어 주로 40~60대가 인삼을 재배하는 것으로 조사되었다. 재배면적은 조사 대상자의 28.4%가 6,000평~10,000평, 26.5%는 10,000평~15,000평에서 인삼을 재배하고 있었다. 응답자의 87.5%는 인삼재배가 주 수입원이라 응답하였으며, 이들 중 48.8%는 2,000만원~5,000만원, 28%는 5,000만원~1억원, 11.6%는 2,000만원 미만의 연평균 수입을 얻는 것으로 조사되었다. 이러한 결과를 토대로 본 설문조사는 다양한 규모의 재배면적과 연간수입의 재배자들을 대상으로 실시하였다고 사료된다.

설문에 응한 강원도 인삼재배자의 64%는 병해충이 인삼의 품질과 수확량에 아주 큰 피해를 준다고 답하였으며, 다소 피해를 준다고 응답한 비율은 34.5%였다. 병해충에 의한 연간 피해액이 50,000원~1,000만원의 경우는 45.8%, 1,000만원~5,000만원인 경우는 30.9%로 각각 응답하였다.

병해충 피해에 대한 인식과 피해액의 상관관계를 교차 분석한 결과, 병해충이 인삼의 품질과 수확량에 아주 큰 피해를 준다고 답한 응답자(64%)의 39.8%는 병해충에 의한 피해액이 연간 50,000원에서 1,000만원이라고 답하였으며, 다소 피해를 입는다고 답한 응답자(34.5%)의 56.8%가 50,000원에서 1,000만원의 피해를 입는다고 답을 하여, 피해에 대한 인식에 상관없이 피해금액은 유사한 것으로 분석되었다(Chi-square 값=21.293, 유의확률=0). 병해충 방제를 위해 사용되는 연간 비용이 100만원~500만원인 비율은 45.7%, 500만원~1,000만원을 소요하는 비율은 24.9%, 그리고 1,000만원 이상 방제비용을 소요하는 경우도 18.1%에 달하는 것으로 조사되었다. 병해충의 피해에 대한 인식과 방제비용과의 상관관계를 교차 분석한 결과 역시 병해충 피해가 아주 크다(64%), 피해가 다소 있다(34.5%)로 상이하게 인식하는 두 그룹의 응답자들 모두 연간 사용되는 방제비용은 100만원에서 500만원 범위로 소요하는 비율이 46.2%인 것으로 분석되었다(Chi-square 값=8.640, 유의확률=0.195).

본 조사에 응한 강원도 인삼재배자들은 인삼 재배시 문제되는 식물병은 점무늬병 > 탄저병 > 잣빛곰팡이병 > 뿌리썩음병 > 균핵병 순으로, 해충은 달팽이 > 줄기굴파리 > 굽벵이 > 선충 > 거세미나방 순으로, 잡초는 망초 > 바랭이 > 명아주 > 피 > 썩의 순으로 선정하였다(Table 1). 이러한 병해충 및 잡초는 신 등(2006)이 언급한 것과 동일하여 이 지역 인삼재배자들은 병해충 및 잡초에 대한 문제점을 정확하게 인식하고 있는 것으로 판단된다. 인삼 재배지에서 이러한 병해충 및 잡초가 문제시 되는 이유로 응답자의 32%가 적절한 방제법을 모른다고 응답하였으며, 모든 방제법을 동원해도 방제되지 않는다는 응답도 31.1%를 보였다. 또한 조사 대상자의 26.2%는 농약을 살포해도 방제되지 않는다고 응답하였다. 그럼에도 불구하고 병해충 및 잡초 방제는 설문조사자의 35%가 농약에 의존한다고 응답하였으며, 17.5%가 친환경농자재, 16%가 해충의 천적 및 미생물등을 이용한다고 하였다. 그러나 위의 여러 가지 방제법을 혼용하는 것(31.5%)과 함께 여전히 농약에 전적으로 의존

Table 1. Major plant diseases, insects and weeds in Ginseng farmland at Gangwon

Plant disease	Insect	Weed
Leaf spot (점무늬병)	Snail (달팽이)	Horseweed (망초)
Anthracoise (탄저병)	Stem-mining fly (줄기굴파리)	Hairy crabgrass (바랭이)
Botrytis blight (갯빛곰팡이병)	Maggot (굼벵이)	Goosefoot (명아주)
Root rot (뿌리썩음병)	Root nematode (뿌리혹선충)	Barnyardgrass (피)
Sclerotinia rot (균핵병)	Turnip moth (거세미나방)	Wormwood (쑥)

Table 2. Major pesticides used by growers in Ginseng farmland at Gangwon

Pesticide	Trade name	Active ingredient	Classification
Insecticide	피레스 <sup>®</sup>	Cypermethrin	Pyrethroid
	란가도 <sup>®</sup>	Dimethylvinphos	Organophosphorus
	아파치 <sup>®</sup>	Cadusafos	Organophosphorus
Fungicide	포리옥신 <sup>®</sup>	Polyoxin B	Antibiotics
	다이센엠-45 <sup>®</sup>	Mancozeb	Organosulfur
	리도밀 <sup>®</sup>	Metalaxyl	Acylalanine
Herbicide	하이로드 <sup>®</sup>	Glyphosate	Organophosphorus
	그라목손 <sup>®</sup>	Paraquat chloride	Bipyridylum
	바스타 <sup>®</sup>	Glufosinate ammonium	Phosphono amino acid

하는 것으로 조사되어, 이 지역에서 농약사용으로 인한 약제 저항성 병해충 및 잡초발생이 우려되고 있다. 따라서 이에 대한 체계적인 연구와 인삼 재배지에 적합한 병해충 및 잡초 방제법 개발이 시급하다고 판단된다.

인삼재배 시 사용하는 농약에 대한 선호도(Table 2) 조사에서는 살충제의 경우 풍덩이류 방제용인 피레스<sup>®</sup>가 85.7%로 가장 높았으며, 응답자의 3~4% 정도만 란가도<sup>®</sup>(인삼재배지 미등록 약제) 및 뿌리혹선충방제용인 아파치<sup>®</sup>를 선호하는 것으로 조사되었다. 살균제는 점무늬병 및 갯빛곰팡이병 방제용인 포리옥신<sup>®</sup> 및

다이센엠-45<sup>®</sup> 그리고 역병방제제 리도밀<sup>®</sup>을 각각 58.8%, 34.9%, 2% 순으로 응답하였다. 제초제는 모두 인삼재배지 미등록 약제(한국작물보호협회, 2007)로 일년생 및 다년생 잡초방제제인 하이로드<sup>®</sup>, 그라목손<sup>®</sup> 및 바스타<sup>®</sup>를 각각 53.4%, 27.6% 및 14.9% 순으로 선호한다고 응답하였다. 이외에도 8~10종의 살충제(부메랑<sup>®</sup>, 럭비<sup>®</sup>, 땅사<sup>®</sup> 등), 살균제(바리문<sup>®</sup>, 오티바<sup>®</sup>, 미리카트<sup>®</sup> 등) 및 제초제(근사미<sup>®</sup>, 스파크<sup>®</sup>, 파트너<sup>®</sup> 등)를 사용하는 것으로 조사되었다. 설문에 응한 인삼 재배자의 67.7%가 조합직원 또는 관공소 연구원의 추천 및 본인의 경험으로 농약을 선정한다고 답하여(Fig.

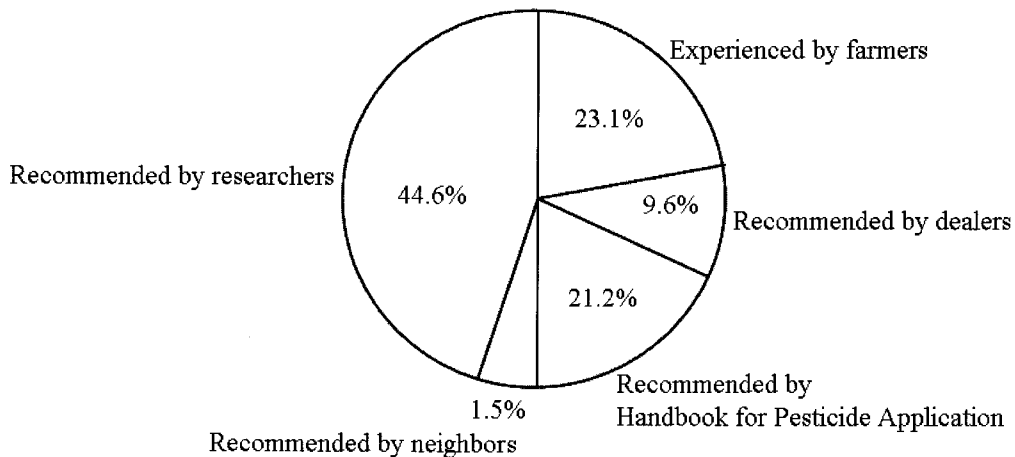


Fig. 1. Patterns for pesticide selection by growers in Ginseng farmland at Gangwon.

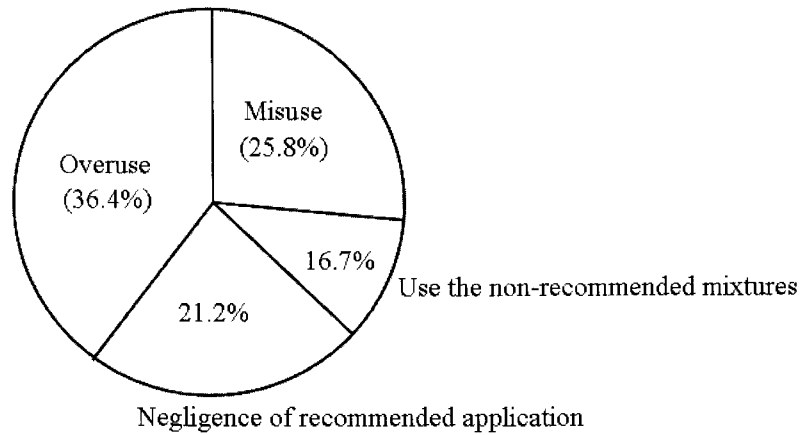


Fig. 2. The causing for phytotoxicity of Ginseng by growers in Ginseng farmland at Gangwon.

1), 강원도 고랭지 배추 경작자들과 옥수수 경작자들의 농약 선정 방법과 매우 유사하였으며(김 등, 1999; 김 등, 2002), 이는 재배품종에 상관없이 재배자 자신의 경험에 크게 의존하는 것으로 판단된다. 이러한 결과는 인삼재배지 미적용 농약 사용을 유발하는 것으로 사료된다.

농약선정과 사용 시 한국작물보호협회에서 발간하는 농약사용지침서 이용도를 조사한 결과 응답자의 96%가 농약사용지침서를 소유하고 있었으며, 농약 사용 시 참고한다고 응답하여 강원도 고랭지 배추 경작자들(45.3%) 보다 많이 사용하는 것으로(김 등, 2002) 조사되었다. 농가소득에 따른 농약사용지침서 이용비율을 분석한 결과, 2,000만원 미만의 소득자는 26%, 2,000만원~1억원의 소득자는 77.5%가 각각 농약사용지침서를 이용한다고 응답하여, 이용자의 소득이 비 이용자의 소득보다 높음을 알 수 있었다. 또한 농약 병에 Table기된 규정을 응답자의 87.1%가 준수한다고 응답하였다.

농약 살포량에 대한 질문에 응답자의 96.3%는 기준량을 살포한다고 응답하였으며, 조사 대상자의 69.9%가 농약에 의한 인삼의 약해 경험이 없고, 농약에 의한 인삼의 수매 또는 판매를 하지 못한 경험은 94.2%가 없다고 응답하였다. 이러한 결과는 이 지역에서 농약의 남용은 이루어 지지 않고 있음을 입증하는 것으로, 강원도 인삼 판매 시 강조된다면 농가소득 증대에 크게 공헌 할 것이라 사료된다. 인삼 약해경험이 있는 36.4% 응답자는 그 원인(Fig. 2)을 기준량 이상 살포를 꼽았으며, 농약선택의 잘못, 농약사용지침서의 주의사항을 무시, 농약사용지침서에 나와 있지

않은 약제 혼합 등으로 답하였다. 농약 살포자의 약제 중독현상 경험은 61.2%가 없다고 응답하여 농약사용에 따른 안전은 잘 지켜지는 것으로 조사되었다. 약제 중독현상 경험이 있다고 응답한 38.8% 중 62.4%가 장시간의 약제 살포를 이유로 들어 재배자들 스스로 농약에 의한 중독예방방법도 잘 알고 있는 것으로 파악되었다. 농약 안전사용에 대한 교육을 받은 경험은 67.5%가 1년에 1~2회, 28.7%가 1년에 3회 이상인 것으로 조사되어 농약사용에 따른 안전의식은 매우 높은 반면 교육기회는 적다는 것을 알 수 있었다. 따라서 농약사용에 따른 안전교육이 폭넓은 지역과 광범위한 재배자들을 대상으로 이루어져야 할 것이라 사료된다.

농약 살포 시 혼용하는 이유는 병해충을 동시에 방제하려는 목적(22.4%)과 약효증진(9.8%)보다는 노동력 절감(63.2%)을 우선시 하여, 재배자들 스스로의 편의를 위해 농약을 혼용하는 것으로 조사되었다. 이러한 농약의 혼용은 3종의 농약(11.6%) 보다는 2종의 농약(61%)을 혼용하여 사용하는 것으로 조사되었다(Fig. 3과 4). 재배기간이 짧아 병해충이 동시에 발생하는 다른 작물의 경우 방제비용을 절감하기위해 혼합하여 사용하지만, 인삼재배의 경우 재배자들 스스로의 편의를 위해 농약을 혼용하는 것으로 조사 되었다. 농약의 연속사용에 대해(Fig. 5) 응답자의 44.1%가 2년~5년간 연속해서 사용하고, 50.2%는 5년이상 사용한다고 응답하였다. 농약의 연속사용에 대한 약효는 15.7%만 효과가 매우 좋다고 응답한 반면, 84.3%가 효과가 거의 없거나 미약하다고 응답하여 이에 대한 자세한 원인의 구명과 함께 대체 약제개발도 이루어

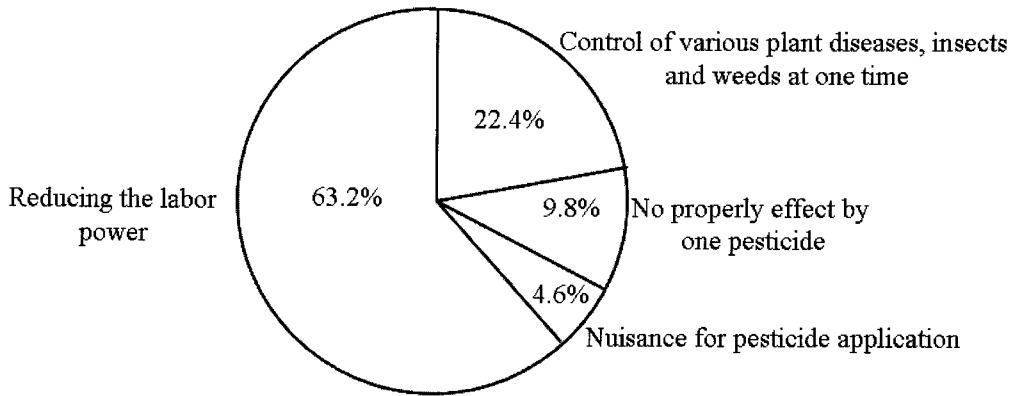


Fig. 3. The causing for using of pesticide mixtures by growers in Ginseng farmland at Gangwon.

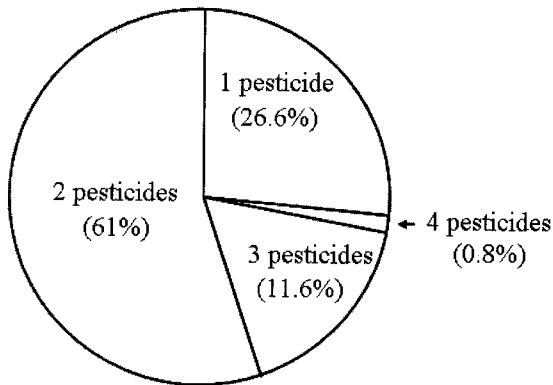


Fig. 4. Number of pesticides for mixtures by growers in Ginseng farmland at Gangwon.

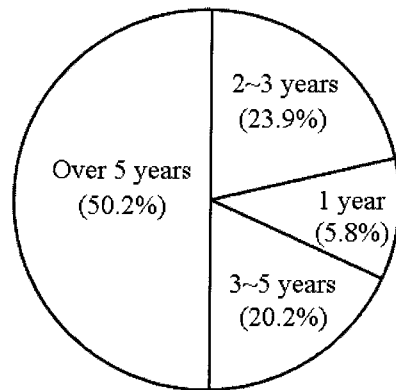


Fig. 5. The application period of the same pesticide by growers in Ginseng farmland at Gangwon.

져야 할 것으로 사료된다.

본 조사 결과에서 나타난 강원도 인삼재배지의 농약사용실태 현황과 함께 인삼재배지 미등록 약제의 등록화를 위한 검토, 농약살포 횟수 및 기준량 등과 같은 부가적인 연구를 통하여 합리적이고 체계적인 병해충 및 잡초 방제법을 제시해야 할 것으로 판단되며, 효과적인 농약사용 교육프로그램 개발이 시급하다고 사료된다. 또한 강원도 인삼재배지의 지역 및 시기별 인삼 중 농약 잔류량을 파악하여 재배자들의 농약 선호도와 농약 검출량과의 관계를 파악하는 것도 중요한 연구 자료가 될 것이라 사료된다.

**인용문헌**

김동현 (2005) 인삼과 건강. 효일 출판사. p.118.  
 김성문, 이안수, 김용호, 조준모, 허장현, 한대성 (1999) 강원도 옥수수 경작자들의 잡초방제 및 제초제 사용 실태. 한국농약과학회지 3(3):54~59.  
 김성문, 최해진, 김희연, 이동경, 김태한, 안문섭, 허장현

(2002) 강원도 고랭지 배추경작자들의 농약사용 실태. 한국농약과학회지 6(4):250~256.  
 농림부 (2007) 인삼통계 자료집. 농림부 농산물유통국 채소특작과. p.98.  
 한국작물보호협회 (2007) 농약사용지침서. p.1031.  
 신영민, 손영욱, 이선화, 정지윤, 원영준, 이창희, 김우성, 채갑용, 홍무기 (2005) 인삼농축액의 잔류농약 제거기술 개발에 관한 연구. 한국농약과학회지 9(1):41~50.  
 신영민, 이선화, 손영욱, 정지윤, 정성욱, 박홍재, 김성훈, 원영준, 이창희, 김우성, 홍무기, 채갑용 (2006) 인삼농축액에서 GC를 이용한 잔류농약 동시다성분 분석법의 개발. 한국환경과학회지 15(1):85~94.  
 이재열 (1994) 인삼과 건강. 한림출판사. p.104.  
 이정원 (2003) 인삼과 인삼재배토양 중의 유기염소계 농약의 잔류실태에 관한 연구. 한밭대학교 산업대학원 석사학위논문. p.36.  
 한국인삼연초연구원 (1983) 인삼의 영양생리에 관한 연구. p.212.

홍경숙 (2003) 한국산 및 중국산 수삼의 부위별 농약 위논문. p.38.  
 잔류에 관한 연구. 연세대학교 공학대학원 석사학

## 강원도 인삼재배지 농약 사용 실태

강혜순<sup>1</sup>, 박동식, 황윤갑<sup>1</sup>, 김성문\*

<sup>1</sup>국립농산물품질관리원 강원지원, 강원대학교 농업생명과학대학 자원생물환경학과

**요약** : 본 연구는 강원도내의 4개시 8개군에 거주하는 271명의 인삼 재배자들을 대상으로 36문항의 설문지를 이용하여 강원도 인삼 재배지의 농약사용 실태를 조사 하였으며, 얻어진 결과는 빈도 및 교차 통계분석을 하였다. 설문조사 대상자들은 강원도 인삼 재배지에 문제가 되는 식물병으로 점무늬병, 탄저병, 잣빛곰팡이병, 뿌리썩음병, 균핵병, 해충은 달팽이, 줄기 굴파리, 굼벵이, 선충, 거세미나방, 잡초는 망초, 바랭이, 명아주, 피, 썩 등을 선정하였다. 이를 방제하기 위하여 응답자의 35%는 농약에 의존한다고 하였으며, 31.5%는 농약사용뿐만 아니라 해충의 천적과 미생물 이용 및 친환경자재 등을 혼용하는 것으로 조사되었다. 전체 응답자의 78.8%가 본인의 경험, 농약상 및 이웃의 추천 등으로 농약을 선정하고 있었으며, 이의 결과로 강원도 인삼 재배지에서 미적용 약제를 사용하는 문제점을 안고 있었다. 농약 살포 시 기준량을 준수 하는 것으로 조사 되었으며(96.3%), 이것은 낮은 비율의 인삼약해(30.1%)와 살포자 중독 경험(38.8%)을 초래하는 것으로 판단되었다. 그러나 사용 농약을 2년에서 5년간 연용하고 있어(44.1%) 이 지역 병해충 및 잡초의 약제 저항성 유발가능성이 높아 이에 대한 연구가 요구되고 있으며, 올바른 농약 선정 및 사용법에 대한 교육프로그램이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

**색인어** : 설문조사, 식물병, 농약, 인삼, 잡초, 해충