

소규모 농가에서의 농약의 사용 행태 및 방제복 착용현황에 대한 조사

유 경 속

군산대학교 생활과학부 의류학전공

Current Attitudes of Pesticide Use and Protective Clothing in Smallholder Farmers of Korea

Kyoung-Sook You

Dept. Clothing & Textiles, Kunsan Natioanl University
(2004. 5. 6. 접수)

Abstract

This survey was carried out on 256 smallholder farmers of the Jeonbuk Province to analyze their current behavior in pesticide usage and the use of protective clothing during spray work. The interviewees were at the age of about 50's in both males and females: they performed spray work mainly for their own farms. Many of them were not very well aware of the danger of pesticides and the adequate methods of pesticide handling. Water drinking and smoking during break time were the endangering factors of pesticide intoxication, reaching to 30-60% sprayers. Most of sprayers had experienced the exposures to pesticides during spray work and appealed some subjective clinical symptoms to the exposure, but they seldom sought medical treatments. More than 70% of respondents had not been wearing protective equipments during spray work. The results will be used as basic information in designing the improved protective clothing more acceptable by pesticide sprayers.

Key words: Pesticide, Spray, Intoxication, Protective clothing; 농약, 살포작업, 농약중독, 방제복

I. 서 론

WHO는 전세계적으로 매년 약 백만 명의 농약취급자가 농약에 중독되고 그 중에서 2만건은 사망의 직접적인 원인이 된다고 추정하고 있다(WHO, 1986). 이들 중 많은 경우는 농약에 대한 적절한 지식의 부족과 방제복을 사용하지 않음으로써 직접적인 농약의 해를 받는 소규모 영농자들에 해당된다고 평가되고 있다.

우리나라의 농약사용량은 OECD 국가중에서 높은

수준(한국 1.4kg/10 ha, 일본 1.2kg/10ha, 미국 2.0kg/ha, 1998년)이며 농림부는 2005년까지 농약사용량을 점진적으로 감축하기 위해 농약절약 환경재배기술, 병충해 정밀예찰 등을 통한 저기방제법, 환경친화성 농약의 개발 등을 추진중에 있다. 농산물에 대한 소비자들의 거부감은 농약의 위험성뿐만 아니라 농약 사용자가 농약안전사용 기준을 준수하지 않고 오?남용함으로써 농산물 자체에 대한 거부감으로 나타날 우려마저도 있다.

정부 관련 부처에서는 농약으로 인한 사고를 예방하기 위해 농약 살포자에게 적정 농도의 농약을 사용하도록 계도하고 있으며, 살포시에는 방제복, 마스크 등의 방제장비를 사용하도록 권고하고 있다. 그러나

본 논문은 2004년 춘계학술대회 포스터 발표논문임(농민의 농약방제복에 대한 의식조사의 주제를 수정하였음).

실제로 농약을 살포하는 농민들은 농약의 살포시 적절한 방법을 지키지 않음으로써 농약에 노출되는 사고를 초래하는 경우가 많다. 특히 방제복은 착용하기조차 꺼리게 되는데 농약살포시 발생하는 체열 스트레스가 방제복 착용에 장애요인이 된다고 분석되고 있다(Hayashi and Tokura, 2000). 일반적으로 더운 환경에서 농약을 살포할 때 발생하는 체열은 농약의 투과를 억제하는 재질들로 구성된 방제복의 특성 때문에 착용자의 방제복 내부에 지속적으로 축적되게 되며 이는 고도의 육체적 스트레스의 직접적 원인이 된다(Holmer, 1988). 농약의 노출위험성을 가중시키는 다른 요인들로는 농약의 살포에 사용되는 장비가 가진 문제점들도 있는데, 예를 들면 어떤 분무기들은 조잡하게 제작되어 농약이 쉽게 새는 경우도 있고 적정하지 못한 재질로 만들어져서 살포 중 다칠 염려마저도 있다(Mamat et al., 1993). 특히 손은 농약을 섞을 때나 살포시에 유량 조절밸브를 잡는 동안 농약에 빈번히 노출된다.

열스트레스를 감소시켜 농약 방제복의 착용감을 높이기 위한 노력은 방제복 소재의 개발(Cowan et al., 1988; Slocum et al., 1988), 디자인의 개선(Fraser and Keeble, 1988)이나 냉각장치의 부착(최 및 황, 2002; Hayashi and Tokura, 1994) 등의 방법으로 시도되고 있다. 본 연구에서는 현재 전북지역의 소규모 농가에서 농약의 안전한 사용에 관한 일반적 지식수준, 농약을 사용할 때의 행태 및 방제복의 사용현황을 조사함으로써, 사용자의 요구에 부응하고 보다 널리 활용될 수 있는 방제복의 디자인에 필요한 자료를 수집하고자 시도하였다.

II. 조사방법

1. 방문조사

전북 부안군, 군산시, 김제시에 소재한 조사지역을 교육받은 조사자들이 방문하여 설문지를 보면서 설문지의 내용을 이해시킨 후에 직접 작성하였다. 조사는 2003년에 실시하였으며, 농약의 살포가 주로 진행되는 시기인 5월-10월 사이에 비교적 소규모의 농사를 짓는 256가구를 대상으로 수행하였다. 설문지의 내용에 따라 특정기간의 제한이 필요한 항목(예, 농약 노출경험)의 경우에는 과거 1년간의 내용에 대한 조사를 하였다. 조사결과는 SPSS Program을 사용하

여 필요한 통계처리를 하였다.

2. 측정도구

Data는 농약살포자의 배경, 농약에 대한 일반적 지식의 정도, 농약살포시의 행동 및 방제복과 부속 방제기구의 사용여부에 대한 설문으로, 본 조사를 위해 5점 척도로 구성되었다. Data처리는 전체 응답자에 대한 빈도(%)로 표현하거나 평균±표준편차로 표현하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 농약살포자의 배경

본 조사는 현재 소규모의 농토를 경영하고 있는 농민이 농약의 사용과 관련한 의식을 분석하고 궁극적으로는 이를 활용성이 증대된 방제복 디자인 시에 반영하고자 하였다. 즉 우리나라의 농가에서 방제복이 얼마나 필요한가, 또 어떤 형태의 방제복을 제작한다면 더 빈번하게 사용하게 될 것인가를 추정하는 데 필요한 자료를 확보하고자 시도하였다. 조사된 대상자의 농약 살포는 보통 자신의 농토에 농약을 살포하기 위하여 수행되고 있었으며 이는 우리나라 농민의 대부분은 자영농으로서 소규모의 영농을 하고 있는 것과 관련이 깊다. 실제 조사된 대상자들은 평균 0.46 ha의 논 또는 밭을 경작하고 있어서 우리나라 전체의

Table 1. The characteristics of the pesticide sprayers

항 목		결 과
성 별	남	220 (85.9%)
	여	36 (14.1%)
	합 계	256 (100.0%)
연령 (세, mean ± SD)	남	52.0±9.8
	여	49.3±8.7
	합 계	51.6±9.6
농사경력 (년, mean±SD)	남	26.8±12.6
	여	25.4±11.8
	합 계	26.6±12.4
농사규모 (ha)		0.46±0.27
농약살포 전담 (응답자의 %)	자신의 농토	91.0
	위탁농토	9.0
	합 계	100.0

평균 경작면적(농림부, 2003)에서도 비교적 적은 규모의 농가였다. 조사된 지역이 농업을 주업으로 하는 지역이며, 조사된 사람은 전부 자영이든 소작농이든 모두 자신의 농장에 농약을 살포하는 사람들이었다 (Table 1). 극소수의 대상자는 타인의 농장에 농약을 살포한 경우도 있으나 이 경우에는 적절한 농약살포자가 없는 농가(예, 고령자만 있는 경우)를 위해 살포한 사람들이었다.

농약살포를 수행하는 사람들은 조사자들의 86% 정도가 남성들이었으며, 조사자의 평균연령은 남·녀의 차이가 없이 50세 전후로써 평균연령에서 농민이 고령화되고 있음을 알 수가 있다. 이들 중에는 새롭게 농업을 시작하는 젊은이들은 거의 없고, 평균 25년 전(1970년대 말)부터 영농을 시작한 농민들이 조사의 대상이었다.

2. 농약의 독성에 관한 기초적 지식 및 태도

<Table 2>에서는 농약의 살포시에 중독의 발생원인이 될 수 있는 기초적 지식 및 태도에 관련한 조사 내용을 정리하였다. 살포자들이 사용하고 있는 농약 분무기는 주로 동력을 작동시켜 분사하는 동력형이나 일부는 직접 맨손으로 살포되는 경우도 있었다. 다행히도 62.1%의 조사자들은 농약제조사에서 제시하는 적정농도로 살포한다고 응답하여 농민이 관행적으로 지나치게 고농도의 농약사용을 행하고 있다는 일반적 인식은 확인되지 않았다. 그러나 농약을 지시서보다 낮게 사용하는 살포자 보다는 의도적으로 높게 사용하는 살포자들의 비율은 훨씬 높았다. 또 본인이 지시서의 내용을 읽고 혼합할 줄 모르거나 확신이 없어서 자신보다 더 잘 안다고 생각되는 주위 사람의 의견에 따라 농도를 정하는 경우도 4% 정도가 있었다. 1994년에 조사한 영국의 농민들 사이에서 38%만이 농약지시서를 읽는 것(Avory and Coggon, 1994)을 고려하면 약 47%의 전북지역 살포자들이 항상 지시서를 읽은 후 농약을 사용하는 점은 양호하다고 하겠다. 동력형은 빠른 속도로 노즐에서 약액이 분사되며 많은 넓이에 대해 효율적으로 작업하지만 동일한 시간을 작업하는 경우에는 신체에 노출되는 양이 수동형을 사용할 때보다 높다(Machera et al., 2003). 또한 소수의 살포자는 직접 손으로 뿌리기도 하였는데 이 경우는 입제나 분제 등 고형의 농약을 살포할 때의 방법을 의미하는 것 같다. 본 설문지에

서는 맨손으로 뿌릴 때 장갑을 착용하였는지 아닌지에 대해 별도의 조사를 하지는 않았지만 아마도 입제나 분제의 경우라면 착용하지 않고 살포하였을 가능성을 강하게 시사한다. 그러나 많은 농약이 피부를 통해 흡수된다는 것(Chester, 1993)을 고려하면 매우 우려할 만한 살포법으로 볼 수 있다.

국내에 시판되는 농약은 독성이 강한 농약의 순서대로 맹독성-보통독성 및 어독성 I급~III급으로 분류하고, 사용자 및 수생생물에 미칠 영향에 대한 주의의 지표로 삼도록 하고 있으나 약 34%의 살포자들은 이에 대해 별로 인지하지 못하는 것으로 파악되었다.

Table 2. Behavior of pesticide user related to handling pesticide

항 목		응답자 수 (명)	비율 (%)
살포방법	동력형	210	82.0
	수동형	42	16.4
	맨손	4	1.6
사용농도	지시서 준수	159	62.1
	지시서 보다 높게	71	27.7
	지시서 보다 낮게	8	3.1
	지시서는 보지 않고 대충	8	3.1
	다른 사람의 의견에 따라	10	3.9
농약지시서의 이용 여부	읽는다	120	46.9
	가끔 읽는다	84	32.1
	안 읽는다	31	12.1
	존재조차 모른다	21	8.2
어독성 등급분류에 대한 이해	안다	152	59.4
	모른다	87	33.9
	본적이 없다	17	6.7
농약해독제의 구비	있음	53	20.7
	없음	192	75.0
	해독제가 있는 사실을 모름	11	4.3
남은 농약의 보관장소	창고	235	91.8
	남기는 경우가 없음	12	4.7
	서늘한 곳	5	2.0
	기타	4	1.6
빈 용기의 처리	소각	86	33.5
	수거(지정장소)	89	34.6
	논밭 주변	47	18.4
	쓰레기장	34	13.5

Table 3. Eating and drinking behaviors during pesticide spray that can facilitate pesticide exposure

행동	자주 있다	가끔 있다	거의 없다	전혀 없다	모르겠다	total
음식을 먹음	3.2	14.7	17.4	64.1	0.6	100.0
술을 마심	2.6	11.5	14.8	70.5	0.6	100.0
담배를 피움	10.3	21.2	8.3	58.3	1.9	100.0
물을 마심	25.0	36.5	3.8	32.1	2.6	100.0

또 대부분은 해독제의 존재를 모르기까지 하였다. 이는 농민들이 농약독성에 대해 거의 무방비 상태로 살아가고 있으며 정부에서 독성이나 해독제의 사용법에 대한 적극적인 교육프로그램을 운영할 필요가 있음을 시사한다.

농약을 사용한 후 남은 약병 등은 주로 농가주택에 부속된 창고에 보관하는 것이 일반적이었는데, 보통 이런 창고는 다른 물건들과 별도로 구분해서 보관하는 경우는 드문 것이 일반적이다. 주택에 인접한 장소에 농약을 보관함으로써 어린이와 같은 농약살포 작업에 직접 참여하지 않았던 가족들이 노출될 가능성을 높인다는 연구결과(Curwin et al., 2002)를 지지한다.

또한 농약을 사용한 후 빈 용기는 수거하여 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있도록 권고하고 있으나 실제로는 35%만이 유상수거에 응하고 있는 것으로 조사되었다. 따라서 일부의 사람들(18.4%)은 아직도 임의로 폐기하는 습관을 갖고 있었다.

농약살포 중 음식물을 먹는 행동은 농약의 노출가능성을 높이는 바, 이에 대한 살포자들의 행동을 살펴해보았다(Table 3). 물을 마시는 일이 가장 빈번하며, 그 다음으로는 담배를 피우는 경우가 많았다. 음식물을 먹거나 술을 마신 경우는 비교적 드물다고 답하였다. 이 조사에서도 나타난 바와 같이 농약의 살포시 손은 가장 빈번하게 노출되는 부위이며, 농약의 살포 후 손을 씻어 분석해보면 상당량이 검출된다(Aprea et al., 1994). 따라서 농약의 살포 중 음식물이나 물을 먹는 행동은 농약에 직접적으로 섭취할 가능성을 높이기 때문에 주목해야할 행태이다.

3. 농약노출의 경험

살포자의 농약에 대한 접촉여부를 파악하고자 설문조사를 하였다. 조사를 하면서 가급적이면 노출에 대한 항목은 1년 이내에 발생하였던 사실에 대해서만 응답해 주도록 요청하였지만, 단순히 기억에 의한 응

Table 4. Exposure experiences of pesticides users

항 목	응답자 수	비율(%)	
농약을 살포하면서 직접 노출된 경험	있음	221	86.3
	없음	13	5.1
	잘 모름	22	8.6
	소계	256	100
농약중독으로 생각되는 자각증상경험	있음	99	38.7
	없음	94	36.7
	잘 모름	63	24.6
	소계	256	100
농약중독으로 인한 병원치료 경험	있음	39	15.2
	없음	196	76.6
	잘 모름	21	8.2
부위별 직접 노출자	손, 팔	223	87.1
	발, 다리	131	51.2
	등, 배	92	35.9
	눈	99	38.7
	얼굴 및 머리	153	59.8
	입	93	36.3
	폐를 통한 흡입	80	31.3

답이었기 때문에 명확한 시간적 구분이 어려운 점은 있었다. 농약 노출의 경험에 대한 조사결과는 <Table 4>에서 보여주고 있다. 농약을 사용하면서 농약에 접촉한 경험은 거의 모든 살포자(95%)가 확실히 “그렇다”거나 “잘 모르겠다(그럴 가능성이 있다는 의미)”고 기억하고 있었다. 노출부위에 대해서는 중복응답이 가능하였는데 손, 팔이 가장 높은 빈도의 사람들이 노출을 경험하였다. 다른 부위에 대한 노출도 30-60%의 응답자가 경험하였는데 특히 입, 폐 눈과 같이 아주 예민한 부위에도 30% 이상의 살포자가 노출된 경험이 있다고 답하였다. 농약의 노출로 인해서 건강상의 이상을 느낀 것으로 생각하는 비율(38.7%)과 전혀 아니라고 생각한 응답자(36.7%)의 비율은 비슷하

었다. 그러나 확실히 농약의 상해라고 생각하는 응답자 중에서도 이로 인해 실제로 치료를 한 경우는 15.2%에 불과하여 일부는 농약중독이 발생하였다고 느끼면서도 의학적 도움을 받지 않았다. 위에서 언급한 대로 이 조사는 단순기억에 의존한 응답이었기 때문에 노출의 가능성을 답한 95%에는 조사시점보다 1년 이전에 발생한 노출도 포함되어 있을 가능성이 있다. 손, 발과 같이 피부가 두꺼운 부위는 농약에 노출되었을 때 체내로의 침투율이 높지 않기 때문에 작업 직후 잘 세척만 한다면 커다란 건강상의 문제를 야기할 가능성이 없지만, 입이나 폐, 눈 등으로는 매우 신속히 흡수가 일어나기 때문에 철저한 보호장비의 착용이 필요하다. 그러나 이런 예민한 부위에서의 노출도 30% 이상의 응답자들이 경험하고 있는 현실은 방제복의 사용을 적극적으로 계도할 필요가 있음을 시사한다.

4. 농약의 살포로 인한 장애

실제로 농약살포자가 농약의 살포로 인해 어떤 피해를 입고 있다고 생각하는지를 파악하기 위해 본인이 살포 후 느꼈거나 살포로 인해 발생하였다고 현재 느끼고 있는 증상들을 조사하였다. 농약의 노출로 인해 나타날 수 있는 질환은 매우 다양하고 또한 어떤 증상이 나타났다고 해서 반드시 농약에 의한 것인지 아닌지를 판단하는 것은 불가능에 가깝다. 따라서

이 부분의 조사에서는 농약살포자가 농약을 살포한 후에 느낀 자각증상들이 어떤 것이며 그 것을 농약 때문이라고 본인 스스로가 생각하는지에 대한 의견을 조사하는 것이 목적이었다. 그 결과를 <Table 5>에 요약하였다. 가장 빈번하게 느끼는 증상은 발한이었으며, 그 다음이 눈이나 피부의 자극과 시력 약화 등이었다. 만성피로감, 구토 및 구역질, 전신의 통증 등도 응답자의 10% 이상이 자각하였다. 그러나 흉부 이상(감각, 통증), 불안감과 우울증, 수족의 떨림, 소화기 장애 등의 전형적인 급성적 농약중독의 증상으로 생각할 만한 증상을 느낀 응답자는 10% 이하였다. 또한 고혈압이나 관절염 같은 만성질환이 농약에 의한 것으로 생각하는 응답자도 적었다.

대체적으로 농약에 노출되는 사례는 매우 빈번하면서도 실제로 이로 인해 자각증상을 느끼는 비율은 훨씬 적었다. 농약에 노출되었다고 해도 폐나 입과 같은 부위로부터는 상당 부분이 실제로 체내로 흡수될 수 있는 반면에 손 발 등은 비교적 농약의 흡수율이 미미하기 때문(Klaassen and Rozman, 1991)에 자각증상을 느낄 정도의 양이 체내에 도달하기는 쉽지 않다고 판단된다.

또 한편으로는 살포자들이 농약을 빈번히 취급한 결과, 독성에 대해 심리적으로 둔감해져서 농약이 자신에게 건강상의 문제를 일으키고 있을 가능성을 배제하고 있을지도 모른다. 한편 농약의 노출이 직접적인 원인으로 되어 병원을 방문하였다고 생각하는 응

Table 5. Subjective symptoms of pesticide users due to pesticide exposure

증상	증상을 느낀 경험(응답자의 %)				
	자주 있음	약간 있음	거의 없음	전혀 없음	모름 또는 무응답
만성 피로감	16.7	35.9	4.5	11.5	31.4
과도한 발한	30.8	14.7	3.8	12.9	37.9
흉부의 이상, 호흡장애	6.8	15.7	12.5	25	40
눈의 자극, 시력 약화	19.9	23.4	6.75	15.7	34.25
두통이나 현기증	19.2	32.7	7.7	10.9	29.5
불안감이나 우울증	6.4	4.5	14.1	26.9	48.1
수족의 떨림	5.8	11.5	12.2	30.8	39.7
복통이나 소화불량	9.6	14.7	10.9	21.8	43.0
구토나 구역질	17.9	24.4	9.0	19.2	29.5
피부자극	14.7	22.4	8.3	21.8	32.7
근육, 허리 뼈의 통증	12.8	14.1	9.6	25.6	37.8
고혈압	3.2	7.7	12.8	32.7	43.6
관절염	5.8	10.3	10.3	29.5	44.2

답자의 비율은 아주 낮았다. 이는 농약의 독성에 대해 안이한 태도를 가지고 있거나 경제적인 여건 때문일 것으로 생각된다.

응답자들이 가장 흔하게 느낀 것으로 답한 “과도한 발한” 현상과 “만성피로감” 등은 단순히 더운 날씨에 농약의 살포작업으로 인해 발생하는 노동의 결과를 주로 반영할 수도 있을 것이고 농약의 급성적 중독에 기인한 현상일 수도 있을 것이다. 왜냐하면 두통이나 현기증, 구토나 구역질 등 비교적 높은 빈도로 나타난 항목들은 농약의 영향이 없더라도 높은 기온하에서 과도하게 땀을 흘릴 경우 나타나는 가벼운 쇼크증상일 수 있기 때문이다. 이 가능성은 수족의 떨림, 소화장애, 호흡장애 등 체액쇼크가 아니더라도 나타날 수 있는 농약특유의 증상(Martin et al., 2002)에서는 비교적 낮은 빈도의 응답자가 경험한 사실과도 일맥상통한다. 그러나 눈이나 피부의 자극현상은 살포한 농약에 함유된 성분으로 인한 가능성이 크며 14-20%의 응답자가 비교적 빈번하게 이 증상을 경험한 것을 보면 위에서 눈과 같이 예민한 부위에 노출되는 경우(30%이상이 눈에 노출되었음)에는 자극성이 있는 농약이 많이 있음을 의미한다. 아프리카 Zimbabwe의 면화농장 농약을 살포한 사람들의 경우에 피부나 눈이 자극 받은 경험이 가장 많다고 답한 것(Maumba and Swinton, 2003)과 유사한데 이는 특히 눈과 같은 부위가 매우 민감하여 즉각적으로 감각을 느끼기 때문이라고 생각된다. 그러나 고혈압이나 관절염의 증상을 겪었거나 겪고 있는 응답자는 상당히 적었다. 현재 살포작업에 종사한 조사자의 연령의 평균연령이 50대 정도이고, 이 연령대의 경우 고혈압환자의 비율이 전 인구의 19-20%를 상회하는 것이 알려져 있다. 이는 응답자가 질환을 가지고 있음에도, 고혈압이나 관절염이 농약의 노출로 인해 발생하지는 않을 것이라는 선입관을 가지고 답하였거나 자각증상이 없는 고혈압의 경우 질환을 앓고 있다는 사실을 인식하지 못하고 있을 수도 있다.

5. 농약 방제복 및 부속기구의 착용상황

농약을 살포하는 과정에서 방제복이나 보조장비를 사용하는지에 대한 습관을 조사한 결과를 <Fig. 1>에 요약하였다. 항상 착용하는 응답자는 겨우 1.2%로써 매우 저조하였으며 아예 안 입는 사람이 대부분(71.9%)으로 우려할 행태로 생각된다. 방제복을 입는

경우에도 가끔 입는 사람들이 대부분(72명 중 51명)에 해당되었다. 이 자료는 국내 전체의 통계가 나와 있지 않아 알 수 없으나, 선진국의 착용 빈도와 비교하여서는 상당히 낮을 것으로 추정되며 농약피해 및 방제복 사용 필요성에 대한 계도가 절대적으로 필요하다고 판단된다.

가끔 방제복 또는 방제기구를 사용하고 있다고 답한 72명의 경우에도 대개 우의상의(70.8%) 정도를 사용하며 좀 전문적인 방제복이나 보조장비인 마스크, 장갑 등의 사용은 흔하지 않았다(15-20%, Fig. 2).

방제복을 착용하지 않는 이유로는 농지면적이 넓지 않기 때문에 서늘한 시간을 택해 짧은 시간 작업하기 때문에 농약에 노출될 가능성을 거의 무시하고 있다고 생각된다(미발표 자료). 농약 방제복을 소유하는 경우에도 짧은 시간을 위해 입기는 덥기도 하고 번거롭다고 느끼고 있으며, 비교적 사용빈도가 높은 편인 우의는 상하를 착용하는 경우에는 방제복보다도 더 체온상승 효과가 높다고 주장하였다. 따라서 방제복 소재의 개발이나 냉각장치의 부착 등의 방법으로 시도되고 있으나 실제 농민들에게 실용적이고 착용감이 좋은지에 대한 조사가 이루어지고 있지 않아서 현실화를 위해서는 더 많은 조사가 필요하다고 사료된다.

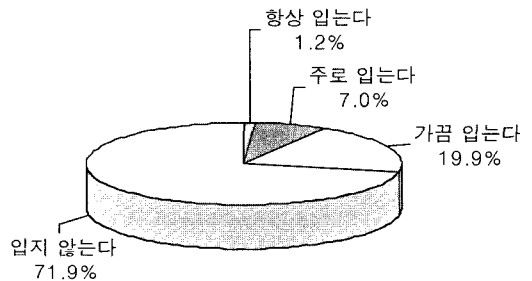


Fig. 1. The rate of wearing protective clothing.

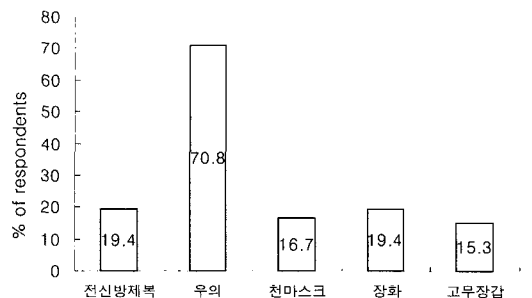


Fig. 2. The types of protective clothing and equipments worn by 72 workers.

IV. 결론 및 제언

1. 본 조사는 현재 소규모의 농토를 경영하고 있는 농민이 농약의 사용과 관련한 의식을 분석하고 궁극적으로는 이를 활용성이 증대된 방제복 디자인 시에 반영하고자 하였다.

2. 농약살포를 수행하는 사람들은 86%가 남성들이었고, 50세 전후였다. 살포자들이 사용하고 있는 농약 분무기는 주로 동력을 작동시켜 분사하는 동력형이나 일부는 직접 맨손으로 살포하는 경우도 있었다. 조사대상자들은 농약제조사에서 제시하는 적정농도로 살포한다고 응답하였으며, 대부분은 해독제의 존재를 모르기까지 하였다. 농약을 사용한 후 남은 약병 등은 주로 농가주택에 부속된 창고에 보관하는 것이 일반적이었다.

3. 노출부위는 손, 팔이 가장 많았고 특히 입, 폐, 눈과 같이 아주 예민한 부위에도 노출된 경향이 있다고 답하였다.

4. 농약살포자가 농약을 살포한 후에 느낀 자각증상 중 가장 빈번하게 느끼는 증상은 발한이었으며, 그 다음이 눈이나 피부의 자극과 시력 약화 등이었다. 대체적으로 농약에 노출되는 사례는 매우 빈번하면서도 실제로 이로 인해 자각증상을 느끼는 비율은 훨씬 적었다. 한편 농약의 노출이 직접적인 원인으로 되어 병원을 방문하였다고 생각하는 응답자의 비율은 아주 낮았다.

5. 농약을 살포하는 과정에서 방제복이나 보조장비를 항상 착용하는 경우는 드물었으며 아예 안 입는 사람이 대부분이었다. 방제복을 입는 경우에도 가끔 입는 사람들이 대부분이었다. 농약 방제복을 보유하는 경우에도 짧은 시간을 위해 입기는 덥고 번거롭다고 느끼고 있었다.

이상과 같이 농약살포자들에 대한 조사결과를 종합해보면, 조사된 농약살포자들의 대부분은 농약의 단기적 위해성에 대해서는 비교적 안이한 태도를 취하고 있는 반면에, 만성적 노출로 인해 나타날 수 있는 영향에 대해서는 우려를 나타내고 있는 것으로 파악된다. 영농자들의 영농규모가 크지 않기 때문에 살포자에 노출의 가능성이 매우 적은 항공살포와 같은 선진화된 방법을 사용하는 것은 요원한 일이며, 농약 방제기구의 착용이 가장 노출을 최소화하는 현실적인 방법일 것이다. 그러나 다른 연구자들이 이미 확인한 대로 농약살포자는 방제복의 착용으로 발생하

는 열스트레스 때문에 차라리 약간의 상해를 입는 한이 있더라도 방제복을 착용하기를 꺼리고 있다. 방제복의 특성상 어느 정도의 열스트레스와 작업능률의 저해는 불가피하지만 통기성의 개선, 경량 냉방장치의 활용 등을 통해 체온상승을 최소화할 수 있는 방안을 찾아야 할 것으로 생각된다. 이런 특징들을 고려하며 방제복을 개발하는 노력을 한다면 소규모 영농자들의 호응을 받을 수 있다고 판단된다.

참고문헌

- 농림부. 2003년 통계자료. *농림부홈페이지*. 자료검색일 2004. 3. 22, 자료출처 <http://www.maf.go.kr>
- 배인태. (2003). 농약산업 현황과 농약관리정책. *나라경제* 2003년 10월호, 31-35.
- 최정화, 황경숙. (2002). 냉각복 개발을 위한 효율적 냉각부위 규명에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26, 771-778
- Apra, C., Sciarra, G., Sartorelli, P., Desideri, E., Amati, R., & Sartorelli, E. (1994). Biological monitoring of exposure to organophosphorus insecticides by assay of urinary alkylphosphates: influence of protective measures during manual operation with treated plants. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 66, 333-336.
- Avory, G. & Coggon, D. (1994). Determinants of safe behavior farmers when working with pesticides. *Occup. Med.* (London) 44, 236-238.
- Chester, G. (1993). Evaluation of agricultural worker exposure to, and absorption of, pesticides. *Ann. Occup. Hyg.* 37, 509-523.
- Cowan, S. L., Tilley, R. C. & Wiczynski, M. E. (1988). Comfort factors of protective clothing: mechanical and transport properties, subjective evaluation of comfort. In: Mansdorf S. Z., Sager, R., & Nielsen, A. P. (eds) Performance of protective clothing: Second Symposium ASTM-MSTT 989. *American Society for Testing and Materials, Philadelphia*, pp. 31-42.
- Curwin, B., Sanderson, W., Reynolds, S., Hein, A. & Alavanja, M. (2002). Pesticide use and practices in an Iowa farm family pesticide exposure study. *J. Agric. Saf. Health* 8, 423-433.
- Fraser, A. J. & Keeble, V. B. (1988). Factors influencing design of protective clothing for pesticide application: In: Mansdorf S. Z., Sager, R., & Nielsen, A. P. (eds) Performance of protective clothing: Second Symposium ASTM-MSTT 989. *American Society for Testing and Materials, Philadelphia*, pp. 563-572.
- Hayashi, C. & Tokura, H. (1994). Effects of cooling the upper torso on wearing protective clothing for pesti-

- cides. *J. Home Econ. Jap.* 45, 1137-1144.
- Hayashi, C. & Tokura, H. (2000). Improvement of thermophysiological stress in participants wearing protective clothing for spraying pesticides, and its application in the field. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 73, 187-194.
- Holmer, I. (1988). Protective clothing and heat stress. In: *Proceedings of Seminar on Heat Stress Indices*, Luxemburg, pp. 373-410.
- Klaassen, C. D. & Rozman, K. (1991). Absorption, distribution, and excretion of toxicants. In: Amdur M. O. (eds) *Casarett and Doull's Toxicology*, Pergamon Press, New York, pp. 50-87.
- Machera, K., Goumenou, M., Kapetanakis, E., Kalmarakis, A. & Glass, C. R. (2003). Determination of potential dermal and inhalation operator exposure to malathion in greenhouse with the whole body dosimetry method. *Ann. Occup. Hyg.* 47, 61-70.
- Mamat, M. J., Anas, A. N. & Sarif Hashim, S. H. (1993). Safer pesticide application equipment for small-scale farmers in developing Asian countries. In: Forget, G., Goodman, T., de Viliers, A. (eds). *Impact of Pesticide Use on Health in Developing Countries*, IDRC, Ottawa, pp. 178-185.
- Martin, S. A., Sandler, D. P., Harlow, S. D., Shore, D. L., Rowland, A. S. & Alavanja, M. C. (2002). Pesticide use and pesticide-related symptoms among black farmers in the Agricultural Health Study. *Am. J. Ind. Med.* 41, 202-209.
- Maumbe, B. M. & Swinton, S. M. (2003). Hidden health costs of pesticide use in Zimbabwe's smallholder cotton growers. *Soc. Sci. Med.* 57, 1559-1571.
- Slocum, A., Nalan, R. J., Shern, N., Gay, S. L. & Jurgeon, A. J. (1988). Development and testing of protective clothing for lawn-care specialists. In: Mansdorf, S. Z., Sager, R., & Nielsen, A. P. (eds) *Performance of protective clothing: Second Symposium ASTMSTT 989. American Society for Testing and Materials, Philadelphia*, pp. 557-564.
- WHO. (1986). *Informal consultation on planning strategy for the prevention.*