



일부 농촌지역 비닐하우스 농사자들의 작업환경 및 농부증 실태와 관련요인평가

A Study on Farmer's Syndrome and Its Risk Factors of Vinylhouse Workers and Evaluation of Risk Factors of Vinylhouse Works

저자
(Authors) 이중정
Jung Jeung Lee

출처
(Source) [농촌의학·지역보건 29\(1\)](#), 2004.6, 101-119 (19 pages)
[Journal of Agricultural Medicine&Community Health 29\(1\)](#), 2004.6, 101-119 (19 pages)

발행처
(Publisher) [한국농촌의학 지역보건학회](#)

URL <http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01805754>

APA Style 이중정 (2004). 일부 농촌지역 비닐하우스 농사자들의 작업환경 및 농부증 실태와 관련 요인평가. [농촌의학·지역보건](#), 29(1), 101-119.

이용정보
(Accessed) 계명대학교
114.71.5.213
2016/07/05 13:21 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다.
이 자료를 원저작자와의 협의 없이 무단게재 할 경우, 저작권법 및 관련법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

The copyright of all works provided by DBpia belongs to the original author(s). Nurimedia is not responsible for contents of each work. Nor does it guarantee the contents.
You might take civil and criminal liabilities according to copyright and other relevant laws if you publish the contents without consultation with the original author(s).

일부 농촌지역 비닐하우스 농사자들의 작업환경 및 농부증 실태와 관련요인평가

이중정*

계명대학교 의과대학 예방의학교실

A Study on Farmer's Syndrome and Its Risk Factors of Vinylhouse Workers and Evaluation of Risk Factors of Vinylhouse Works

Jung Jeung Lee*

Department of Preventive Medicine College of Medicine, Keimyung University

= ABSTRACT =

Objectives: In order to estimate risk factors affecting the health of vinylhouse workers and harmful environments in vinylhouse working.

Methods: The investigator performed questionnaires and laboratory examinations on 102 vinylhouse workers and 69 farmers in 7 myeons (Korean subcounties), one eup (a Korean town), Goryeong-gun, Gyeongsangbuk-do between April 8 and 18, 2004 (for 11 days), and measured the heavy metal in the air and the soil, temperature, humidity, air current, harmful gases in vinylhouses.

Results: Even in cloudy days, the temperature in vinylhouses in daylight was 33.4°C and the temperature difference between inside and outside vinylhouses was around 16°C. Oxygen concentration was similar inside and outside vinylhouses, while carbon dioxide concentration was lower inside than outside vinylhouses. Carbon monoxide was not detected.

In the air inside vinylhouses, cadmium was not detected. Lead concentration in the soil was lower inside vinylhouses than outside vinylhouses at surface, while cadmium concentration was similar inside and outside vinylhouses in the soil except some areas.

Out of male vinylhouse workers, 16.4% were positive farmer's syndrome and 49.2% were suspicious, while out of females, 41.5% were positive and 46.3% were suspicious. Out of male farmers, 30.4% were positive farmer's syndrome, while out of female farmers, 60.0% were positive and 28.3% were suspicious. There was no difference between vinylhouse workers and farmers in the distribution of hypertension and abnormal liver function, while diabetes mellitus was more common in farmers than in vinylhouse workers.

Vinylhouse working, sex, and hours of farming per day were selected as significant variables affecting farmer's syndrome in this study, and the rate of positive farmer's syndrome was rather lower in vinylhouse workers than in farmers. Females were higher

* 교신저자:

E-mail: jlee@dsmc.or.kr

팩스: 053-250-7494

than males in the rate, and those who farmed at least 10 hours per day were higher in the rate than those who farmed less than 10 hours per day.

Out of the vinylhouse workers, no differences were found between the distribution of farmer's syndrome and farming-related variables such as the total period of farming, the size of farm land, the mean farming hours per day, the number of family members who farm together, the frequency of scattering agricultural chemicals. In addition, there were no differences between the distribution and the wearing masks and protectors and personal sanitation among those who scattered agricultural chemicals by themselves.

There were no differences found in blood lean concentration, urinary cadmium concentration, serum cholinesterase, and hemoglobin according to the distribution of farmer's syndrome.

In the vinylhouse workers, females were higher than males in the rate of farmer's syndrome, and those who farmed at least 10 hours per day were higher in the rate than those who farmed less than 10 hours per day. Meanwhile, the rate was lower in those who slept at least 8 hours a day than in those who slept less than 8 hours.

Conclusions: In conclusion, the physical environments inside vinylhouses were harmful, but no significant difference was found in harmfulness of the chemical environments. The chronic diseases such as farmer's syndrome, hypertension, diabetes, and dyshepatia were not common in the vinylhouse workers than in the farmers. Meanwhile, farmer's syndrome was more common in the vinylhouse workers who worked longer and slept less.

KEY WORDS: Farmer's syndrome, Vinylhouse workers, Risk factors of vinylhouse works

서 론

우리 나라에는 1965년 처음으로 비닐하우스 재배 방법이 보급되었으며, 국민 생활수준 향상과 식생활의 변화, 농가의 소득증대목적 등으로 재배농가가 꾸준히 늘어나고 있다. 이러한 비닐하우스 재배 농가가 늘어나면서 하우스병이라고 불리는 새로운 직업병이 농민들 사이에 늘고 있다. 이 명칭은 과거 일본의 하우스 재배 농민들이 여러 자각증상을 호소하므로 이를 '하우스병'이라고 명명한 적이 있으며, 하우스병은 비닐하우스에서 일을 함으로써 발생하는 여러 증상들을 통틀어 말한다. 하우스병은 질병이 아닌 일종의 증상군이지만 비닐하우스 재배를 하는 농민에게 국한되어 생기는 특정한 직업성 질환으로 볼 수 있다.

비닐하우스 농작은 밀폐된 고온 다습한 환경에서 일하면서 탈수가 되기도 하며, 내부와

외부의 온도와 습도 차가 크므로 더운 비닐하우스에서 일하던 사람이 갑자기 추운 외부로 나가면 감기에 걸리기 쉬운 것은 물론이고 생리적 균형에 이상이 생겨 여러 증상이 발현한다. 또한 밀폐된 공간에서 농약살포, 과도도 하우스병을 발생시키는 중요한 요인이며 충분한 영양 섭취 없이 농한기에도 중노동을 함으로써 증상이 발현된다[8].

특히 우리나라 비닐하우스는 크기가 대부분 작으며, 반원형의 협소한 내부 구조 때문에 비닐하우스에서 농부들이 구부정한 자세로 작업하게 되어 요통 및 관절통이 생기거나 악화된다[9, 2, 13, 1, 6]. 또한 비닐하우스가 소규모로 설치되면 환기창이 없고 환기 상태가 나빠 비닐하우스 내의 산소 농도가 낮아 저산소증이 유발되어 호흡곤란과 같은 호흡기 증상이 생길 수 있다.

비닐하우스 농작의 또하나의 문제점은 밀폐

된 공간에서 농약, 비료, 제초제 등의 각종 화학물질을 사용해야한다는 것인데, 이 경우 노지 농사에 비해 인체에 미치는 영향이 더 큰 것으로 알려져 있다[27, 26].

비닐하우스 농사자에게 발생할 수 있는 건강상의 위해로는 일반 작물 재배 농민과 마찬가지로 농부증 증상과, 비닐하우스 재배자에서 특수한 환경으로 인해 발생하는 비닐하우스병, 좁은 공간에서 부자연스러운 자세로 오랜 작업시 발생하는 근 골격계질환 및 밀폐된 공간에서의 잦은 농약 살포로 인한 농약중독 등으로 나누어 볼 수 있다.

농부증이란 농업을 직업으로 하는 농부에게 많이 나타나는 정신, 신체적 장애증상군을 묶어서 말하는 것으로 일본의 Kumagai[25]가 농민이 호소하는 증상을 종합적으로 표시하는 건강지표로 1943년 제창하였다. 발생원인은 스트레스의 축적이며, 외인으로 육체적 피로, 정신적 긴장, 영양부족, 감염 및 기생충, 한랭장애 등의 요인들이 작용하여 농부증후군이 되어 류마티즘, 고혈압, 동맥경화증, 신경화증 및 심근장애가 온다고 한다.

농부증은 8개 증상은 어깨 결림, 요통, 수족 감각둔화, 야간빈뇨, 호흡곤란, 불면증, 어지러움, 복부 팽만감으로 이들 증상이 각각 최근 1개월 간 항상 있었으면 2점, 가끔 있었으면 1점, 전혀 없었으면 1점으로 하여 점수 합계가 7점 이상이면 농부증 양성, 3점 이상 6점 이하면 농부증 의증, 2점 이하면 농부증 음성으로 판정한다. 우리나라에서 농부증 양성 유병률은 조사지역, 조사방법에 따라 차이를 보이지만 전반적으로 20-40% 정도의 수준을 보이고 있다[3, 5, 7, 10, 15, 6].

또한 비닐하우스 농업의 특성 중 하나는 1년중 농번기가 따로 없다는 것인데, 비닐하우스 재배작물중 대표적인 딸기의 경우 14개월에 걸쳐 영농이 이루어지고 있다. 이런 경우 연중 휴식할 시간 없다는 것과 새로운 기술습득에 대한 스트레스로 인한 흡연, 과음 및 과

중한 노동시간을 요하여 부적절한 음식섭취와 수면, 운동, 휴식부족 등 질병위험요인 증가로 특작재배주민들의 건강문제가 심각하게 대두되고 있다.

초기 비닐하우스 작업자들의 건강 문제와 유해환경에 대해서는 주로 일본에서 많이 연구 되어왔으며 우리나라에서도 남택승[3]이 일본의 농부증을 소개하면서부터 여러지역과 분야별로 활발히 이루어져 왔다[8, 9, 11, 2, 16, 12, 14, 18, 13, 1].

우리 나라에서 비닐하우스 재배 농민의 건강유해인자 평가 및 건강상태 평가는 주로 농약, 농부병 증상, 중금속 등의 항목별로 이루어져 왔으며 작업환경과 건강상태까지 이어지는 종합적인 평가는 미진한 상황이다.

본 연구는 비닐하우스 작업에서 문제가 되는 유해 환경을 평가하고, 대상자들의 일반적 특성과 농작업의 특성을 고려한 비닐하우스 농사자와 일반 농사자의 농부증 유병율의 차이 등을 비교, 농부증 유병에 영향을 미치는 요인을 규명하고자 한다. 아울러 이 연구는 비닐하우스 재배 농민들을 대상으로 만성질환 유병과 이화학적 검사를 통하여, 고온과 농약 노출등의 유해환경에 노출로 인한 건강상의 위해를 모니터링 할 수 있는 체계를 구축하는데 도움을 주고자 시행하였다.

대상 및 방법

1. 조사대상자 및 조사기간

경상북도 고령군 1개 읍, 7개면 지역의 거주자 중 조사에 참여한 비닐하우스 재배자 102명, 일반 농사자 69명이 조사대상자였고, 조사기간은 2004년 4월 8일부터 18일까지 11일간에 걸쳐 조사하였다.

2. 조사 방법 및 내용

1) 모집단의 선정 및 표본 추출방법

조사 대상지역인 고령군은 경상북도의 서남

부에 위치하고 있으며, 동으로는 대구광역시, 서로는 경남 거창군, 남으로는 경남 합천군, 북으로는 경북 성주군과 접하고 있으며, 인근에 대구 대도시를 두고 있어 대도시 근교농업지로서 수박, 딸기, 참외, 메론, 토마토 등 시설채소의 특수작물이 많이 생산된다. 전체 인구 36,434명중 42.6%(15,526명)가 농업에 종사하며 이중 비닐하우스 재배 인구는 14.7% (5,369명)이며, 행정지역은 고령읍을 포함한 8개의 읍면으로 구성되어있다.

조사는 고령군의 고령읍, 다산면, 성산면, 덕곡면, 운수면, 쌍림면, 개진면, 우곡면에서 1개 읍면당 1개의 자연부락을 선정하여 비닐하우스 또는 일반 농작업에 종사하는 주민을 인구비례에 따라 20명에서 30명씩 미리 비닐하우스 재배자로 군에 등록된 명단에서 계통적 무작위 표본추출법을 이용하여 추출하였으며, 전체 대상자는 200명이었다.

연구 모집단에 포함되는 사람은 조사대상지역에서 1년 이상 거주하고, 비닐하우스재배 혹은 노지 재배가 주업인 남녀, 30세 이상인 성인으로 하였다. 이중 면담과, 이화학점 검사에서 문제점이 있는 자를 제외한 최종 대상자는 비닐하우스재배자 102명, 일반 농사자 69명이었다.

2) 면접조사

자료의 수집방법은 개인면접법을 이용하였으며, 3명의 조사원과 보건지소의 보건요원, 해당 보건진료소의 보건진료원이 마을회관이나 비닐하우스를 직접 방문하여 실시하였다. 조사대상자들의 인구사회학적 특성, 흡연상태 및 음주상태, 농작업 양상, 농부증 실태 및 위험요인 등을 파악하기 위해 미리 작성된 설문지를 이용하였다.

농부증 유무를 진단 하는 방법은 면담조사 시 농부증의 8가지 신체 증상에 대해 최근 한 달간 경험여부를 물어 증상이 없었으면 0점, 가끔 있었으면 1점, 항상 있었으면 2점으로하

여 합계점수가 7점 이상이면 “농부증 양성”, 3-6점이면 “농부증 의심”, 2점이하이면 “농부증 없음”으로 판단 하였다. 8개의 증상은 견부완직(어깨 결림, shoulder stiffness), 요통(lumbago), 수족감각둔화(손발저림, paresthesia of hand or foot), 야간빈뇨(frequent nocturnal urination), 호흡곤란(dyspnea), 불면(sleeplessness), 현환(어지러움, dizziness) 복부팽만감(gastric fullness)이었다.

3) 이화학적 검사

2명의 의사와 2명의 간호사, 1명의 임상병리사들이 혈압, 혈당, 간기능검사, 혈청 콜린에스테라제, 혈색소, 혈중, 연농도, 요중 카드뮴농도 등을 측정 하였다.

혈압은 면담조사 시작전에 수은혈압계를 이용하여 앉은상태에서 왼쪽 상박에서 1 회 측정한 후, 면담조사가 끝나고 다시 측정 하였다. 2번 측정값이 10mmHg이상 차이가 있는 경우는 한번더 측정하여 그 중 차이가 가장 많이나는 값을 버리고 2회 측정치의 평균을 사용하였다. 고혈압의 판정기준은 연령대가 높아 높은 유병율로 인한 민감도의 문제로 JNC7 보고서(Chobanian 등, 2002)의 기준을 사용하지 않고 기존의 WHO기준에 따라 수축기 혈압 160mmHg 이상이거나 이완기 혈압 95mmHg 이상인자로 하였다.

당뇨의 경우는 미국 당뇨병학회의 진단기준에 따라 혈당을 공복시 측정하여 126mg/dl 이상인 자료하였다.

간기능의 측정은 혈청 ALT와 AST를 측정하여 두 값중 한 값이라도 정상치를 초과하면 간기능에 이상이 있는 자로 분류하였다. 각각의 정상치 값은 13-36U/L, 5-44U/L로 하였다. 콜린에스테라제는 혈청을 분리하여 측정하였으며, 정상치는 남자에서 3500-11400U/L, 여자에서 3000-10300U/L였다.

4) 작업환경 측정

비닐하우스내의 작업환경의 측정은 8개 읍면지역 8개의 비닐하우스 및 근접 일반 농지를 대상으로 2명의 산업위생기사에 의해 이루어졌다. 고온 및 실내오염 관련 측정항목으로 비닐하우스 실내와 실외의 시간대별 3차례에 걸쳐 건구온도, 습구온도, 흑구온도, 기류, 산소농도, 이산화탄소농도, 일산화탄소 농도 등이었으며, 농약 등에 의한 중금속 오염의 측정은 비닐하우스 내의 토양과 일반 농지에서 남과 카드뮴의 농도를 지점별로 표토와 심토로 구분하여 측정 하였다. 또한 비닐하우스 공기 중의 남과 카드뮴 농도도 측정하였다.

(1) 시료 채집 및 분석방법

① 토양 채집 및 전처리

토양은 표토직하 0-15cm깊이에서 지그재그 형으로 채집하여 혼합 건조한 후 2mm의 표준망체로 쳐서 2mm 이하의 토양만 걸러내었다. 걸러낸 토양을 약 100g정도 취하여 $105 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 조절한 건조기 안에 4-5시간 건조한 후 흡습기로 방냉하여 항온이 되도록 한다. 이 시료 중 10g을 취하여 0.1N HCl용액에 녹인 후 수평진탕기를 사용하여 30°C 를 유지하면서 1시간 진탕한 다음 거름종이로 여과하는 전처리 과정을 거친 후 분석하였다[22].

② 공기중 시료 포집 및 전처리

대기 중 시료의 포집은 고속 공기 포집기(KIMOTO, Model-122)를 사용하여 유량 1.7-2.0m³/min. 으로 3시간 동안 공기를 포집한 후 여과지를 건조기에서 24시간 건조한 후 칭량하였다. 칭량된 시료에 1.5N HNO₃, 1 NHCl 1:1 용액을 약 100ml 가한후 플라스크에 넣고 약 80°C 에서 30분간 진탕한 후 내용물은 유리공판위에 정량용 여과지를 깔 부흐너 깔대기에 옮기고, 메스플라스크 속으로 흡인 여과시켰다. 증류수로 깔대기 위의 몇 차례 추가 여과한 다음 세척액은 여과액에 가한 후 증류수로 250ml로 조제하여 시료용액으로 사용하였다[28].

③ 분석

㉔ 카드뮴(Cd)

원자흡광광도법에 따라 228.8nm에서 전처리한 검액의 흡광도를 측정하고 미리 작성한 검량선으로 부터 카드뮴의 양을 구하고 함량(mg/kg)을 산출한 후 바탕시험을 행하여 보정하였다. 검량선의 작성은 카드뮴 표준액(0.01mg Cd/mL) 0.5-20mL를 단계적으로 취하여 100mL용량 플라스크에 넣고 시료와 같은 양의 산을 넣어 물로 표선을 채운 다음 이하 시료의 시험방법에 따라 시험하여 카드뮴의 농도와 흡광도와와의 관계선을 작성하였다[23].

⑤ 남(Pb)

남을 원자흡광광도법에 따라 정량하였는데, 정량범위는 사용하는 장치 및 측정조건에 따라 다르나 283.3nm에서 1-20mg/L이고 표준편차율은 2-10%이었다. 이 방법에 따라 시험할 경우 유효측정농도는 0.04μg/g 이상으로 한다. 원자흡광광도법에 따라 283.3nm에서 전처리한 검액의 흡광도를 측정하고 미리 작성한 검량선으로부터 남의 양을 구하고 함량(mg/kg)을 산출하였다. 바탕시험을 행하여 보정하였다. 검량선의 작성은 남 표준액(0.1mg Pb/mL) 1~20mL를 단계적으로 취하여 100mL용량 플라스크에 넣고 시료와 같은 양의 산을 넣어 물로 표선을 채운다음 이하 시료의 시험방법에 따라 시험하여 남의 농도와 흡광도와와의 관계선을 작성하였다[19].

5) 동계적 분석

통계적 분석은 SPSS(ver 11.0)를 이용하여 비닐하우스 농사자와 일반 농사자를 비교분석하고, 비닐하우스농사자의 농부증관련 특성 분석 시에는 비닐하우스 농사자만을 대상으로 분석하였다.

비닐하우스농사자와 일반 농사자의 인구사회학적 특성, 생활습관, 농작업관 관련된 특성은 빈도분석과카이제곱 검정으로 비교하였다. 농작별 농부증의 차이는 성과 연령별로 나누

어 카이제곱검정을 하였으며, 농작별 고혈압, 당뇨병을, 간기능 이상은 연령별로만 구분하여 카이제곱 검정을 하였다. 비닐하우스농사자에서도 사회인구학적, 특성, 생활습관, 농작업관련 특성등을 농부중여부로 나누어 카이제곱검정을 하였으며, 이화학적 검사치들은 일방향 분산분석을 이용하여 분석하였다. 농부중 유무에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 농부중 여부를 종속변수로한 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

결 과

1. 비닐하우스 작업환경

비닐하우스 내의 고온환경측정은 외부 날씨와 시간대에 영향을 많이 받으므로 맑은날과 흐린날, 비오는날을 택하여 시간대별로 오전 10시전후, 1시30분 전후, 오후 4시전후로 8개 읍면의 비닐하우스를 측정하였다. 표 1에서는 그 중 흐린날 대기온도가 1시 30분 전후 17.5℃인 2004년 4월 10일자 측정치를 나타내었다.

표 1. 비닐하우스 작업환경 측정 결과

(측정일자 : 4월 10일 ; 쌍림면)

측정인자	10시 전후		13시 30분 전후		16시 전후	
	내부	외부	내부	외부	내부	외부
온도	24.4℃	14.6℃	33.4℃	17.5℃	28.4℃	21.8℃
습도	54%	59%	47%	57%	54%	36%
기류	0.23m/s	1.30m/s	0.02m/s	1.02m/s	0.01m/s	0.29m/s
산소	20.80%	20.80%	20.80%	20.80%	20.80%	20.70%
이산화탄소	255ppm	285ppm	190ppm	245ppm	190ppm	240ppm
일산화탄소	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm

표 2. 비닐하우스와 일반노지의 기중, 토양중 중금속 농도

측정지점	납	카드뮴
하우스내 공기중 (mg/m ³)		
중앙	0.0037±0.0012	0.0000±0.0000
끝에서 20m	0.0040±0.0015	0.0000±0.0000
하우스내 토양(표토) (μg/g)		
입구에서 30m	2.6430±1.1859	0.0426±0.0211
중앙	2.4914±1.2088	0.0443±0.0201
끝에서 30m	3.6649±4.4274	0.0813±0.1003
하우스내 토양(심토)(μg/g)		
입구에서 30m	5.6978±9.2370	0.0449±0.0179
중앙	5.9598±10.5837	0.0410±0.0127
끝에서 30m	2.7534±1.0350	0.0807±0.1102
일반노지 토양(표토)(μg/g)		
우측에서 30m	6.9476±8.9485	0.0409±0.0169
전방에서 30m	12.3325±17.6584	0.0406±0.0157
일반노지 토양(심토)(μg/g)		
우측에서 30m	3.6264±1.1016	0.0410±0.0169
전방에서 30m	9.7424±17.8869	0.0452±0.0280

비닐하우스 내 건구온도는 1시 30분을 전후 하여 33.4°C로 외부의 16°C정도의 차이를 보였으며, 10시 전후와 오후4시 전후의 경우는 각각 24.4°C, 28.4°C였다. 흐린날이라서 습도차이는 크게 보이지 않았으며, 비닐하우스 내 기류는 거의 없었다. 그 외 산소농도는 내부와 외부에서 비슷하였으며, 이산화탄소는 내부에서 농도가 낮았다. 일산화탄소는 검출되지 않았다(표 1).

8개의 비닐하우스 내부의 공기중 평균 납농

도는 0.0037mg/m³)이었으며, 카드뮴은 검출되지 않았다. 토양내 납 농도는 표토에서 모두 오히려 하우스 주변의 농지에 비해 농도가 낮게 나타났으며, 카드뮴은 일부 지점을 제외하고는 비슷한 농도를 보였다(표 2)

2. 조사대상자의 일반적 특성 및 농작업과 관련된 특성

비닐하우스 농사자는 남자 61명(59.8%), 여자가 41명으로 40.2%였다. 일반 농사자는 남자

표 3. 비닐하우스농사자와 일반농사자의 일반적인 특성과 생활습관 비교

단위 : 명(%)

항 목	비닐하우스 농사자(102명)	일반 농사자(69명)	전체(171명)
성별*			
남자	61(59.8)	23(33.3)	84(49.1)
여자	41(40.2)	46(66.7)	87(50.9)
연령*			
49세 이하	44(43.1)	19(27.5)	63(36.8)
50세 ~59세	41(40.2)	20(29.0)	61(35.7)
60세 이상	17(16.7)	30(43.5)	47(27.5)
BMI*			
24.9 이하	76(74.5)	35(50.7)	111(64.9)
25.0 이상	26(25.5)	34(49.3)	60(35.1)
학력			
초등졸 이하	33(32.4)	30(43.5)	63(36.8)
중졸	45(44.1)	29(42.0)	74(43.3)
고졸 이상	24(23.5)	10(14.5)	34(19.9)
흡연*			
피운다	40(39.2)	10(14.5)	50(29.2)
피우지 피운다	62(60.8)	59(85.5)	121(70.8)
음주			
마신다	52(51.0)	30(43.5)	82(48.0)
마시지 않는다	50(49.0)	39(56.5)	89(52.0)
운동*			
한다	9(8.8)	20(29.0)	29(17.0)
하지 않는다	93(91.2)	49(71.0)	142(83.0)
하루 평균 수면시간			
8시간 미만	50(49.0)	34(49.3)	84(49.1)
8시간 이상	52(51.0)	35(50.7)	87(50.9)
건강상태			
좋은 편이다	26(25.5)	14(20.3)	40(23.4)
보통이다	51(50.0)	38(55.1)	89(52.0)
나쁜 편이다	25(24.5)	17(24.6)	42(24.6)

* P<0.05 using Chi-square test

가 33.3%, 여자가 66.7%로 분포의 차이가 있었다($p<0.05$). 연령분포도 일반 농사자에서 60세 이상이 43.5%로 분포의 차이를 보였다($p<0.05$). 체질량지수(BMI) 25이상인 과체중 혹은 비만인 사람의 분포도 일반 농사자에서 더 많은 분포를 보였다($p<0.05$). 흡연은 비닐하우스농사자들에서 더 높은 분포를 보였으며($p<0.05$), 규칙적 운동의 실천도도 비닐하우스

재배바에게서 낮은 분포를 보였다($p<0.05$). 그 외 수면시간이나 주관적 건강상태에는 차이가 없었다(표 3)

대상자들의 농작업과 관련된 특성을 비교해 보면 농사지는 기간이 19년 이하 대상자의 분포는 비닐하우스농사자에서 21.6%, 일반 농사자에서 33.3% 였으며, 일반 농사자에서 40년 이상 농사경력자도 23.2%였다($p<0.05$). 현재

표 4. 비닐하우스농사자와 일반농사자의 농작업특성 비교

단위 : 명(%)

항 목	비닐하우스 농사자(102명)	일반 농사자(69명)	전체(171명)
농사지는 총 기간*			
19년 이하	22(21.6)	23(33.3)	45(26.3)
20~29년	31(30.4)	12(17.4)	43(25.1)
30~39년	37(36.3)	18(26.1)	55(25.1)
40년 이상	12(11.8)	16(23.2)	28(16.4)
농사짓는 면적*			
5000평 미만	58(56.9)	58(84.1)	116(67.8)
5000평 이상	44(43.1)	11(15.9)	55(32.2)
하루 평균 농사짓는 시간*			
10시간 미만	34(33.3)	56(81.2)	90(52.6)
10시간 이상	68(66.7)	13(18.8)	81(47.4)
현재 농사를 같이 짓는 가족 수(본인포함)*			
1명	71(69.6)	29(42.0)	100(58.5)
2명	26(25.5)	34(49.3)	60(35.1)
3명 이상	5(4.9)	6(8.7)	11(6.4)
올해 농약 살포 횟수*			
살포하지 않음	27(26.5)	35(50.7)	62(36.3)
1~4번	36(35.3)	28(40.6)	64(37.4)
5번 이상	39(38.2)	6(8.7)	45(26.3)
본인이 농약을 직접 살포하는 사람	(84명)	41명	(125명)
농약 살포시 마스크 착용 유무*			
항상 한다	17(20.2)	20(48.8)	37(29.6)
불규칙적이다	23(27.4)	14(34.1)	37(29.6)
하지 않는다	44(52.4)	7(17.1)	51(40.8)
농약 살포시 병제복 착용 유무*			
항상 한다	5(6.0)	14(34.1)	19(15.2)
불규칙적이다	10(11.9)	11(26.8)	21(16.8)
하지 않는다	69(82.1)	16(39.0)	85(68.0)
농약 살포후 목욕 여부			
항상 한다	48(57.1)	30(73.2)	78(62.4)
불규칙적이다	29(34.5)	9(22.0)	38(30.4)
하지 않는다	7(8.3)	2(4.9)	9(7.2)

* $P<0.05$ using Chi-square test

농사를 짓는 면적은 5000평 이상인 경우가 비닐하우스 농사자인 경우 43.1%로 일반 농사자의 15.9%에 비해 많았다($p<0.05$). 현재 같이 농사를 짓는 사람수에서는 비닐하우스 농사자인 경우 혼자서 짓는 경우가 69.6%로 가장 많았으며, 일반 농사자에서는 본인을 포함 2명이 농사를 짓는 경우가 49.3%로 가장 많았다($p<0.05$). 연간 농약살포횟수는 대상자가 살포하지 않는다고 응답한 경우가 비닐하우스재배자의 경우 26.5%, 일반 농사자의 경우 50.7%였다. 비닐하우스 농사자에서 5번 이상 살포한 경우도 38.2%였다($p<0.05$).

본인이 직접 농약을 살포하는 농사자중 농약살포시 마스크를 항상 착용하는 대상자는 비닐하우스농사자에서 20.2%, 일반 농사자에서 48.8%였다($p<0.05$). 방제복 착용의 경우도 비닐하우스 농사자의 경우 항상착용하는 경우가 6%밖에 되지 않아 일반농사자의 34.1%에 비해 매우 낮았다($p<0.05$)(표 4).

3. 농작별 농부증 분포

남자 비닐하우스 재배자에서 농부증 양성자는 10명으로 16.4%였으며, 의심자는 30명(49.2%)이었다. 남자 일반 농사의 경우는 농부

증 양성자가 7명으로 30.4%였다. 여자 비닐하우스 농사자의 경우 농부증 양성 및 의심인 경우가 41.5%, 46.3%였으며, 연령이 증가 할수록 높은 분포를 보였다. 여자 일반 농사자의 경우 농부증 양성자가 60.0%, 의심자가 28.3%였다(표 5).

4. 농작별 만성질환 분포

비닐하우스 농사자에서 60세 이상인 대상의 고혈압 유병률은 52.9%였으며, 일반 농사자의 경우는 53.3%였다. 전 연령대에서는 비닐하우스농사자가 37.3%, 일반 농사자가 31.9%였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

간기능 이상자의 경우 비닐하우스농사자에서 60대이상의 대상자의 경우 5.9%, 일반 농사자에서 20.2%였으며, 전 연령대에서는 각각 9.8%와 14.5%로 일반 농사자에서 이상자가 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 50-59세의 비닐하우스 농사자에서 당뇨유병률은 7.3%, 일반 농사자에서는 35%로 일반 농사자에서 통계적으로 유의하게 높은 분포를 보였으며($p<0.05$), 전 연령대에서도 일반 농사자에서 17.4%로 높은 유병률을 보였다($p<0.05$)(표 6).

표 5. 농작, 성, 연령별 농부증 양성율(%)

단위 : 명(%)

성 및 연령	비닐하우스 농사자 농부증			일반 농사자 농부증		
	양성	의심	음성	양성	의심	음성
남자						
49세 이하	4(19.0)	11(52.4)	6(28.6)	-	6(100.0)	-
50~59세	6(20.0)	11(36.7)	13(43.3)	1(25.0)	2(50.0)	1(25.0)
60세 이상	-	9(80.0)	2(20.0)	6(46.2)*	5(38.5)	2(15.4)
소 계	10(16.4)	30(49.2)	21(34.4)	7(30.4)	13(56.5)	3(13.0)
여자						
49세 이하	6(26.1)	12(52.2)	5(21.7)	7(53.8)	5(38.5)	1(7.7)
50~59세	5(45.5)	6(54.5)	-	9(56.3)	5(31.3)	2(12.5)
60세 이상	6(85.7)	1(14.3)	-	12(70.6)	3(17.6)	2(11.8)
소 계	17(41.5)	19(46.3)	5(12.2)	28(60.9)	13(28.3)	5(10.9)
전체	27(26.5)	49(48.0)	26(25.5)	35(50.7)	26(37.7)	8(11.6)

* $P<0.05$ using Chi-square test

표 6. 농작, 성, 연령별 질병 유소견율(%)

단위 : 명(%)

연령	비닐하우스 농사자				일반 농사자			
	조사자수	고혈압	간기능이상	당뇨	조사자수	고혈압	간기능이상	당뇨
49세 이하	44	16(36.4)	3(6.8)	3(6.8)	19	3(15.8)	1(5.3)	1(5.3)
50~59세	41	13(31.7)	6(14.6)	3(7.3)	20	3(15.0)	3(15.0)	7(35.0)*
60세 이상	17	9(52.9)	1(5.9)	1(5.9)	30	16(53.3)	6(20.0)	4(13.3)
전 체	102	38(37.3)	10(9.8)	7(6.9)	69	22(31.9)	10(14.5)	12(17.4)*

* P<0.05 using Chi-square test

5. 농부중 유무에 영향을 미치는 요인 분석

농부중 음성 및 의심과 양성을 종속변수로 하고 비닐하우스 농사자 및 일반 농사자들의 인구사회학적 특성, 생활습관, 농작업특성 및 비닐하우스농사여부를 독립변수로하여 다중 로지스틱회귀분석을 시행하였다. 농부중에 영향을 미치는 변수로 비닐하우스 재배, 성, 일일 농사시간이 유의한 변수로 채택되었는데 비닐하우스 농사자에서 일반 농사자에 비해 오히려 농부중 양성율이 낮은 것으로 나타났다(비차비: 0.304, 95%신뢰구간: 0.118-0.975). 여자에서 남자보다 양성율이 더 높은 것으로 나타났으며(비차비: 9.376, 95%신뢰구간: 2.457-35.782), 일일 농사시간이 10시간을 초과하는 농사자에서 그 이하 시간의 농사자보다 농부중 양성율이 높았다(비차비: 4.053, 95%신뢰구간: 1.460-11.253)(표 7).

6. 비닐하우스농사자의 일반적 특성 및 농작업에 따른 농부중 분포

비닐하우스 농사자중 남자에서 농부중 양성인 경우는 16.4%, 여자의 경우는 41.1%로 여자에서 유의하게 농부중 양성율이 높았으며($p<0.01$). 그 외의 연령, 체질량지수, 학력, 흡연, 음주, 규칙적 운동의 실천, 평균수면시간 등의 변수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 주관적인 건강상태는 농부중 분포와 통계적으로 유의한 연관성을 보였다($p<0.01$)(표 8).

비닐하우스 농사자중 농사를 지은 총기간,

농사면적, 하루 평균 농사짓는 시간, 같이 농사를 짓는 가족수, 농약 살포횟수 등의 농작업 관련 변수와 농부중 분포의 차이는 없었다. 또한 농약을 직접 살포하는 사람중 마스크, 방제복 착용과, 개인위생과도 농부중 분포의 차이는 관찰되지 않았다.

7. 농부중 분포에 따른 이학적검시결과

대상자들의 납농도를 농부중 분포별로 보면 양성자에서 $1.9\pm 1.8\mu\text{g}/\text{dl}$ 의심자에서 $2.0\pm 1.2\mu\text{g}/\text{dl}$, 음성자에서 $2.5\pm 2.2\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 평균의 차이는 없었으며, 요충 카드뮴의 경우도 농부중의 분포별로 차이는 없었다.

콜린에스테라제 수치는 농부중 양성집단의 평균이 $10695.9\pm 2127.3\text{U}/\text{L}$, 의심자 집단에서 $9970.6\pm 1946.5\text{U}/\text{L}$ 음성인자 집단에서 $10838.8\pm 2060.4\text{U}/\text{L}$ 로 유의한 차이는 없었으며, 혈액소량도 농부중 분포에 따른 차이는 없었다(표 10).

8. 비닐하우스농사자에서 농부중 유무에 영향을 미치는 요인 분석

농부중 음성 및 의심과 양성을 종속변수로 하고 비닐하우스 농사자의 인구사회학적 특성, 생활습관, 농작업특성을 독립변수로하여 다중 로지스틱회귀분석을 시행하였다. 여자에서 남자보다 농부중 양성율이 더 높은 것으로 나타났으며(비차비: 89.042, 95%신뢰구간: 4.357-1819.511), 일일 농사시간이 10시간을 초과하는 농사자에서 그 이하 시간의 농사자보

표 7. 농부증(음성 및 의심=0, 양성=1)에 대한 다중 지수형 회귀분석

변 수	베타	비차비	95% 신뢰구간	
			하한	상한
비닐하우스 재배 여부 (기준: 안한다) 한다*	-1.080	0.340	0.118	0.975
성별 (기준: 남자) 여자*	2.238	9.376	2.457	35.782
연령 (기준: 49세 미만) 50~59세	0.569	1.766	0.660	4.726
60세 이상	0.858	2.359	0.600	9.277
BMI (기준: 24.9 이하) 25.0 이상	0.744	2.104	0.897	4.935
교육 (기준: 초등졸 이하) 중졸	-0.067	0.936	0.365	2.400
고졸 이상	-0.035	0.965	0.237	3.936
흡연 (기준: 피우지 않는다) 피운다	1.076	2.932	0.758	11.349
음주 (기준: 마시지 않는다) 마신다	0.649	1.915	0.769	4.768
운동 (기준: 하지 않는다) 한다	-0.297	0.743	0.244	2.268
하루 평균 수면 (기준: 8시간 미만) 8시간 이상	-0.515	0.598	0.263	1.358
농사기간 (기준: 19년 이하) 20~29년	0.216	1.241	0.411	3.745
30~39년	0.109	1.116	0.339	3.674
40년 이상	0.817	2.264	0.448	11.432
농사면적 (기준: 5000평 미만) 5000평 이상	-0.610	0.543	0.208	1.419
일일 농사시간 (기준: 10시간 미만) 10시간 이상*	1.400	4.053	1.460	11.253
농사를 같이짓는 가족수 (본인포함) (기준: 1명) 2명	0.091	1.096	0.446	2.692
3명 이상	-0.520	0.595	0.105	3.353
올해 농약 살포 회수 (기준: 살포하지 않음) 1~4번	-0.742	0.476	0.186	1.219
5번 이상	-0.724	0.485	0.138	1.708

* P<0.05

다 농부증 양성율이 높았다(비차비: 5.312, 95%신뢰구간: 1.280-22.054). 또한 하루평균 수면시간이 8시간 이상인 군이 8시간 미만 수면 군에 비해 양성율이 낮았다(비차비: 0.281, 95%신뢰구간: 0.081-0.978) 또한 흡연 및 음주 규칙적 운동을 하지 않는 등의 나쁜 생활 습

관을 가진 군에서 양성율이 높게 나왔으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다.(표 11).

고 찰

영농의 다양화로 인해 일년 내내 수확을 할

표 8. 비닐하우스 재배자에서 일반적인 특성과 생활습관에 관한 사항

단위 : 명(%)

항 목	농부중			P-값
	양성 (27명)	의심 (49명)	음성 (26명)	
성별				
남자	10(16.4)	30(49.2)	21(34.4)	0.005*
여자	17(41.5)	19(46.3)	5(12.2)	
연령				
49세 이하	10(22.7)	23(52.3)	11(25.0)	0.519
50세 ~59세	11(26.8)	17(41.5)	13(31.7)	
60세 이상	6(35.3)	9(52.9)	2(11.8)	
BMI				
24.9 이하	20(26.3)	40(52.6)	16(21.1)	0.164
25.0 이상	7(26.9)	9(34.6)	10(38.5)	
학력				
초등졸 이하	11(33.3)	15(45.5)	7(21.2)	0.688
중졸	10(22.2)	24(53.3)	11(24.4)	
고졸 이상	6(25.0)	10(41.7)	8(33.3)	
흡연				
피운다	9(22.5)	19(47.5)	12(30.0)	0.631
피우지 않는다	18(29.0)	30(48.4)	14(22.6)	
음주				
마신다	16(30.8)	24(46.2)	12(23.1)	0.588
마시지 않는다	11(22.0)	25(50.0)	14(28.0)	
운동				
한다	1(11.1)	4(44.4)	4(44.4)	0.317
하지 않는다	26(28.0)	45(48.4)	22(23.7)	
하루 평균 수면시간				
8시간 미만	16(32.0)	19(38.0)	15(30.0)	0.137
8시간 이상	11(21.2)	30(57.7)	11(21.2)	
건강상태				
좋은 편이다	2(7.7)	9(34.6)	15(57.7)	0.000*
보통이다	11(21.6)	29(56.9)	11(21.6)	
나쁜 편이다	14(56.0)	11(44.0)	-	

* P<0.05 using Chi-square test

수 있도록 고안된 비닐하우스는 태양의 복사열을 이용하여 겨울철에도 실내온도를 15-25℃로, 습도는 60-80%를 유지하므로 인해 실내외의 온도차기 심하고, 고온다습한 환경 속에서 장시간 땀을 많이 흘리게 되므로 탈수상태가 되기 쉽게 된다. 실내외 온도 차이가 5℃이상이면 출입 시에 불편감 또는 어떠한 신체장애가 예상된다고 보고 된 바 있다. 비닐하우스 내부와 외부의 온도차이가 8℃이상으로 나타

난 것은 비닐하우스 작업환경 중 온도의 차이가 재배농민에게 신체적 장애를 줄 수도 있다는 가능성을 제시하는 것이다.

이번 연구에서 비닐하우스 재배기간중 수박 딸기재배 등의 경우 가장 노동시간이 많고 바쁜 4월에 비닐하우스내의 고온환경을 측정한 결과 흐린날임에도 불구하고 한낮의 비닐하우스 내부 온도는 33.4℃나 되었으며, 실내와 실외의 온도차가 16℃ 정도를 보였다. 비닐하우스

표 9. 비닐하우스 재배자에서 농사일에 관한 사항

단위 : 명(%)

항 목	농부증			P-값
	양성 (27명)	의심 (49명)	음성 (26명)	
농사지는 총 기간				
19년 이하	7(31.8)	12(54.5)	3(13.6)	0.296
20~29년	8(25.8)	15(48.4)	8(25.8)	
30~39년	7(18.9)	16(43.2)	14(37.8)	
40년 이상	5(41.7)	6(50.0)	1(8.3)	
농사짓는 면적				
5000평 미만	17(29.3)	27(46.6)	14(24.1)	0.753
5000평 이상	10(22.7)	22(50.0)	12(27.3)	
하루 평균 농사짓는 시간				
10시간 미만	5(14.7)	21(61.8)	8(23.5)	0.093
10시간 이상	22(32.4)	28(41.2)	18(26.5)	
현재 농사를 같이 짓는 가족 수(본인포함)				
1명	21(29.6)	35(49.3)	15(21.1)	0.144
2명	4(15.4)	11(42.3)	11(42.3)	
3명 이상	2(40.0)	3(60.0)	-	
올해 농약 살포 회수				
살포하지 않음	10(37.0)	11(40.7)	6(22.2)	0.522
1~4번	9(25.0)	16(44.4)	11(30.6)	
5번 이상	8(20.5)	22(56.4)	9(23.1)	
본인이 농약을 직접 살포하는 사람	(18명)	(42명)	(24명)	
농약 살포시 마스크 착용 유무				
항상 한다	4(23.5)	9(52.9)	4(23.5)	0.726
불규칙적이다	5(21.7)	9(39.1)	9(39.1)	
하지 않는다	9(20.5)	24(54.5)	11(25.0)	
농약 살포시 방제복 착용 유무				
항상 한다	-	4(80.0)	1(20.0)	0.443
불규칙적이다	3(30.0)	3(30.0)	4(40.0)	
하지 않는다	15(21.7)	35(50.7)	19(27.5)	
농약 살포후 목욕 여부				
항상 한다	8(16.7)	27(56.3)	13(27.1)	0.498
불규칙적이다	8(27.6)	11(37.9)	10(34.5)	
하지 않는다	2(28.6)	4(57.1)	1(14.3)	

* P<0.05 using Chi-square test

내 온도가 대개 30°C를 초과하면 비닐하우스를 개방하여 환기를 시켜주나 참외나 수박 메론 등의 작물이 수확때인 늦봄이나 초여름이 되면 환기를 시켜도 30°C이하로 온도가 잘 떨어지지 않는다.

사람이 고온 환경에 갑자기 노출되면 땀의 분비 속도는 낮으나, 피부온도, 직장온도 및

심장박동수는 증가한다. 이러한 상태에서 힘든 일을 계속하면 그의 내성과 작업 능력이 곧 한계에 이르게 된다. 그러나 이러한 환경에 계속 노출되면 심장박동수, 직장온도 및 피부온도는 다시 정상으로 돌아오지만 땀의 분비 속도는 증가하며 1주에서 6주간 고온에 폭로되었을 때는 최대 시간당 2l 이상 땀 분비가

표 10. 농부중 분포에 따른 중금속 농도, 혈색소량 및 콜린에스테라제 농도

(단위 : 평균값±표준편차)

항 목	농부중			P-값
	양성 (27명)	의심 (49명)	음성 (26명)	
혈중 납농도($\mu\text{g}/\text{dl}$)	1.9 ± 1.8	2.0 ± 1.2	2.5 ± 2.2	0.396
요중 카드뮴($\mu\text{g}/\text{dl}$)	0.7 ± 0.4	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.915
혈색소량(mg/dl)	13.4 ± 1.3	13.9 ± 1.6	14.1 ± 1.4	0.154
콜린에스테라제(U/L)	10695.9 ± 2127.3	9970.6 ± 1946.5	10838.8 ± 2060.4	0.222

* $P<0.05$ using oneway-ANOVA test

표 11. 비닐하우스 농사자에서 농부중(음성 및 의심=0, 양성=1)에 대한 다중 지수형 회귀분석

변 수	베타	비차비	95% 신뢰구간	
			하한	상한
성별 (기준: 남자)				
여자*	4.489	89.042	4.357	1819.511
연령 (기준: 49세 미만)				
50~59세	1.320	3.744	0.796	17.607
60세 이상	-0.330	0.719	0.024	21.226
BMI (기준: 24.9 이하)				
25.0 이상	0.707	2.027	0.434	9.471
교육 (기준: 초등졸 이하)				
중졸	-0.450	0.638	0.150	2.720
고졸 이상	0.707	2.028	0.269	15.301
흡연 (기준: 피우지 않는다)				
피운다	2.800	16.447	0.995	271.928
음주 (기준: 마시지 않는다)				
마신다	1.255	3.506	0.832	14.770
운동 (기준: 하지 않는다)				
한다	-1.102	0.332	0.024	4.583
하루 평균 수면 (기준: 8시간 미만)				
8시간 이상*	-1.269	0.281	0.081	0.978
농사기간 (기준: 19년 이하)				
20~29년	-0.023	0.977	0.202	4.734
30~39년	0.144	1.155	0.189	7.057
40년 이상	1.455	4.285	0.119	154.123
농사면적 (기준: 5000평 미만)				
5000평 이상	-0.747	0.474	0.120	1.871
일일 농사시간 (기준: 10시간 미만)				
10시간 이상*	1.670	5.312	1.280	22.054
농사를 같이짓는 가족수 (본인포함) (기준: 1명)				
2명	-1.587	0.204	0.035	1.182
3명 이상	0.850	2.340	0.149	36.820
올해 농약 살포 회수 (기준: 살포하지 않음)				
1~4번	-0.357	0.700	0.145	3.370
5번 이상	0.144	1.155	0.191	6.976

* $P<0.05$

증가되기도 한다. 이러한 고온순화는 매일 고온에 반복적이고 지속적으로 폭로 시 4일에서 6일에 주로 이루어지고 약 2주 내에 완성이 되나, 고온폭로를 중지하면 고온순화 효과는 소실되기 시작하는데, 첫 주에 소실이 가장 빠르고 3주에서 4주간 지속되는 것으로 알려져 있다. 고온순화가 완전히 일어난 사람은 더욱 높은 온도나 심한 작업환경에는 완전히 순응이 이루어지지 않는다. 고온의 작업에 순응된 사람이라 하더라도 더 심한 근육작업을 할 경우에는 불편과 고통이 뒤따르게 된다[30, 29]. 즉 비닐하우스 농사자들이 고온순화는 되었다 할지라도 작업량의 증가로 더 심한 작업을 할 경우 건강상의 위해가 초래될수있다는 것을 의미한다.

비닐하우스 농작의 또하나의 문제점은 밀폐된 공간에서 농약, 비료, 제초제 등의 각종 화학물질을 사용해야한다는 것과 살포후 짧은 시간 간격을 두고 비닐하우스에 다시 들어가야한다는 것이다.

유기인제 농약의 경우 신경전달물질 분해효소인 콜린에스테라제의 기능 저하 등으로 각종 신경계 질환을 유발시키는데 농약 살포 행위와 이 효소의 기능저하간에 유의한 상관관계가 있는 것으로 알려져 있다[21]. 또한 이 효소의 기능 저하는 농약의 노출에서만 일어날 수 있으며, 이러한 효소 기능저하와 농민의 신체 증상호소와의 관련성 연구는 양 등의 의해 연구된 바있다[11, 12]. 이번 연구에서도 비닐하우스 농사자와 일반 농사자의 콜린에스테라제 활성치를 측정하였으나 두 집단간에 유의한 차이는 관찰되지 않았다.

농약 등에 의한 비닐하우스 내부의 오염을 알아보기 위해 공기중의 중금속과 토양중의 중금속을 측정한 결과 비닐하우 내와 노지에서 농도의 차이는 관찰되지 않았으며, 이는 비닐하우스 농사를 몇 년 간격으로 노지와 바꾸어 가면서 짓는 것도 원인일 것으로 생각된다.

기계화 영농이 불가능한 비닐하우스 내의 좁은 공간에서 부자연스러운 자세로 오랜 작업시 발생하는 근 골격계질환 역시 문제가 되고있다. 농부증 8개 증상 중에서 어깨 결림, 요통, 수족감각둔화 등 3개 항목이 근골격계 증상인 것을 보아도 비닐하우스 농사자들이 근골격계질환이 많을 것으로 추정된다.

농부증은 농업을 직업으로 하는 농업인들에게서 주로 많이 나타나는 성신, 신체적 상해 증상군을 묶어서 하나의 증상군으로 부르고 있는데 1943년 일본의 Kumagai[25]에 의해 처음 보고 되었다. 임신 분만을 경험한 중년 이후 농촌 부인들이 흔히 호소하는 어깨 결림, 뒷머리의 압박감, 위 및 하복부의 팽만감, 요통, 심계항진, 손가락의 감각이상, 어지러움, 흉부 및 사지의 동통과 같은 증세가 적어도 농촌인의 50%에서 나타남으로 이를 농부병이라 칭하였다. 그 후 1952년 Hui는 일본 농촌 지역주민에서 그들이 호소하는 증상들을 여덟 가지로 묶어 농부증(Japanese farmers' complex)라 칭하였고 이를 건강장애의 지표로 삼았다.

농부증의 양성 유병율은 우리나라에서 여러 차례 조사되었는데 1979년에 30.2%, 1993년에 40.1%, 1996년에 20.8%, 1997년에 33.2%, 1999년에 28.9%로 20-40%의 유병율을 보이고있다 [3, 5, 7, 15, 10, 6].

이번 연구에서는 일반 농사자에서 양성자자 남자에서 30.4%, 여자에서 60.9%로 매우 높게 나타났으며, 이는 다른 연구들에 비해 대상 연령층이 높아서 나타난 결과로 추정된다.

일반적으로 농부증은 여자에서 남자에 비해 1.4-1.5배 높고 연령이 증가함에 따라 크게 증가한다고 알려져 있다. 농부증 점수는 연령이 10세 증가함에 따라 0.5점씩 증가한다. 또한 항목별로는 요통, 어깨 결림, 손발 저림의 호소율이 높으며 겸업농가에서 농부증 양성율이 많다. 비닐하우스 농사자의 농부병 유병율은 오히려 26.5%로 낮게 나타났는데, 이것도 연

령대가 상대적으로 일반 농사에 비해 낮은 것도 일부 원인일 것이다. 하지만 비닐하우스 농사자와 일반 농사자간의 농부중 유병율의 차이가 실제로 있는지에 대해서는 여러 연구에서 결과가 다르게 나와있으며[8, 16, 18], 1998년 충남지역의 농민을 대상으로 한 연구에서 농부중양성율이 비닐하우스 농사자와 일반 농사자 간의 차이가 없었다고 보고하였다[13].

이 연구에서도 비닐하우스 농사자에서 연령, 성별, 등의 변수를 고려하고도 오히려 일반농사자들보다 농부중 유병이 낮게 나타난 원인은 일종의 “건강근로자효과(healthy worker effect)”로도 볼 수 있을것으로 생각되는데, 비닐하우스를 이용한 특작재배는 일반 노지 농사에 비해 장시간 더 불리한 환경속에서 작업이 행해져야하고 시간을 다투는 경우가 많은 등의 노동강도가 높아 상대적으로 건강하지 못한 사람은 노지재배로 전환하는 경우가 많기 때문일 것으로 추정된다. 또한 연령을 층화하여 고혈압, 당뇨, 간기능 이상 등의 만성질환 유병율을 조사한 결과 일반 농사자에서 비닐하우스 농사자에 비해 당뇨의 유병율이 높게나와 이를 뒷받침해주고 있다.

하우스병의 증상 역시 농부중과 마찬가지로 남자보다 여자에서 많이 생기며, 비닐하우스에서 일한 횟수가 길수록 심해진다고 한다. 또한 비닐하우스 재배 농민들에서 작업 시간이 길수록, 농약 살포 후 비닐하우스에 다시 들어가는 시간이 짧을수록 각종 증상이 많아진다고 보고하였다[18, 13].

이번 조사에서도 비닐하우스 재배자 중 여자에게서 농부중양성율이 높았으며, 하루에 비닐하우스 작업을 하는 시간이 10시간 이상인 군에서 10시간 미만인군보다 양성율이 높게 나왔다. 또한 하루평균 수면시간이 충분할수록 그렇지 못한군에 비해 양성율이 적게 나왔다. 또한 흡연 및 음주규칙적 운동을 하지 않는 등의 나쁜 생활 습관을 가진 군에서 양성율이 높게 나왔으나 통계적으로 유의한 수

준은 아니었다.

이 연구의 제한점으로 일반 농사자들의 경우 높은 연령이 많이 포함되었다는 점인데 이는 젊은 대상자들의 접근이 쉽지 않고 같은 고령지역내에서는 나이가 젊은 집단은 상대적으로 소득이 높은 비닐하우스 농작을 하는 경우가 많아서 였다.

또한 이번 연구에서 비닐하우스 재배 작물별로 고려하여 분석을 하지 못하였는데, 이는 작물에 따라 영농계절과 기간이 다르고 사용 농약 종류에 차이가 있어 고온 노출 정도나 농약 폭로에 대한 영향에 차이가 있기 때문에 이에 따른 고려가 필요할 것이다. 예로 딸기의 경우 14개월에 걸쳐 영농이 이루어지나 수박에 경우는 4-5월에 걸쳐 집중적인 재배 및 수확이 이루어진다. 또한 딸기의 경우는 대개 4-5월을 끝으로 수확이 대부분 이루어지는 반면 참외의 경우는 여름까지 수확이 계속되므로 고온 환경 노출정도가 다르기 때문이다.

이 연구에서는 비닐하우스 작업의 환경을 측정하고, 비닐하우스 농사자와 일반 농사자들의 특성 및 농부중 양성율 비교, 비닐하우스 농사자들에게서의 농작업 특성에 따른 농부중 양성율 비교를 시행함으로써 비닐하우스 농사자들의 작업환경과 건강상의 위해 요인을 조사해 보고자 하였으며, 향후 비닐하우스 농사자들을 대상으로한 건강증진 관련 지식 수준 향상 위한 보건교육이나 구체적인 건강관리 기술 습득을 통한 개인별 건강 관리프로그램의 적용 등에 도움이 되었으면 한다.

요 약

비닐하우스 농사자의 건강에 영향을 미치는 요인과 비닐하우스 작업에서 문제가 되는 위해 환경을 평가하기 위하여 2004년 4월 8일부터 18일까지 11일간에 걸쳐 경상북도 고령군 1개 읍, 7개면 지역의 비닐하우스 농사자 102명 및 일반 농사자 69명을 대상으로 설문조

사 및 이화학적 검사를 시행하였으며, 아울러 비닐하우스내의 기중, 토양중 중금속 측정 및 기온, 기습, 기류, 유해가스 등을 측정하였다.

비닐하우스내의 고온환경을 측정한 결과 호린날임에도 불구하고 한낮의 비닐하우스 내부 온도는 33.4℃나 되었으며, 실내와 실외의 온도차가 16℃ 정도를 보였다. 산소농도는 내부와 외부에서 비슷하였으며, 이산화탄소는 내부에서 농도가 낮았다. 일산화탄소는 검출되지 않았다.

8개의 비닐하우스 내부의 공기중, 카드뮴은 검출되지 않았고, 토양내 납 농도는 표토에서 모두 오히려 하우스 주변의 농지에 비해 농도가 낮게 나타났으며, 카드뮴은 일부 지점을 제외하고는 비슷한 농도를 보였다.

남자 비닐하우스 재배자에서 농부증 양성자는 16.4%, 의심자는 49.2%였으며, 여자 비닐하우스 농사자의 경우 농부증 양성 및 의심인 경우가 41.5%, 46.3%였다. 남자 일반 농사의 경우는 농부증 양성자가 30.4%였으며, 여자 일반 농사자의 경우 농부증 양성자가 60.0%, 의심자가 28.3%였다.

고혈압 및 간기능이상 등의 분포는 비닐하우스 농사자와 일반 농사간에 차이는 없었으나, 당뇨병은 일반 농사지에서 높았다.

농부증에 영향을 미치는 변수로 비닐하우스 재배, 성, 일일 농사시간이 유의한 변수로 채택되었는데 비닐하우스 농사자에서 일반 농사자에 비해 오히려 농부증 양성율이 낮은 것으로 나타났다(비차비: 0.304, 95%신뢰구간: 0.118-0.975). 여자에서 남자보다 양성율이 더 높은 것으로 나타났다(비차비: 9.376, 95%신뢰구간: 2.457-35.782), 일일 농사시간이 10시간을 초과하는 농사자에서 그 이하 시간의 농사자보다 농부증 양성율이 높았다(비차비: 4.053, 95%신뢰구간: 1.460-11.253).

비닐하우스 농사자 중 농사를 지은 총기간, 농사면적, 하루 평균 농사짓는 시간, 같이 농사를 짓는 가족수, 농약 살포횟수 등의 농작업

관련 변수와 농부증 분포의 차이는 없었다. 또한 농약을 직접 살포하는 사람중 마스크, 방제복 착용과, 개인위생과도 농부증 분포의 차이는 관찰되지 않았다.

농부증 분포별로 혈중 납농도와 요중 카드뮴 농도, 혈청 콜린에스테라제, 혈색소치의 차이는 없었다.

비닐하우스 농사자에서 여자에서 남자보다 농부증 양성율이 더 높은 것으로 나타났으며(비차비: 89.042, 95%신뢰구간: 4.357-1819.511), 일일 농사시간이 10시간을 초과하는 농사자에서 그 이하 시간의 농사자보다 농부증 양성율이 높았다(비차비: 5.312, 95%신뢰구간: 1.280-22.054). 또한 하루평균 수면시간이 8시간 이상인 군이 8시간 미만 수면군에 비해 양성율이 낮았다(비차비: 0.281, 95%신뢰구간: 0.081-0.978).

결론적으로 비닐하우스 내의 물리적 환경은 유해한 것으로 나타났으나, 화학적 환경의 경우 유해성의 큰차이는 보이지 않았다. 또한 비닐하우스 농사자에서 일반농사자보다 농부증 및 고혈압, 당뇨, 간기능 이상 등의 만성병 유병률이 높지 않게 나타났으며, 비닐하우스 농사자에서 농사시간이 길수록, 수면시간이 충분치 못한 경우 농부증 유병이 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 김귀남, 류소연, 박종, 이준행, 김기순. 일부 농촌지역주민의 비닐하우스 작업여부와 요통과의 관련성. 한국농촌의학회지 1999; 24(1): 145-159
2. 김병성, 박태진. 경상남도 일부 지역의 비닐하우스병에 관한 조사연구. 한국농촌의학회지 1994; 19(1): 15-23
3. 남택승, 김현광, 권오형, 이정자. 한국 일부 농촌주민의 건강관리에 대한 역학적 고찰(농부증을 중심으로). 한국농촌의학회지

- 1980; 5(1): 16-27
4. 남택승, 농부중에 대하여, 농촌의학회지 1976; 1(1): 43-46
5. 문강, 최진수, 손석준, 김병우, 전남지역주민의 농부중에 관한 역학적 연구, 예방의학회지 1993; 26(3): 321-331
6. 박재범, 이경중, 이세휘, 김종구, 정호근, 근골격계 위험요인이 농부중에 미치는 영향, 한국농촌의학회지 2000; 25(1): 11-21
7. 박태진, 김병성, 전해정, 농부중과 관련된 인자, 한국농촌의학회지 1994; 19(1): 5-13
8. 선명훈, 비닐하우스재배자에 대한 “하우스병”의 실태조사, 한국농촌의학회지 1981; 6(1): 42-43
9. 송인현, 최진수, 이정애, 김숙정, 전남지방 농촌주민의 농부중에 관한 역학적 조사, 전남의대잡지 1982; 19(2): 247-255
10. 송주영, 이연경, 이석구, 이대용, 조영채, 이동배, 충남 일부 농촌지역 주민들의 농부중에 관한 조사, 한국농촌의학회지 1998; 23(1): 3-14
11. 양재호, 박정환, 이주영, 비닐하우스 내부의 환경오염 및 인체의 중금속에 대한 노출, 한국농촌의학회지 1993; 18(2): 153-160
12. 양재호, 박정환, 비닐하우스 재배농민의 농약에 의한 인체 위해성 연구, 한국농촌의학회지 1994; 19(2): 107-118
13. 이인배, 이연경, 장성실, 이석구, 조영채, 이동배, 이태용, 일부 농촌지역 비닐하우스 재배자들의 농부중 실태와 관련요인, 한국농촌의학회지 1999; 24(1): 13-33
14. 이주영, 박정환, 김두희, 비닐하우스 재배농민과 일반농민의 농부중 관련 신체증상 호소를 조사, 예방의학회지 1994; 27(2): 258-273
15. 장성훈, 이진세, 이원진, 충주지역 전업농민의 농부중에 관한 연구, 한국농촌의학회지 1998; 23(1): 15-26
16. 장운성, 이정애, 전라남도 농촌지역의 비닐하우스병에 관한 실태조사, 가정의학회지, 1994; 15(9): 559-571
17. 최진수, 손석준, 문강, 전남지역 주민의 농부중에 관한 조사연구, 전남의대예방의학교실
18. 황경애, 이석구, 비닐하우스 재배자의 피로자각증상에 관한 연구, 한국산업간호학회지 1998; 7(2): 177-185
19. Casarett LJ, Doull J : Toxicology, The basic science of poisons, Macmillan N.Y, 1975, pp454-502
20. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Chushman WC, Green LA, Izzo JL, Johns DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Rocella EJ, The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure The JNC 7 Report, JAMA 2003; 289(19): 2560-2572
21. Ciesielski S, Loomis DP, Mins SR, Auer A, pesticide exposures, cholinesterase depression and symptoms among North Carolina migrant farmworkers, Am J Pub Health 1994; 84: 446-451
22. Ellenhorn M J, Barceloux D G: Medical Toxicology, Elsevier, 1018-1020, 1988
23. Fassett DW, Cadmium : Biological effects and occurrence in the environment, Ann Rev Pharmacol Toxicol, 15: 425-435, 1975
24. Huji, Cited from Studies on “Nofuso” (Japanes Farmer’s Symptom Complex), 1952
25. Kumagai T, Disease attacking farming women, Yomiuri Daily Newspaper, November 17, 1943
26. Kundiev YI, Specific features of the changes in the health ststus of female workers exposed to pesticide in the greenhouse, Toxicol Lett 1986; 33: 5-86
27. Lindquist RK, Airborn and surface residues

- of permethrin after high and low-volume application in greenhouse. *J Environ Sci Health*, 1987; B22: 15-17
28. Perkins HC. Air pollution. McGraw Hill, 1974, pp 354-355
29. Rom WN. Environmental and occupational medicine. Little, Brown and Company, USA, 1992
30. Zenz. Occupational Medicine, year book medical publisher, 1988