

# 시설채소 농업인의 건강 상태 및 근골격계 질환 실태

김경란<sup>1,2\*</sup> · 최정화<sup>2,3</sup> · 이경숙<sup>1</sup> · 송은영<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소  
<sup>2</sup>서울대학교 의류학과, <sup>3</sup>서울대학교 생활과학연구소

## Health Condition and Work-related Musculoskeletal Disorders in Greenhouse Vegetable Farmers

Kyung Ran Kim<sup>1,2\*</sup> · Jeong Wha Choi<sup>2,3</sup> · Kyung Suk Lee<sup>1</sup> · Eun Young Song<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Rural Resources Development Institute, Suwon, RDA, Korea

<sup>2</sup>Dept of Clothing & Textiles, Seoul National University, Seoul, Korea

<sup>3</sup>Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

The objective of this study is to survey the risk factors of greenhouse vegetables farmers' work-related musculoskeletal disorders(MSDs). To offer the fundamental data for agricultural improvement of greenhouse vegetable farms, the questionnaire of MSDs and health condition were carried out. A group of 736 workers(males=492, females=244) in 6 branches constitutes the population and database for the analysis between 2004 and 2005. The sample branch was chosen based on paper are watermelon, strawberry, tomato, melon, cucumber, lettuce.

The results are as follows: 1. Smoking rates in cucumber and tomato is the highest. 2. Drinking rates in strawberry, cucumber and lettuce is the highest in males, watermelon and melon are the highest in females. 3. Regular exercise rates in melon are the highest. 4. Physical and mental fatigue in females is higher than that of males in most crops except melon. That of strawberry

and tomato is the highest. 5. The prevalence rates of medical diagnosed diseases are higher in order of osteoarthritis, herniated nucleus pulposus(HNP), and hypertension. That of strawberry, melon, and cucumber is high in case of osteoarthritis; Strawberry, melon, and watermelon are high in case of HNP. 6. Prevalence rates of musculoskeletal symptoms among the various pain areas are higher in order of low back, knees, and shoulders. That of tomato and watermelon is high in case of low back; strawberry and tomato are high in case of knees. These results can be used practically for agricultural improvement of greenhouse vegetables farms to prevent MSDs.

**Key Words** : greenhouse vegetables, musculoskeletal disorders(MSDs), musculoskeletal symptoms, agricultural improvement

접수일 : 2008년 1월 17일, 채택일 : 2008년 3월 19일

\* 교신저자 : 김경란 (경기도 수원시 권선구 서둔동 88-2 농촌자원개발연구소 104호,

Tel : 031-299-0471, Fax : 031-299-0428, E-mail: kimgr@rda.go.kr )

## I. 서론

우리나라에 비닐하우스 재배 영농 방법이 보급된 것은 1965년경으로, 이후 농가 소득에 대한 기여로 인해 비닐하우스 종사자들은 점점 증가해왔다. 시설채소 농업인들은 고온의 비닐하우스 내외 이동시 급격한 온도차이로 인한 체온 조절장애, 고온의 좁은 공간에서의 무리한 작업자세 및 작업 시간, 고농도 농약에의 노출 등의 복합적인 작용에 의해 농부증과 함께 하우스 증후군까지 호소하고 있는 실정이다(김명주 등, 1994). 겨울뿐만 아니라 4계절 내내 비닐하우스 내에서 작업이 이루어지고 있어서 작업자들의 건강장애를 호소하는 사례가 증가되어 농부증·농약중독·열악한 농가 환경위생·농번기 노동문제·농업 노동의 부녀화·노령화 등과 함께, 비닐하우스 작업자에게 흔히 발생하는 요통·건통·감기 이환율 증가·현기증 등의 증후군을 나타내는 하우스병은 농민의 건강을 유지하고 증진시키기 위해 해결되어야 할 중요한 과제로 대두되게 되었다(명지영 등, 1993).

농업인들이 호소하는 증상들 중 문제가 되고 있는 근골격계 질환은 우리사회에서 중요한 건강문제이다. 우리나라에서도 최근에 많은 근로자들이 근골격계증상을 호소하고, 그로 인해 막대한 사회적비용이 발생하고 있어 이에 대한 대책 마련에 기업이나 국가에서도 많은 힘을 기울이고 있다. 이러한 근골격계질환은 특히 농업인에게서 많이 발생하고 있는데 농림어업인이 비농림어업인에 비해 2.4배 정도 높은 것으로 파악되었다(김경란 등, 2005). 또한 농업인에게서 많이 나타나는 증후군을 통칭하는 소위 '농부증'도 허리, 무릎, 어깨 통증과 같이 근골격계증상과 관련이 높은 것으로 보고되고 있는데, 1999년 28.5%(안옥선, 2001)에서 2004년에는 42.7%(농림부, 2004)로 농부증 발현율도 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 이러한 근골격계질환이나 농부증의 증가는 노령화가 심화되는 등의 원인도 있겠으나, 농작업의 특성에 기인한다고 볼 수 있다. 지금까지 농작업은 기계화가 많이 진전되었음에도 불구하고 작물특성상 기계화가 어려운 농작업은 여전히 인력에 의존하고 있는 것이 현실이다. 이렇게 인력에 의존하는 작업은 특정한 신체부위의 반복 작업과 불편한 작업자세, 과도한 노동강도, 무리한 힘 등을 요구하는 경우가 많아 근골격계 통증을 유발하게 되고 나아가 근골격계질환으로 이환되거나 신체변형까지도 가져오게 된다.

따라서 본 연구에서는 시설채소 6작목(수박, 딸기, 토마토, 참외, 오이, 상추) 농업인들을 대상으로 근골격계질환을 발생시키는 작업위험요인을 도출하기 위해, 시설채소 농업인의 근골격계질환 유병률을 포함한 건강상태 및 작업특성을 조사 분석함으로써 국내의 시설채소 농가의 농작업 환경 개선을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사기간 및 조사방법

조사기간은 2004~2005년 2년간에 걸쳐 6작목의 시설채소(수박, 딸기, 토마토, 참외, 오이, 상추) 농업인을 대상으로 실시하였으며, 조사자는 농학 전공자로서 농업인과 직접 면접방식을 통하여 설문을 실시하였다. 조사도구는 효과적인 근골격계질환 예방대책을 수립하기 위한 객관적인 자료를 얻고자 미국산업안전보건연구원(National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH)에서 사용한 표준화된 설문지를 일부 수정하여 사용하였으며(NIOSH, 1993), 자각증상조사는 신체 9부위(목, 등, 허리, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 엉덩이/허벅지, 무릎, 발/발목)에 대해 지난 1년간 증상(통증·쑤시는 느낌·뻣뻣함·화끈거림·무감각 또는 저림)이 있었던 부위, 증상의 빈도, 지속기간 및 통증정도를 조사하였다. 통증정도는 이윤근 등(1998)이 사용한 5단계 척도 중 '통증 없음'을 제외한 4단계 척도를 이용하였으며, 약한 통증(약간 불편한 정도이나 일할 때는 못 느낀다), 중간 통증(작업 중 통증이 있으나 귀가 후 쉬면 괜찮다), 심한 통증(작업 중 통증이 비교적 심하고 귀가 후에도 통증이 계속된다), 매우 심한 통증(통증 때문에 작업은 물론 일상생활을 하기가 어렵다)으로 구성되었다. 자각증상에 대한 판정은 증상 경험자 중에서 NIOSH에서 정의한 기준에 따라 증상이 적어도 1주일 이상 지속되거나 한 달에 한 번 이상 반복되는 경우가 있는 자를 NIOSH 기준 이상의 증상호소자로 구분하였다(Hales et al., 1994).

### 2. 조사대상 및 조사항목

본 연구는 시설채소 농업인의 건강상태와 근골격계 질환 실태를 파악하기 위하여 6작목 736명(남=492명, 여=244명)의 시설채소 농업인을 대상으로 실시하였다. 대상 작목은 재배 면적이 넓고 재배 농가수가 많은 작목을 선택하였으며, 해당 작목이 주요 소득원인 농업인을 조사대상자로 선정하여 조사하였다. 주요 조사항목은 다음과 같다.

일반사항에 관한 항목은 성별, 나이, 몸무게, 키, 농업종사 기간, 재배면적, 작업시간이었으며, 건강사항은 음주율, 흡연율, 규칙적인 운동 시행률, 수면시간, 일반적인 건강상태, 육체적·정신적 피로도, 의사에게 진단받은 질환 유병률, 질환 유병률과 농사일과의 관련성을 조사하였다. 또한, 근골격계 증상에 관한 항목은 신체 9부위(목, 등, 허리, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 엉덩이/허벅지, 무릎, 발/발목)의 증상유무, 기준치 이상(NIOSH 기준) 증상 유무, 통증정도를 조사하

였다.

### 3. 자료분석방법

시설채소 농업인들을 대상으로 실시한 설문조사에 의해 얻어진 자료에 대해 세부작목별 차이를 알아보기 위해 SPSS 12.0 for Windows 통계 패키지를 이용해 항목별로 기술통계 분석을 실시하였다. 또한, 조사한 일반항목들과 일반적인 건강상태 및 육체적·정신적 피로도와의 상관분석(Pearson correlation)을 실시하였다. 의사진단 받은 질환 유병률의 경우 성·연령 구조에 따라 매우 민감하게 영향을 받으므로 본 연구의 조사시기와 일치하는 2005년도 인구주택총조사 중 농촌인구를 표준인구로 한 직접표준화(Direct Standardization) 방법을 이용해서 성과 연령을 보정하여 그 값을 산출 비교하였다.

## III. 결과

### 1. 농업인의 일반사항

주요 조사항목 중 조사대상자의 성별 분포 및 신체적 특성은 <표 1>과 같다. 전체 조사대상자 736명의 성별분포는 남

자 492명(66.8%), 여자 244명(33.2%)으로 남자 대상자가 더 많았다. 전체 조사대상자의 평균나이는 49.6±10.6세였고, 세부작목별로는 수박(52.9±11.0세)>딸기(51.4±11.4세)>토마토작목 농업인(50.7±10.2세) 순으로 높았다. 반면에 참외작목 농업인은 45.3±7.6세로 가장 낮았다.

조사 대상자의 평균 신장은 165.8±7.1cm였으며, 성별로는 남자는 168.9±5.9cm, 여자는 159.4±5.3cm로 10cm 정도의 차이를 보였다. 세부작목별로는 남자의 경우 상추(169.8±5.8cm)와 토마토작목(169.6±4.7cm)이 가장 컸으며, 반면에, 참외(167.1±4.8cm)와 오이작목(167.9±6.0cm)이 가장 작았다. 여성의 경우 토마토(160.3±5.4cm)와 딸기작목(160.2±5.1cm)이 가장 컸으며, 수박작목 농업인(157.9±7.7cm)이 가장 작았다. 시설채소 농업인의 평균 체중은 63.3±9.3kg였으며, 성별로는 남자 66.5±8.7kg, 여자 56.9±6.9kg로 성별에 따라 10kg 정도의 차이를 보였다. 세부작목별로는 남자의 경우 수박(68.2±8.5kg)과 상추 작목(67.8±8.6kg)이 가장 컸으며, 반면에, 토마토(64.1±7.2kg)와 오이 작목(65.5±8.9kg)이 가장 작았다. 여성의 경우 오이작목(59.1±8.3kg)이 가장 컸으며, 딸기(55.9±6.6kg)와 상추작목(55.5±5.7kg)이 가장 작았다.

<표 2>는 조사대상자의 농사관련 일반 사항(대상지역, 농사종사년수, 해당작목 재배년수, 해당작목 재배면적, 작업시간)을 나타낸 것이다. 조사대상자의 평균농사경력은 21.5±

Table 1. Characteristics of questionnaire subjects

( ) : SD

| Farming    | Sex |     |      | Age(yr)        |                |                | Height(cm)     |                |                | Weight(kg)     |               |                | BMI           |               |               |
|------------|-----|-----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|            | M*  | F** | T*** | M              | F              | T              | M              | F              | T              | M              | F             | T              | M             | F             | T             |
| watermelon | 111 | 37  | 148  | 51.4<br>(11.4) | 55.6<br>(10.3) | 52.9<br>(11.0) | 169.5<br>(5.7) | 157.9<br>(7.7) | 166.7<br>(7.8) | 68.2<br>(8.5)  | 56.7<br>(6.1) | 65.4<br>(9.3)  | 23.4<br>(3.3) | 23.0<br>(4.8) | 23.3<br>(3.5) |
| strawberry | 84  | 57  | 141  | 52.9<br>(11.0) | 49.2<br>(11.7) | 51.4<br>(11.4) | 169.5<br>(5.3) | 160.2<br>(5.1) | 165.7<br>(6.9) | 66.8<br>(8.4)  | 55.9<br>(6.6) | 62.4<br>(9.4)  | 23.2<br>(2.4) | 21.9<br>(2.3) | 22.7<br>(2.4) |
| tomato     | 68  | 31  | 99   | 49.7<br>(10.5) | 52.6<br>(9.5)  | 50.7<br>(10.2) | 169.6<br>(4.7) | 160.3<br>(5.4) | 166.7<br>(6.5) | 64.1<br>(7.2)  | 57.0<br>(6.4) | 61.9<br>(7.6)  | 22.3<br>(2.2) | 22.2<br>(2.1) | 22.3<br>(2.1) |
| melon      | 49  | 45  | 94   | 47.4<br>(8.1)  | 43.2<br>(6.5)  | 45.3<br>(7.6)  | 167.1<br>(4.8) | 159.0<br>(3.5) | 163.2<br>(5.9) | 66.4<br>(10.4) | 57.6<br>(7.6) | 62.2<br>(10.1) | 23.7<br>(2.7) | 22.8<br>(3.1) | 23.3<br>(2.9) |
| cucumber   | 110 | 38  | 148  | 48.3<br>(9.6)  | 46.1<br>(9.9)  | 47.8<br>(9.7)  | 167.9<br>(6.0) | 159.4<br>(5.3) | 165.6<br>(6.9) | 65.5<br>(8.9)  | 59.1<br>(8.3) | 63.8<br>(9.2)  | 23.2<br>(2.4) | 23.2<br>(2.5) | 23.2<br>(2.5) |
| lettuce    | 70  | 36  | 106  | 47.8<br>(10.8) | 48.3<br>(10.6) | 48.0<br>(10.7) | 169.8<br>(5.8) | 159.3<br>(5.2) | 166.2<br>(7.5) | 67.8<br>(8.6)  | 55.5<br>(5.7) | 63.6<br>(9.7)  | 23.5<br>(2.5) | 21.9<br>(2.0) | 22.9<br>(2.4) |
| Mean       | 492 | 244 | 736  | 50.0<br>(10.5) | 48.9<br>(10.6) | 49.6<br>(10.6) | 168.9<br>(5.6) | 159.4<br>(5.3) | 165.8<br>(7.1) | 66.5<br>(8.7)  | 56.9<br>(6.9) | 63.3<br>(9.3)  | 23.3<br>(2.4) | 22.5<br>(2.9) | 23.0<br>(2.6) |

※ \*M: Male, \*\*F: Female, \*\*\*T: Total

12.1년이었고, 세부작목별로는 수박(26.4±12.9년)과 토마토 작목(22.3±9.8년)이 가장 길었으며, 참외작목(18.6±10.7년)이 가장 짧았다. 해당작목 재배기간은 평균 11.6±7.6년 이었으며, 세부작목별로는 수박(16.6±10.6년)과 참외작목(16.4±6.4년)이 가장 길었으며, 오이작목(7.3±4.6년)이 가장 짧았다. 해당작목 재배면적은 평균 57.0±48.4a였으며, 세부작목별로는 참외작목(80.1±32.0a)이 가장 넓었으며, 수박작목(39.2±26.6a)이 가장 작았다.

농업인 스스로가 1년 중 가장 바쁜 시기라고 생각하는 기간인 ‘농번기’ 및 농업인 스스로가 1년 중 가장 한가한 시기라고 생각하는 기간인 ‘농한기’의 작업시간을 조사한 결과 농번기에는 평균 11.7±2.8시간, 농한기에는 평균 6.7±2.6시간으로 약 두 배 정도의 차이를 보였다. 세부작목별로는 농번기에는 오이작목(13.4±3.1시간)이 가장 길었고, 참외작목(9.8±3.3시간)이 가장 짧았다. 농한기에는 수박(7.9±2.6시간)이 가장 길었으며, 토마토작목(4.5±2.0시간)이 가장 짧았

다.

## 2. 농업인의 건강관련 생활습관

<표 3>은 시설채소 농업인의 일반적인 건강관련 생활습관을 나타낸 것이다. 흡연율 조사 결과 남자는 평균 54.6%, 여성은 1.7%이었다. 세부작목별 흡연율은 오이(45.3%)와 토마토작목(42.9%)이 가장 높았으며, 성별로는 남성의 경우 오이(60.9%)와 토마토작목(60.3%)이 가장 높았으며, 여성의 경우 수박작목(5.4%)이 가장 높게 나타났다.

음주율 조사 결과 남자는 평균 68.2%, 여성은 22.6%로 남자가 3배 정도 더 높았다. 성별에 따른 음주율은 남성의 경우 딸기(75.9%), 오이(73.6%) 및 토마토작목(73.5%)이 가장 높았으며, 여성의 경우에는 수박(32.4%)과 참외작목(31.1%)이 가장 높게 나타났다.

규칙적인 운동시행률은 남자 10.7%, 여자 7.5%로 남성농

Table 2. Typical characteristics of questionnaire subjects

( ): SD

| Farming    | Region* | Working period(yr) | Cultivation period(yr) | Cultivation area(a**) | Working hour(hr/day) |            |
|------------|---------|--------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------|
|            |         |                    |                        |                       | busy season          | off-season |
| watermelon | F       | 26.4(±12.9)        | 16.6(±10.6)            | 39.2(±26.6)           | 11.7(±1.9)           | 7.9(±2.6)  |
| strawberry | D,F     | 21.1(±13.2)        | 11.0(±4.5)             | 59.5(±50.2)           | 10.8(±2.4)           | 7.5(±2.5)  |
| tomato     | C,D     | 22.3(±9.8)         | 10.6(±3.4)             | 63.0(±22.9)           | 10.8(±2.2)           | 4.5(±2.0)  |
| melon      | E       | 18.6(±10.7)        | 16.4(±6.4)             | 80.1(±32.0)           | 9.8(±3.3)            | 5.4(±2.7)  |
| cucumber   | B,C     | 19.7(±11.9)        | 7.3(±4.6)              | 51.5(±57.6)           | 13.4(±3.1)           | 6.7(±2.1)  |
| lettuce    | A,B     | 19.8(±11.3)        | 8.7(±6.4)              | 63.2(±68.2)           | 12.6(±1.9)           | 7.2(±2.2)  |
| Mean       | -       | 21.5(±12.1)        | 11.6(±7.6)             | 57.0(±48.4)           | 11.7(±2.8)           | 6.7(±2.6)  |

※ \*Region : A Gyeonggi, B Gangwon, C Chungnam, D Jeonbuk, E Gyeongbuk, F Gyeongnam,

\*\*a : 100m<sup>2</sup>, 30.25 pyeong

Table 3. Smoking and drinking rates, sleeping hour in greenhouse vegetable farmers

| Farming    | Number(n) |     |      | Smoking (%) |     |      | Drinking(%) |      |      | Regular exercise(%) |      |      | Sleeping hour(hr) |          |
|------------|-----------|-----|------|-------------|-----|------|-------------|------|------|---------------------|------|------|-------------------|----------|
|            | M*        | F** | T*** | M           | F   | T    | M           | F    | T    | M                   | F    | T    | M                 | F        |
| watermelon | 111       | 37  | 148  | 50.5        | 5.4 | 39.2 | 56.0        | 32.4 | 50.0 | 12.1                | 2.8  | 9.7  | 7.6(1.2)          | 7.4(1.0) |
| strawberry | 84        | 57  | 141  | 53.6        | 0.0 | 31.9 | 75.9        | 22.8 | 54.3 | 16.0                | 0.0  | 9.6  | 6.9(1.4)          | 6.7(1.3) |
| tomato     | 68        | 31  | 99   | 60.3        | 3.3 | 42.9 | 73.5        | 16.7 | 54.6 | 5.9                 | 7.4  | 6.4  | 7.4(1.0)          | 6.5(1.0) |
| melon      | 49        | 45  | 94   | 56.3        | 2.2 | 30.9 | 63.8        | 31.1 | 48.4 | 10.6                | 25.0 | 17.6 | 7.3(1.4)          | 7.5(1.3) |
| cucumber   | 110       | 38  | 148  | 60.9        | 0.0 | 45.3 | 73.6        | 21.1 | 60.1 | 9.2                 | 8.8  | 9.1  | 6.6(1.1)          | 7.3(1.1) |
| lettuce    | 70        | 36  | 106  | 44.9        | 0.0 | 29.5 | 66.7        | 8.3  | 46.7 | 7.9                 | 0.0  | 5.3  | 6.9(1.1)          | 7.0(1.0) |
| Mean       | 492       | 244 | 736  | 54.6        | 1.7 | 37.0 | 68.2        | 22.6 | 52.6 | 10.7                | 7.5  | 8.8  | 7.0(1.1)          | 7.1(1.1) |

※ \*M: Male, \*\*F: Female, \*\*\*T: Total

업인이 여성농업인 보다 더 높게 나타났다. 세부작목별 규칙적인 운동시행률은 평균연령이 가장 낮은 참외작목 농업인(17.6%)이 현저히 높았으며, 반면에 상추작목(5.3%)은 가장 낮게 나타났다.

수면시간은 남자의 경우 평균 7.0±1.1시간, 여자의 경우 평균 7.1±1.1시간이었는데, 이 결과는 건강을 위한 적절한 수면량으로 간주되는 하루 7~8시간의 범위에 속하는 결과였다. 세부작목별 수면시간은 남성의 경우 수박(7.6±1.2시간)>토마토(7.4±1.0시간)>참외작목(7.3±1.4시간) 순으로 길었으며, 오이작목은 6.6±1.1시간으로 가장 짧았다. 여성의 경우 수면시간은 참외(7.5±1.3시간)>수박(7.4±1.0시간)>오이작목(7.3±1.1시간) 순으로 길었으며, 토마토 작목은 6.5±1.0시간으로 가장 짧았다.

### 3. 농업인의 주관적 건강상태 및 피로도

<그림 1>은 시설채소 농업인의 주관적, 일반적인 건강상태를 나타낸 것이다. 대부분의 시설채소 작목에서 일반적인 건강상태는 보통수준 이상으로 나타났으며, 그 중 상추작목 농업인이 다른 작목에 비해 건강상태가 좋다고 느끼는 것으로 나타났다. 성별에 따른 차이를 보면 상추 작목 농업인을 제외한 모든 작목에서 여자가 남자보다 건강상태가 더 나쁘다고 느끼고 있었으며, 특히, 오이 작목 농업인의 경우 그 차이가 다른 작목 보다 더 컸다.

<그림 2>는 시설채소 농업인을 대상으로 육체적·정신적 피로도를 조사한 결과이다. 대부분의 시설채소 농업인들은 정신적·육체적으로 '약간 피곤하다'와 '피곤하다' 사이라고 응답하였다. 육체적 피로도의 경우 남성은 토마토>참외>

딸기작목 순으로, 여성은 딸기>토마토>참외작목 순으로 더 피곤하게 느끼고 있었다. 정신적 피로도는 남녀 모두 딸기>토마토>참외작목 순으로 피곤하게 느끼고 있었다. 반면에, 상추작목 농업인들의 경우에는 육체적·정신적으로 다른 작목들에 비해 덜 피곤하게 느끼고 있는 것으로 나타났다. 성별에 따른 피로도의 차이를 보면 상추작목을 제외한 대부분의 작목에서 여성이 남성보다 육체적·정신적으로 더 피곤하게 느끼고 있었다.

<표 4>는 시설채소 농업인을 대상으로 조사한 일반항목들과 일반적인 건강상태 및 육체적·정신적 피로도와의 상관관계 분석 결과이다. 일반적인 건강상태는 BMI, 농한기의 작업시간, 재배면적을 제외한 대부분의 항목들과 유의한 상관을 보였으며, 특히, 연령, 신장, 농사 종사년수, 농번기 때의 작업시간, 해당 작목 재배기간과 유의한 상관을 보였다(p<.001). 정신적 피로도는 연령(p<.01), 재배면적(p<.05), 일반적인 건강상태(p<.001), 육체적 피로도(p<.001)와 정적상관을 보였으며, 육체적 피로도는 신장(p<.05), 재배면적(p<.05), 일반적인 건강상태(p<.001), 정신적 피로도(p<.001)와 유의한 상관을 보였다. 그리고, 일반적인 건강상태와 정신적·육체적 피로도 간에는 통계적으로 높은 상관을 보여(p<.001), 서로 유의한 상관이 있음이 확인되었다.

### 4. 의사진단 받은 질환 유병률 및 질환 유병률과 농사 일과의 관련성

<표 5>는 시설채소 농업인의 의사진단 받은 질환 유병률이며, 질환 유병률은 조사대상자의 질환상태를 나타내는 조유병률과 표준화 유병률 두 가지로 제시하였다. 표준화 유병

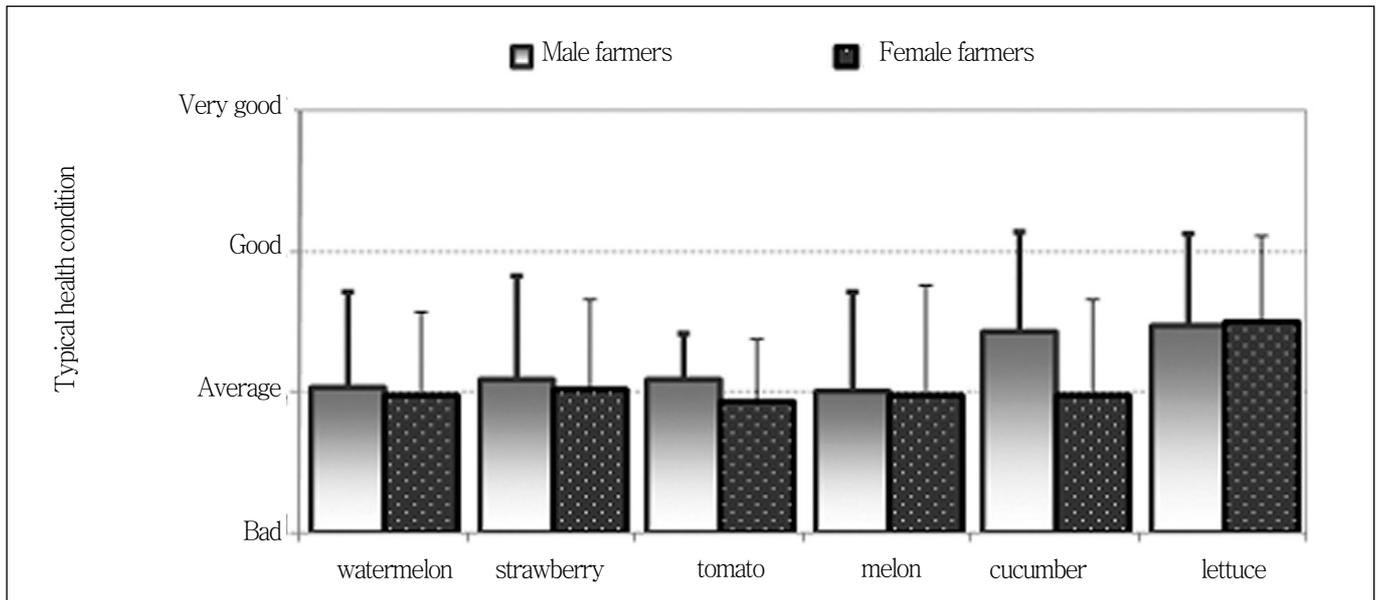


Figure 1. Subjective typical health condition in greenhouse vegetable farmers

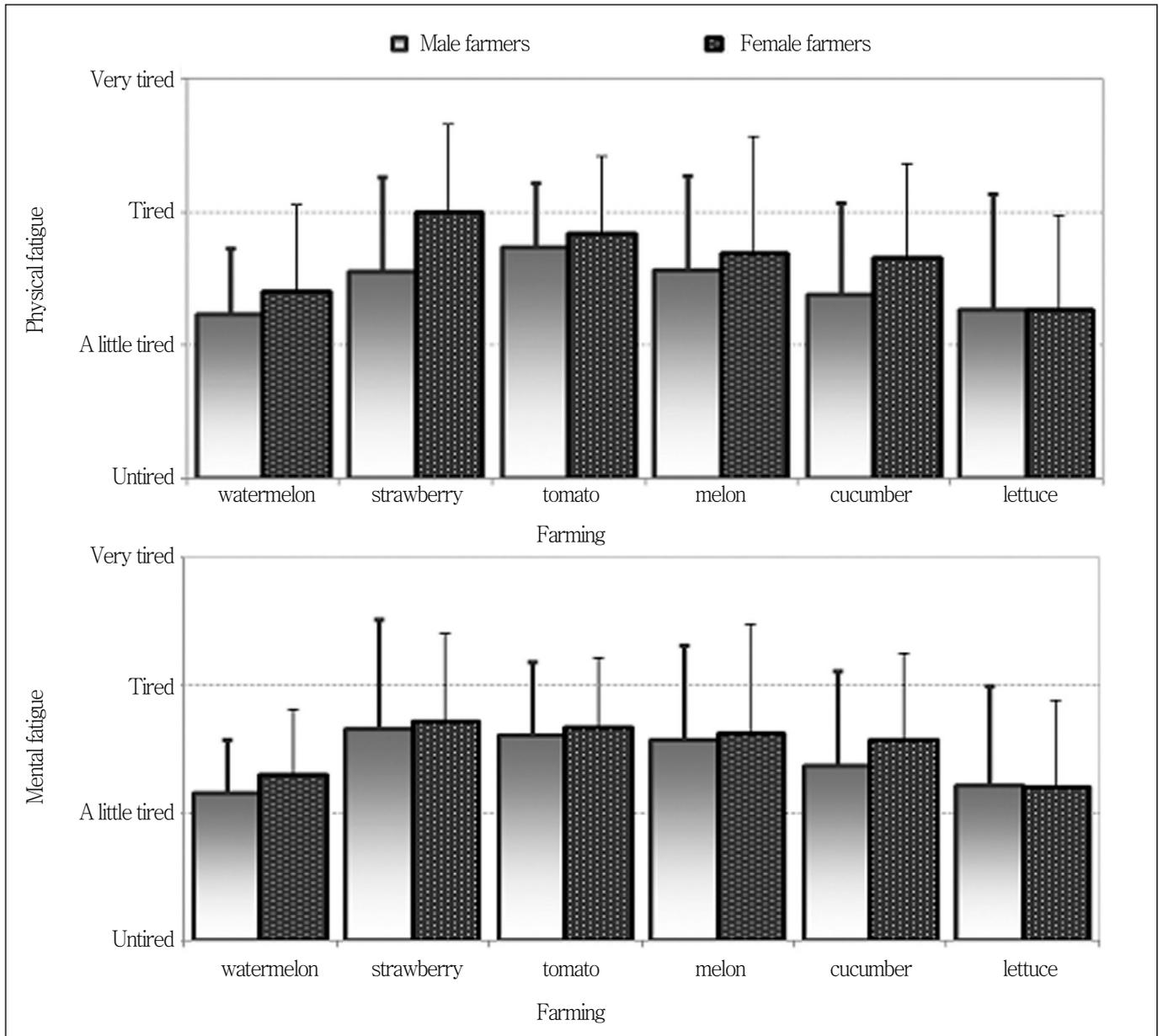


Figure 2. Physical and mental fatigue in greenhouse vegetable farmers

물은 통계청의 2005년도 인구주택 총조사 중 농촌인구를 표준인구로 하여 직접표준화(Direct Standardization) 방법을 이용하여 성과 연령을 보정한 유병률이다. 질환별 표준화 유병률은 근골격계 질환인 관절염(24.3%)과 추간판탈출증(20.4%)이 가장 높았고, 다음으로 고혈압(8.6%) 순으로 높았다. 반면에, 천식 및 알레르기(2.7%), 피부병(2.8%) 및 당뇨병(4.0%) 유병률은 낮게 나타났다.

시설채소 농업인의 의사진단 질환 표준화 유병률을 질환별로 살펴본 결과, 관절염 유병률은 딸기(53.4%)>참외(39.6%)>오이작목(29.5%) 순으로, 추간판탈출증 유병률은 딸기(46.7%)>참외(38.0%)>수박작목(10.8%) 순으로 높게 나타났다. 시설채소 농업인의 만성위염 및 위궤양 유병률은 상추

(13.3%)>오이(11.9%)>수박작목(8.0%) 순으로, 고혈압은 오이(25.7%)>상추(12.4%)>딸기작목(10.3%) 순으로 높았다. 당뇨병 유병률은 참외(4.8%)>딸기(3.4%)>토마토작목(1.9%) 순으로, 천식 및 알레르기 유병률은 딸기(5.8%)>토마토(4.9%)>수박작목(2.3%) 순으로, 피부병 유병률은 상추(6.6%)>오이(3.8%)>수박작목(2.2%) 순으로 높게 나타났다.

성별에 따른 질환 유병률의 차이를 작목별로 살펴보면, 관절염 유병률은 수박작목에서 남자(6.7%)가 여자(4.2%) 보다 더 높은 것을 제외한 나머지 작목에서는 여성이 더 높은 것으로 나타났다.

<그림 3>은 시설채소 농업인을 대상으로 의사에게 진단 받은 질환과 농사일과의 관련성을 나타낸 것이다. 질환들 중

**Table 4. Pearson correlation among typical health condition, physical and mental fatigue in greenhouse vegetable farmers**

| Item                      | Typical health condition | Mental fatigue | Physical fatigue |
|---------------------------|--------------------------|----------------|------------------|
| Age                       | 0.334***                 | 0.116**        | 0.058            |
| Weight                    | -0.127**                 | -0.056         | -0.053           |
| Height                    | -0.170***                | -0.069         | -0.095*          |
| BMI                       | -0.028                   | -0.023         | 0.011            |
| Working period            | 0.264***                 | 0.064          | 0.009            |
| Working hour(busy season) | -0.136***                | -0.021         | -0.024           |
| Working hour(Off-season)  | 0.002                    | -0.013         | 0.036            |
| Cultivation period        | 0.163***                 | 0.029          | -0.012           |
| Cultivation area          | 0.007                    | 0.087*         | 0.087*           |
| Sleeping hour             | 0.092*                   | -0.025         | -0.030           |
| Typical health            | 1.000                    | 0.311***       | 0.349***         |
| Mental fatigue            | 0.311***                 | 1.000          | 0.715***         |
| Physical fatigue          | 0.349***                 | 0.715***       | 1.000            |

※ \* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

**Table 5. Prevalence rates of medical diagnosed diseases in greenhouse vegetable farmers (Unit, %)**

| Disease                         | Farming            |     |      | Watermelon |      |      | Strawberry |      |      | Tomato |      |     | Melon |      |      | Cucumber |      |      | Lettuce |      |      | Mean/Sum |      |      |
|---------------------------------|--------------------|-----|------|------------|------|------|------------|------|------|--------|------|-----|-------|------|------|----------|------|------|---------|------|------|----------|------|------|
|                                 | M*                 | F** | T*** | M          | F    | T    | M          | F    | T    | M      | F    | T   | M     | F    | T    | M        | F    | T    | M       | F    | T    |          |      |      |
| Number                          | 111                | 37  | 148  | 86         | 57   | 141  | 68         | 31   | 99   | 49     | 45   | 94  | 110   | 38   | 148  | 70       | 36   | 106  | 492     | 244  | 736  |          |      |      |
| Osteoarthritis                  | DPR <sup>†</sup>   |     |      | 8.1        | 8.1  | 8.1  | 47.6       | 61.4 | 53.2 | 1.5    | 6.5  | 3.0 | 26.5  | 40.0 | 33.0 | 10.9     | 31.6 | 16.2 | 10.0    | 8.3  | 9.4  | 16.7     | 29.9 | 21.3 |
|                                 | SDPR <sup>††</sup> |     |      | 6.7        | 4.2  | 5.4  | 46.7       | 58.3 | 53.4 | 0.8    | 3.7  | 2.1 | 25.5  | 56.0 | 39.6 | 13.4     | 45.4 | 29.5 | 10.3    | 12.5 | 11.3 | 16.9     | 31.5 | 24.3 |
| hemiated nucleus pulposus       | DPR                |     |      | 5.4        | 16.2 | 8.1  | 36.9       | 54.4 | 44.0 | 10.3   | 6.5  | 9.1 | 34.7  | 31.1 | 33.0 | 9.1      | 5.3  | 8.1  | 10.0    | 5.6  | 8.5  | 15.9     | 23.4 | 20.4 |
|                                 | SDPR               |     |      | 13.6       | 7.8  | 10.8 | 39.5       | 51.8 | 46.7 | 9.4    | 4.5  | 7.3 | 30.8  | 45.7 | 38.0 | 6.2      | 6.6  | 6.4  | 5.1     | 3.4  | 4.3  | 16.5     | 24.0 | 20.4 |
| Chronic gastritis/gastric Ulcer | DPR                |     |      | 12.6       | 8.1  | 11.5 | 10.7       | 7.0  | 9.2  | 1.5    | 6.5  | 3.0 | 14.3  | 17.8 | 16.0 | 16.4     | 21.1 | 17.6 | 10.0    | 30.6 | 17.0 | 9.8      | 10.3 | 9.9  |
|                                 | SDPR               |     |      | 9.7        | 6.4  | 8.0  | 9.8        | 3.9  | 6.4  | 2.4    | 4.5  | 3.3 | 4.7   | 9.8  | 7.1  | 13.5     | 10.3 | 11.9 | 6.4     | 21.3 | 13.3 | 8.4      | 6.7  | 7.5  |
| Hypertension                    | DPR                |     |      | 2.7        | 8.1  | 4.1  | 8.3        | 7.0  | 7.8  | 7.4    | 3.2  | 6.1 | 12.5  | 4.4  | 8.5  | 11.8     | 15.8 | 12.8 | 5.7     | 8.3  | 6.6  | 8.1      | 8.6  | 8.3  |
|                                 | SDPR               |     |      | 1.4        | 4.2  | 2.7  | 10.2       | 10.3 | 10.3 | 4.8    | 4.4  | 4.6 | 10.4  | 6.5  | 8.7  | 20.8     | 30.7 | 25.7 | 10.1    | 15.6 | 12.4 | 8.6      | 8.6  | 8.6  |
| Diabetes                        | DPR                |     |      | 1.8        | 2.7  | 2.0  | 2.4        | 3.5  | 2.8  | 0.0    | 3.2  | 1.0 | 2.0   | 8.9  | 5.3  | 0.0      | 2.6  | 0.7  | 0.0     | 0.0  | 0.0  | 4.3      | 4.8  | 4.5  |
|                                 | SDPR               |     |      | 0.9        | 1.2  | 1.1  | 1.8        | 4.3  | 3.4  | 0.0    | 4.4  | 1.9 | 0.7   | 9.4  | 4.8  | 0.0      | 0.9  | 0.5  | 0.0     | 0.0  | 0.0  | 3.7      | 4.4  | 4.0  |
| Asthma/allergy                  | DPR                |     |      | 3.6        | 5.4  | 4.1  | 2.4        | 10.5 | 5.7  | 1.5    | 6.5  | 3.0 | 0.0   | 2.2  | 1.1  | 1.8      | 5.3  | 2.7  | 0.0     | 2.8  | 0.9  | 1.8      | 5.7  | 3.1  |
|                                 | SDPR               |     |      | 2.3        | 2.4  | 2.3  | 1.8        | 8.8  | 5.8  | 0.8    | 10.2 | 4.9 | 0.0   | 1.0  | 0.5  | 1.6      | 1.9  | 1.7  | 0.0     | 1.2  | 0.6  | 1.1      | 4.2  | 2.7  |
| Dermatosis                      | DPR                |     |      | 1.8        | 5.4  | 2.7  | 2.4        | 1.8  | 2.1  | 0.0    | 0.0  | 0.0 | 0.0   | 6.7  | 3.2  | 3.6      | 2.6  | 3.4  | 2.9     | 5.6  | 3.8  | 2.0      | 3.7  | 2.6  |
|                                 | SDPR               |     |      | 2.1        | 2.4  | 2.2  | 1.8        | 0.9  | 1.2  | 0.0    | 0.0  | 0.0 | 0.0   | 3.0  | 1.4  | 5.2      | 2.3  | 3.8  | 6.9     | 6.4  | 6.6  | 3.2      | 2.4  | 2.8  |

※ \*M: Male, \*\*F: Female, \*\*\*T: Total

<sup>†</sup>DPR: Disease prevalence rates, <sup>††</sup>SDPR: Standard disease prevalence rates

농사일과의 관련성은 모든 작목에서 70% 이상으로 천식 및 알레르기가 가장 높았으며, 다음으로 추간판탈출증, 관절염, 만성위염 및 위궤양 순으로 높게 나타났다. 작목별로 진단받은 질환과 농사일과의 관련성을 살펴본 결과, 관절염의 경우 딸기, 수박, 오이 작목에서, 추간판탈출증은 수박과 딸기 작목에서 90% 이상으로 높게 나타났다. 만성위염 및 위궤양은 토마토작목이, 천식 및 알레르기는 토마토, 참외, 오이, 상추 작목에서 100%로 응답함으로써, 자신이 의사에게 진단받은 질환이 직업과 관련되었다고 생각하는 비율이 아주 높은 것으로 나타났다. 당뇨병과 피부병의 경우에는 작목에 따라 상이한 결과를 보였는데, 당뇨병은 토마토와 오이작목에서 100%, 참외와 상추작목에서 각각 20%, 0%였다. 피부병은 수박과 상추작목에서 100%, 토마토와 참외작목에서 각각 0%, 33%였다.

<표 6>은 시설채소 농업인들의 근골격계 자각증상 유소견자 비율을 나타낸 것이다. 시설채소 농업인 736명 중 유증상자는 692명(94.0%), 기준1 이상은 655명(89.0%), 기준2 이상은 550명(74.7%)으로 대부분의 시설채소 농업인이 이에 속하였다. 그러나, NIOSH기준 이상의 통증이상자들 중 귀가 후 쉬어도 계속 아픈 정도가 지속되는 기준3 이상은 284명(38.6%)이었다. 작목별로 근골격계 자각증상 유증상자의 경우 오이(99.3%)>토마토(98.0%)>딸기작목(97.9%) 순으로 높았으며,

기준1과 기준2 이상은 토마토>딸기>수박작목 순으로 높았다. 근골격계 자각증상 기준3 이상은 토마토(80.8%)>딸기(51.1%)>오이작목(37.8%) 순으로 높게 나타났다.

<표 7>은 시설채소 농업인의 신체부위별 근골격계 호소율을 나타낸 것이다. 신체부위별 근골격계 호소율은 허리(76%)>무릎(52%)>어깨(51%) 순으로 높았으며, 목 부위를 제외한 나머지 부위의 근골격계 호소율은 여성이 남성보다 더 높았다. 세부 작목별로 살펴보면, 허리 부위의 경우모든 시설채소 농업인들 중 60% 이상이 기준 이상의 통증을 호소하는 것으로 나타났고, 특히, 토마토(88%)>수박(82%)>딸기작목(79%) 순으로 높았다. 무릎 부위는 딸기(71%)>토마토(61%)>상추작목(52%) 순으로 높게 나타났으며, 어깨부위는 딸기(63%)>상추(60%)>오이작목(49%) 순으로 높았다. 목 부위 통증 호소율은 토마토(70%)>상추(53%)>오이작목(40%) 순으로 높았으며, 특히 토마토작목 농업인의 경우 현저하게 높았다.

#### IV. 고찰

본 연구에서는 시설채소 농업인의 근골격계 질환을 발생시키는 작업위험요인을 도출하기 위한 설문조사를 실시하

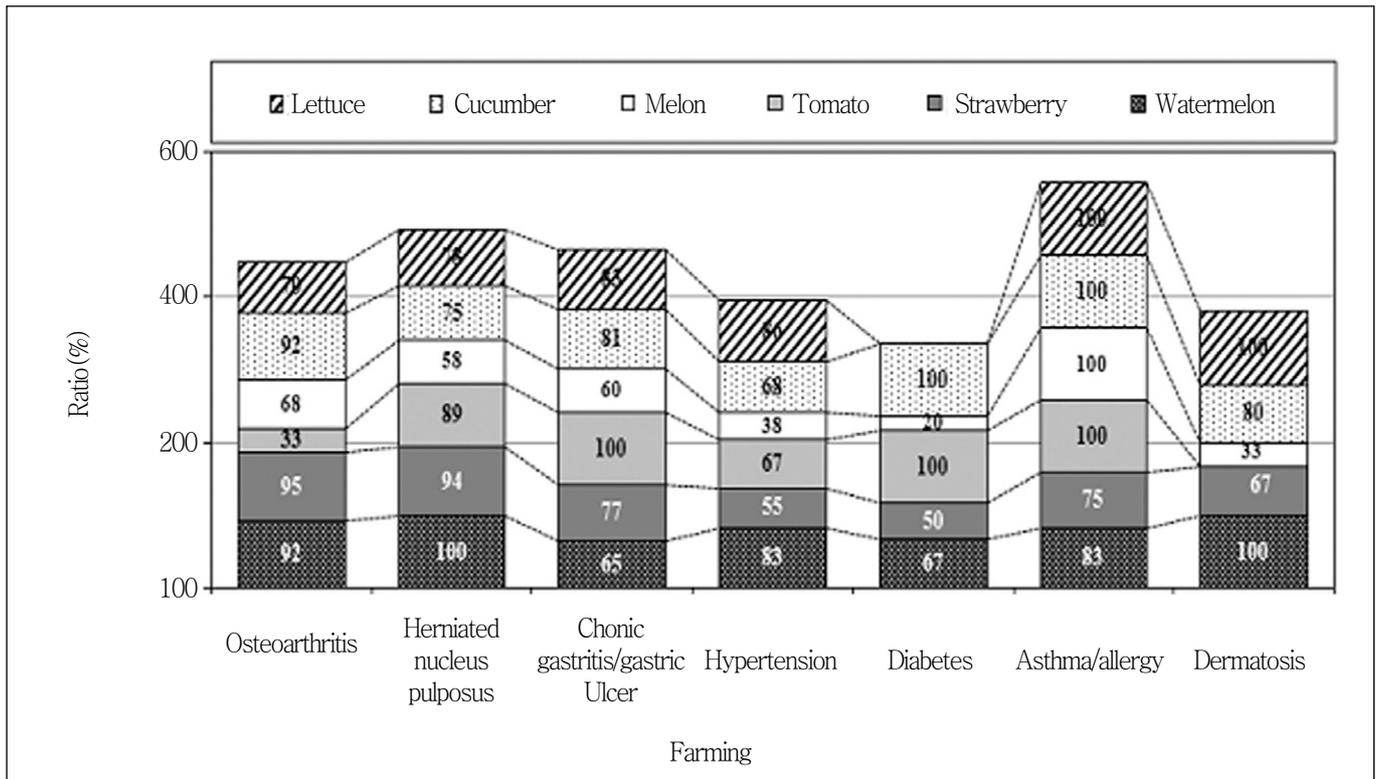


Figure 3. Subjective recognition about relation between farm work and medical diagnosed diseases

**Table 6. Prevalence rate of musculoskeletal symptoms in greenhouse vegetable farmers (Unit, %)**

|                 | Person having the musculoskeletal symptoms * |               |               | Standard 1 <sup>†</sup> |               |               | Standard 2 <sup>††</sup> |               |               | Standard 3 <sup>†††</sup> |               |               |
|-----------------|--|---------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------|
|                 | Male   | Female        | Total         | Male                    | Female        | Total         | Male                     | Female        | Total         | Male                      | Female        | Total         |
|                 | Watermelon                                   | 103<br>(92.8) | 32<br>(86.5)  | 135<br>(91.2)           | 103<br>(92.8) | 31<br>(83.8)  | 134<br>(90.5)            | 93<br>(83.8)  | 29<br>(78.4)  | 122<br>(82.4)             | 15<br>(13.5)  | 13<br>(35.1)  |
| strawberry      | 82<br>(97.6)                                 | 56<br>(98.2)  | 138<br>(97.9) | 75<br>(89.3)            | 56<br>(98.2)  | 131<br>(92.9) | 71<br>(84.5)             | 54<br>(94.7)  | 125<br>(88.7) | 44<br>(52.4)              | 28<br>(49.1)  | 72<br>(51.1)  |
| tomato          | 67<br>(98.5)                                 | 30<br>(96.8)  | 97<br>(98.0)  | 67<br>(98.5)            | 30<br>(96.8)  | 97<br>(98.0)  | 66<br>(97.1)             | 30<br>(96.8)  | 96<br>(97.0)  | 55<br>(80.9)              | 25<br>(80.6)  | 80<br>(80.8)  |
| melon           | 40<br>(81.6)                                 | 38<br>(84.4)  | 78<br>(83.0)  | 40<br>(81.6)            | 35<br>(77.8)  | 75<br>(79.8)  | 26<br>(53.1)             | 26<br>(57.8)  | 52<br>(55.3)  | 13<br>(26.5)              | 17<br>(37.8)  | 30<br>(31.9)  |
| cucumber        | 109<br>(99.1)                                | 38<br>(100)   | 147<br>(99.3) | 94<br>(85.5)            | 38<br>(100.0) | 132<br>(89.2) | 62<br>(56.4)             | 33<br>(86.8)  | 95<br>(64.2)  | 40<br>(36.4)              | 16<br>(42.1)  | 56<br>(37.8)  |
| lettuce         | 65<br>(92.9)                                 | 32<br>(88.9)  | 97<br>(91.5)  | 56<br>(80.0)            | 30<br>(83.3)  | 86<br>(81.1)  | 34<br>(48.6)             | 26<br>(72.2)  | 60<br>(56.6)  | 8<br>(11.4)               | 10<br>(27.8)  | 18<br>(17.0)  |
| Total<br>(mean) | 466<br>(94.7)                                | 226<br>(92.6) | 692<br>(94.0) | 435<br>(88.0)           | 220<br>(90.2) | 655<br>(89.0) | 352<br>(71.5)            | 198<br>(81.1) | 550<br>(74.7) | 175<br>(35.6)             | 109<br>(44.7) | 284<br>(38.6) |

\* Person having the musculoskeletal symptoms: Person having the musculoskeletal symptoms of the 9 areas in musculoskeletal system during 12 months

<sup>†</sup> Standard 1: The case of occurring the musculoskeletal symptoms over a week at least or one time a month during 1year (NIOSH standard)

<sup>††</sup> Standard 2: NIOSH Standard + over medium pain(get better after taking rest time returning home)

<sup>†††</sup> Standard 3: NIOSH Standard + over extreme pain(maintain the pain after taking rest time returning home)

**Table 7. Prevalence rate of musculoskeletal symptoms among the work loaded body part in greenhouse vegetable farmers (Unit, %)**

| Area                 | Branch | Watermelon |     |      | Strawberry |    |    | Tomato |    |    | Melon |    |    | Cucumber |    |    | Lettuce |    |    | Total |    |    |
|----------------------|--------|------------|-----|------|------------|----|----|--------|----|----|-------|----|----|----------|----|----|---------|----|----|-------|----|----|
|                      |        | M*         | F** | T*** | M          | F  | T  | M      | F  | T  | M     | F  | T  | M        | F  | T  | M       | F  | T  | M     | F  | T  |
| Neck                 |        | 38         | 30  | 36   | 39         | 33 | 37 | 71     | 68 | 70 | 20    | 22 | 21 | 40       | 40 | 40 | 49      | 61 | 53 | 43    | 40 | 42 |
| Back                 |        | 11         | 30  | 16   | 26         | 30 | 28 | 27     | 26 | 26 | 14    | 11 | 13 | 16       | 21 | 18 | 24      | 28 | 26 | 19    | 24 | 21 |
| Low back             |        | 86         | 73  | 82   | 73         | 88 | 79 | 90     | 84 | 88 | 59    | 64 | 62 | 70       | 79 | 72 | 67      | 78 | 71 | 75    | 79 | 79 |
| Shoulders            |        | 49         | 35  | 45   | 61         | 67 | 63 | 40     | 55 | 44 | 48    | 36 | 42 | 46       | 61 | 49 | 53      | 75 | 60 | 49    | 55 | 51 |
| Arm/elbows           |        | 15         | 24  | 18   | 38         | 25 | 33 | 22     | 36 | 26 | 22    | 24 | 23 | 12       | 21 | 14 | 13      | 31 | 19 | 20    | 26 | 22 |
| Hands/wrists/fingers |        | 38         | 24  | 35   | 41         | 53 | 45 | 16     | 42 | 24 | 22    | 27 | 25 | 20       | 40 | 25 | 17      | 33 | 23 | 27    | 37 | 30 |
| Hips/thighs          |        | 15         | 27  | 18   | 44         | 54 | 48 | 22     | 39 | 27 | 18    | 20 | 19 | 9        | 26 | 14 | 13      | 25 | 17 | 20    | 33 | 24 |
| Knees                |        | 32         | 49  | 37   | 63         | 83 | 71 | 60     | 61 | 61 | 53    | 40 | 47 | 43       | 61 | 47 | 44      | 67 | 52 | 48    | 61 | 52 |
| Feet/ankles          |        | 45         | 35  | 43   | 49         | 32 | 42 | 19     | 23 | 20 | 22    | 29 | 26 | 12       | 29 | 16 | 11      | 25 | 16 | 28    | 29 | 28 |

※ \*M: Male, \*\*F: Female, \*\*\*T: Total

여 시설채소 농업인의 근골격계 질환 유병률을 포함한 건강 상태를 조사·분석하고 시설채소 농작업 개선을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

시설채소 농업인의 하루 작업시간은 농번기에는 평균  $11.7 \pm 2.8$ 시간, 농한기에는 평균  $6.7 \pm 2.6$ 시간으로 약 두 배 정도의 차이를 보였다. 이는 최윤지 등(2007) 연구에서의 시설원예재배 농가의 농업노동시간(농번기: 남편 10.5시간, 부인 8.2시간, 농한기: 남편 6.2시간, 부인 4.5시간) 보다 농번기, 농한기 모두 높은 수준이다. 이것은 최 등(2007)의 연구에서는 농번기 조사를 6월 중에, 농한기 조사는 11월 말부터 12월 초까지 실시하였지만, 본 연구에서는 응답자가 가장 바쁘다고 생각되는 기간을 '농번기'로 가장 한가하게 생각하는 기간을 '농한기'로 규정하여 조사하였기 때문에 본 연구에서의 작업시간이 좀 더 길게 나타난 것으로 판단된다.

시설채소 농업인의 흡연율은 남자 평균 54.6%, 여성 1.7%이었다. 이는 2001 국민건강조사를 재분석한 연구(농촌자원개발연구소, 2004)에서의 농림어업인의 흡연율(남자 57.1%, 여자 4.4%)보다는 낮은 수준이었다. 그러나, 시설채소 남성 농업인의 경우 한국 지역주민 1,973명을 대상으로 한 조사(김금이, 2006)에서의 흡연율(남자 45.3%, 여자 2.7%) 보다는 높은 수준으로 나타나, 남성의 경우 일반인에 비해 농업인의 높은 흡연율이 확인되었다. 음주율은 남자 평균 68.2%, 여성 22.6%로 남자가 3배 정도 더 높았다. 한국 지역주민 1,973명을 대상으로 한 조사에서 음주율은 남성 83.1%, 여성 52.5%였으며, 60대 이상의 경우 50.5%로 가장 낮아 연령이 높을수록 음주율이 낮다고 보고하였는데(김금이, 2006), 본 연구 대상자들은 남성의 경우, 60대의 평균 음주율 보다 더 높게 나타났다. 시설채소 농업인의 규칙적인 운동시행률은 남자 10.7%, 여자 7.5%로 남성농업인이 여성농업인 보다 더 높게 나타났다. 30대 이상의 농림어업인을 대상으로 상병실태를 분석한 연구(농촌자원개발연구소, 2004)에서는 규칙적인 운동 시행률은 남성 14.19%, 여성 4.49%으로 조사되었는데 본 연구 대상자들의 경우 남성은 더 낮게, 여성은 더 높게 나타났다. 수면시간은 남녀 모두 건강을 위한 적절한 수면량으로 간주되는 하루 7~8시간의 범위에 속하는 결과를 보였다. 또한, 농림어업인을 대상으로 실시한 연구에서 30세 이상 농림어업인 중 하루에 7~8시간의 수면을 취하는 비율이 50%이상으로 가장 많았다는 보고와 일치하는 결과였다(농촌자원개발연구소, 2004).

시설채소 농업인의 육체적·정신적 피로도는 대부분의 경우 정신적·육체적으로 '약간 피곤하다'와 '피곤하다' 사이라고 응답하였다. 이 결과는 시설채소 농업인을 대상으로 먼저 작업 후 피곤함을 느끼는 정도를 묻은 결과 '약간 피곤하다'는 응답이 87.3%로 대부분을 차지하였는데(김인숙,

1999), 본 연구와 유사하였다. 성별에 따른 피로도의 차이를 보면 상추작목을 제외한 대부분의 작목에서 여성이 남성보다 육체적·정신적으로 더 피곤하게 느끼고 있었다. 이 결과는 30세 이상의 농림어업인의 상병실태를 조사한 연구에서 항상 피로를 느끼는 농림어업인의 비율은 남자보다 여자가 더 많았다는 보고와 일치하였다(농촌자원개발연구소, 2004). 또한, 이인배 등(1999)은 비닐하우스 재배자와 일반 농민들을 대상으로 피로도 점수를 조사한 결과 비닐하우스 재배자의 경우 남자 14.7점, 여자 22.4점, 일반 농민은 각각 14.0점, 21.2점으로, 두 그룹 모두 여자가 남자보다 더 높았으며, 남녀 모두 비닐하우스 재배자가 일반농민 보다 더 피곤하게 느끼는 것으로 나타났는데, 본 연구 대상자들과 일치하는 결과였다. 최윤지 등(2007)에 따르면 농업노동시간과 가사노동시간을 합한 것을 전체 노동시간으로 볼 때 시설원예재배 농가에서 전체 노동시간(연평균/일)이 여성이 남성보다 56분 더 많게 나타났다. 이는 본 연구에서 여성이 남성보다 정신적으로나 육체적으로 더 피곤하게 느끼는 이유 중에 하나가 될 수 있을 것이며, 농촌여성들이 농사일과 가사노동을 함께 수행해야 하기 때문에 과중한 노동부담에 시달린다는 연구(김이선, 1997)와도 같은 맥락으로 볼 수 있다.

시설채소 농업인의 의사진단 받은 질환별 표준화 유병률은 근골격계 질환인 관절염과 추간판탈출증이 가장 높았고, 다음으로 고혈압 순으로 높았다. 네덜란드에서 농업인의 근골격계질환으로 인한 병가, 특히 허리 질환으로 인한 병가는 '유기적으로 결합된 생체역학적 부담-들기, 나르기, 밀기, 당기기, 어색한 자세, 서있기, 앉기'와 좀 더 강하게 관련이 있으며, 작업속도, 몸통비틀기, 특히, 전신진동은 허리질환과 관련이 있으며, 반복적이고 정적인 목 자세는 목부위 질환, 어깨 혹은 상지의 장애와 관련이 있다고 보고되었다(Hartman et al., 2005). 뿐만 아니라, 무거운 중량물 운반과 부자유스러운 자세에서의 작업은 농작업시 종종 일어나는데 이는 요통의 원인이 될 수 있으며(Holmberg et al., 2003, Rosecrance et al., 2006), 낮은 작업영역-숙기, 일 제거 등은 극도로 몸통을 구부리게 함으로써 요통을 일으킨다고 보고하였다(Palmer, 1996). 보통 비닐하우스에서는 오이 외에 토마토, 딸기, 수박, 참외, 호박 등을 재배하는데 대부분의 작물이 키가 작기 때문에 쪼그려 앉는 자세가 전체의 80~90%를 차지한다(최정화 등, 2002). 여름철과 겨울철 비닐하우스내의 작업환경을 조사한 결과 주요 작업내용은 열매따기, 기둥 세우기, 발매기, 농약 살포, 물주기 등이었고, 이때 자세는 허리를 앞으로 숙인자세, 무거운 짐을 드는 자세 등이었다(명지영 등, 1993). 따라서, 본 연구에서의 시설채소 농업인의 질환 유병률이 관절염 및 추간판탈출증이 가장 높게 나타난 것이 농작업 특성과 관련이 있는 것으로 해석된다. 농림어업인의

상병실태 연구(김경란 등, 2005)에서 관절염(25.7%)과 추간판탈출증 유병률(6.6%)을 비교해 볼 때 추간판탈출증은 현저히 높은 수준이었다. 이는 국민건강조사의 농림어업인은 작목이 특화되어 있지 않은 일반 농업인이었는데 비해, 본 연구에서는 시설채소 농업인만을 대상으로 조사하였기 때문에 작목에 따른 작업부담 특성이 반영되었기 때문이라 해석된다. 그러나, 같은 연구(김경란 등, 2005)에서 비농림어업인의 관절염(9.8%)과 추간판탈출증(3.3%) 유병률 보다는 현저히 높다는 것과 농림어업인(61.5%)이 비농림어업인(25.1%)에 비해 근골격계질환이 2.5배 높다는 것에서 농업인에게 근골격계질환 문제의 규모가 상당히 크다는 것을 알 수 있다. 이는 경제활동분야별 직업성질환을 비교한 연구(백도명, 1999)에서 피부질환, 좌골통, 추간판탈출증에 있어서 다른 직종보다 농업이 통계적으로 유의하게 높게 나타났는데 이것은 농업인에게서 피부질환과 근골격계질환이 다른 직종보다 발생할 가능성이 높다는 것이다. 이와 관련하여 미국 캘리포니아주에서 1981~1990년까지 조사·보고된 농업인의 직업적인 상해 중 43%가 근골격계 질환과 관련되어 있고, 그 중 40% 정도가 요통과 관련되어 있다고 보고하였다(Myers et al, 1997). 이처럼, 농업인에게서 근골격계 질환은 질환 자체의 문제뿐만 아니라 직업적 상해까지도 연결될 수 있다고 할 수 있으며, 농업인의 건강문제에서 근골격계 질환 관련 문제를 해결하는 것이 우선이라고 할 수 있다.

시설채소 농업인의 의사진단 질환 표준화 유병률을 질환별로 살펴본 결과, 관절염 유병률은 딸기, 참외, 오이작목 순으로, 추간판탈출증 유병률은 딸기, 참외, 수박작목 순으로 높게 나타났다. 시설딸기 작업자의 경우 주로 하는 작업자세는 노동 부담이 큰 '쪼그려 앉음'이 전체 작업시간의 80-90%를 차지하고 있으며, 허리, 엉덩이, 목 부위의 피로를 많이 호소하고 있다(농촌진흥청, 1993). 참외작목의 경우 허리에 무리가 되는 과도한 힘을 사용하는 작업의 비중이 높은 편이며, 참외 수확·운반·포장 시 반복적으로 중량물(최대 80 kg)을 취급하게 되고, 보온덮개 개폐시에는 적절한 손잡이가 부재한 상태에서 16~19kg의 힘을 사용하게 됨으로, 시설참외 작업단계를 총괄하여 가장 힘든 부위를 허리였다고 보고하였는데(김경수 등, 2006), 본 연구 결과와 일치하였다. 시설채소 농업인의 만성위염 및 위궤양 유병률은 상추, 오이, 수박작목 순으로, 고혈압은 오이, 상추, 딸기작목 순으로 높았다. 당뇨병 유병률은 참외, 딸기, 토마토작목 순으로, 천식 및 알레르기 유병률은 딸기, 토마토, 수박작목 순으로, 피부병 유병률은 상추, 오이, 수박작목 순으로 높게 나타났다. 선행연구(김경란 등, 2005)에서 농림어업인의 질환 표준화 유병률은 고혈압 11.9%, 당뇨 4.7%, 만성위염·위궤양 7.1%로 나타났다. 고혈압과 당뇨 유병률은 비농림어업인과의 차이는

거의 없었지만, 만성위염 및 위궤양의 경우는 비농림어업인(4.7%)과 차이가 있는 것으로 보고되었다. 본 연구에서 시설채소 농업인의 경우 고혈압 8.6%, 당뇨 4.0%, 만성위염·위궤양 7.5%로 나타나 농림어업인과 유사한 결과를 보였다.

성별에 따른 질환 유병률의 차이를 작목별로 살펴보면, 관절염 유병률은 대부분의 시설채소 작목에서 남성보다 여성이 더 높게 나타났는데, 이 결과는 여성이 주로 하는 작업인 수확이나 순지르기 작업은 쪼그려 앉기, 엉거주춤 무릎 구부리기, 무릎을 손으로 짚은 채로 몸을 구부려 작업하기 등의 작업자세가 많은데(임평자, 1990), 이처럼 여자와 남자가 주로 하는 작업내용과 작업시간이 다르기 때문인 것으로 해석된다.

시설채소 농업인을 대상으로 의사에게 진단 받은 질환과 농사일과의 관련성을 조사한 결과 모든 작목에서 70% 이상으로 천식 및 알레르기가 가장 높았으며, 다음으로 추간판탈출증, 관절염, 만성위염 및 위궤양 순으로 높게 나타났다. 이 결과는 앞서 언급한 1998 국민건강조사 자료를 이용하여 직종별로 직업성질환을 심층 비교분석한 연구(백도명, 1999)에서 45~64세의 남자 근로자들 중에 농어업인이 다른 직종에 비해 만성 질환 유병률이 높고, 특히 직업 관련성(해당 질환이 직업과 관련되었다고 생각하는 비율)도 사무직원이 15.1%, 단순 노무직이 27.7%인 것에 비해 농어업인은 43.7%로 상당히 높다고 보고하였는데 본 연구 결과와 같은 맥락이라고 볼 수 있다.

작목별로 진단받은 질환과 농사일과의 관련성을 조사한 결과 관절염의 경우 딸기, 수박, 오이 작목에서, 추간판탈출증은 수박과 딸기 작목에서 90% 이상으로 높게 나타났다. Kirkhorn 등(2003)은 반복적인 동작이나 과도한 관절 사용으로 인하여 발생하는 관절염이 비농업인에 비해 농업인이 높았으며, 연령을 보정하였을 때 30세 이전에는 관절염 발병률이 5% 보다 낮았으나, 65세 이후에는 50% 보다 높게 나타나, 이러한 농업인들에게서의 근골격계질환의 높은 유병률은 충격적이라고 보고하였다. 비닐하우스 혹은 육묘장 작업자도 운반용기를 이용한 작물 운반이나, 잎이나 열매를 솎을 때 자주 심각하게 구부리는 자세를 취하게 됨으로써 허리에 무리가 된다고 보고하였는데(NIOSH, 2001), 시설채소 농업인을 위한 허리에 부담을 줄일 수 있고 근골격계 질환을 감소시킬 수 있는 농작업 도구 및 피복장비 개발이 요구된다.

시설채소농업인들의 근골격계 자각증상 유소견자 비율을 조사한 결과 대부분의 시설채소 농업인이 기준1과 기준2 이상의 통증을 호소하고 있었다. 근골격계 자각 증상율은 토마토, 오이, 딸기 작목 농업인들이 높게 나타났으며, 특히, 대부분의 토마토농업인들이 심한 통증을 호소하고 있었다. Palmer(1996)는 어깨에 대한 문제는 토마토 작업자에게서 발

생하며, 이들은 1주일에 10,000~16,000번 어깨 위 작업을 하게 된다고 하였으며, NIOSH(2001)에서는 육묘시 제조작업은 심하게 구부린 자세를 오랫동안 취하게 되며 이는 요통을 발생시킬 수 있다고 하였다. 전지, 적과, 제초, 식물이름표시 작업 등의 극도로 몸통을 구부리는 작업은 굉장히 힘들며 (Meyers et al., 2000), 채소 및 과일 작목에서의 작물수확은 자주 작업자가 몸통을 구부려야 하는 자세가 많다고 보고되었다(NIOSH, 2001). 뿐만 아니라, 많은 채소나 과수 작목에서 운반에 관한 문제가 많으며, 일상적으로 일어나는 50파운드가 넘는 짐을 운반하는 작업은 작업자에게 위험 요소가 되고 있다고 하였다(Duraj et al., 2000, Meyers et al., 2000, NIOSH, 2001). 이와 같이 시설채소 농작업에서 근골격계 질환을 유발시킬 수 있는 위험요소들이 존재하고 있으며, 농업인의 건강을 위해 농작업 환경 개선이 요구된다.

시설채소 농업인의 신체부위별 근골격계 호소율을 조사한 결과 신체부위별 근골격계 호소율은 허리, 무릎, 어깨 순으로 높았으며, 목 부위를 제외한 나머지 부위의 근골격계 호소율은 여성이 남성보다 더 높았다. 어깨 통증 경험율은 육체근로자(9.7%)가 비육체 근로자(7.1%)보다 높았으며, 그 중 농업인(11.4%)이 높게 나타났다고 하였는데(Walker-Bone et al., 2002), 본 연구 대상자들의 어깨 통증 호소율은 그 보다 현저히 높은 수준이었다. 목 부위 통증 호소율은 토마토, 상추, 오이작목 순으로 높았으며, 특히 토마토작목 농업인의 경우 현저하게 높았다. 농작업에서 윗등과 목의 근골격계 질환 위험요인은 심하게 목을 굽히거나 뒤로 돌리는데 있으며, 많은 농작업에서 농업인들은 목을 극도로 구부리는 작업(지면작물의 수확, 풀 뽑기, 필요 없는 일을 따서 버리기 등)에 발생한다고 보고하였는데(Meyers et al., 2000), 특히, 토마토와 상추작목에서 목 부위에 무리가 되는 작업의 개선을 위한 대책이 요구된다. 농촌생활연구소(2003)에서 농업인 근골격계 질환 발생 현황을 몇 가지 작목으로 분류하여 해당 농업인 354명을 대상으로 근골격계 질환발생을 확인한 결과 주로 통증을 호소하는 부위로는 다리(24.7%), 허리(23.1%), 어깨(3.3%), 손과 팔(3.0%)의 순으로 나타나, 시설채소 농업인을 대상으로 한 본 연구에서 허리, 무릎, 어깨 순으로 조사된 결과와 유사하였다.

## V. 결론

본 연구에서는 시설채소 6작목(수박, 딸기, 토마토, 참외, 오이, 상추) 농업인들을 대상으로 근골격계 질환을 발생시키는 작업위험요인을 도출하기 위한 설문조사를 실시하여, 시설채소 농업인의 근골격계 질환 유병률을 포함한 건강상태

를 조사·분석하고 시설채소 농작업 개선을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

조사항목은 건강사항의 경우 음주, 흡연, 규칙적인 운동 시행률, 수면시간, 육체적·정신적 피로도, 의사에게 진단받은 질환 유병률, 진단 받은 질환과 농사일과의 관련성이었다. 그 외에 근골격계 증상에 관한 항목은 신체 9부위(목, 등, 허리, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 엉덩이/허벅지, 무릎, 발/발목)의 증상유무, 기준치 이상(NIOSH 기준) 증상 유무, 통증 정도를 조사하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 시설채소 농업인의 흡연율 조사결과 남자(54.6%)가 여성(1.7%)보다 현저히 높았으며, 작목별로는 오이(45.3%)와 토마토작목(42.9%)이 가장 높았다.

2. 음주율 조사 결과 남자(68.2%)가 여성(22.6%) 보다 높았으며, 남성은 딸기(75.9%), 오이(73.6%) 및 토마토(73.5%) 작목이 가장 높았으며, 여성은 수박(32.4%)과 참외(31.1%)작목이 가장 높았다.

3. 규칙적 운동 시행률은 남자(10.7%)와 여성(7.5%)이 유사하였으며, 작목별로는 참외작목(17.6%)이 현저히 높았으며, 반면에 상추작목(5.3%)은 가장 낮았다.

4. 육체적·정신적 피로도 조사결과 상추작목을 제외한 대부분의 작목에서 여성이 남성보다 더 피곤하게 느끼고 있었으며, 작목별로는 딸기와 토마토 작목 농업인들이 가장 피곤하게 느끼고 있었다.

5. 질환별 표준화 유병률은 관절염(24.3%)>추간판탈출증(20.4%)>고혈압(8.6%) 순으로 높았으며, 작목별로는 관절염은 딸기>참외>오이작목 순으로, 추간판탈출증은 딸기>참외>수박작목 순으로 높았다.

6. 의사에게 진단 받은 질환과 농사일과의 관련성은 천식 및 알레르기가 가장 높았으며, 다음으로 추간판탈출증, 관절염, 만성위염 및 위궤양 순으로 가장 관련 있다고 조사대상자는 생각하였다.

7. 근골격계 자각증상 유소견자 비율은 유증상자의 경우 94.0%였으며, 기준1 이상은 89.0%, 기준2 이상은 74.7%, 기준3 이상은 38.6%였다. 작목별로는 토마토, 딸기, 오이 작목 농업인이 가장 높았다.

8. 신체부위별 근골격계 증상 호소율은 허리>무릎>어깨 순으로 높았으며, 목 부위를 제외한 나머지 부위의 호소율은 여성이 남성보다 더 높았다. 작목별로는 허리 부위의 경우 토마토(88%)와 수박(82%)이 가장 높았으며, 무릎 부위는 딸기(71%)>토마토(61%)>상추(52%) 순으로 높았다.

이상과 같이 국내 시설채소 농업인의 세부작목별, 성별 건강상태 및 근골격계 질환 실태가 조사되었다.

따라서, 본 연구의 결과를 기본으로 시설채소 농업인의 노동부담 경감 및 현지에서 실효성이 있는 농작업 개선방안을

수립하기 위해서는 앞으로, 고 위험 작업에 대한 인간공학적 실험 평가 및 검증연구, 작목별 작업개선 방안 개발 및 농작업 현장 평가연구 등 농업인의 건강한 작업수행에 도움을 줄 수 있는 실용적인 연구 등이 보완되어야 할 것이다. 이로 인해 국내 시설채소 농가의 농작업 개선 및 시설채소 농업인의 건강상태를 개선시킬 수 있는 구체적인 방안이 제시되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- 김경란, 최정화. 농림어업인의 상병실태 및 건강행태 분석. 한국농촌의학·지역보건학회지 2005;30(3):279-292
- 김경수, 김경란, 김효철, 이경숙. 시설채외 재배작업의 근골격계 위험도 및 자각증상 호소율. 한국산업위생학회지 2006;16(4):385-397
- 김금이. 지역주민의 흡주 및 흡연 실태에 관한 연구. 한국보건간호학회지 2006;20(1): 39-56
- 김명주, 최정화. 하우스증 예방을 위한 비닐하우스내 작업환경 개선에 관한 연구. 한국농촌생활과학회지 1994;5(2):107-115
- 김이선. 농촌여성의 당면과제와 전망. 농정연구포럼 1997;5-37
- 김인숙. 농작업 유형별 작업환경에 관한 연구: 경북지역 시설채배 농가와 노지채배 농가를 중심으로. 응용과학연구 1999;8(1):259-277
- 농림부. 농림어업인 등에 대한 복지실태 조사. 농림부 2004
- 농촌생활연구소. 농업인의 직업성질환 관련 위해요인 영향평가 및 종합적 관리시스템 개발, 2003농촌진흥청 대형공동연구과제 완결보고서
- 농촌자원개발연구소. 농림어업인의 주요 상병 및 건강행태 비교분석. 농촌진흥청 2004
- 농촌진흥청. 채소조제작업 개선방안 연구. 농촌영양개선연구수원 1992년도 연구조사보고서. 1993;187-210
- 명지영, 심현섭, 최정화. 비닐하우스용 작업복 개발에 관한 연구. 한국의류학회지 1993;17(1):19-35
- 백도명. 1998 국민건강·영양조사 심층·연계분석. 보건복지부 1999;251-276
- 안옥선, 이경숙, 김경란, 심미옥, 한상환. 농부증 실태에 관한 연구. 농촌생활과학 2000년도 시험연구보고서. 2001:637
- 이윤근, 임상혁. 의료보험 심사 업무의 작업자세(Work Posture) 특성과 누적외상성질환(CDTs) 발생에 관한 연구. 한국산업위생학회지 1998;8(1):36-49
- 이인배, 이연경, 장성실, 이석구, 조영채 등. 일부 농촌지역 비닐하우스 재배자들의 농부증 실태와 관련요인. 한국농촌의학회지 1999;24:13-33
- 임평자. 농가주부의 작업환경과 건강실태. 연구와 지도. 1990;31(4):81-84
- 최윤지, 김경미, 이진영, 강경하. 농업인 부부의 생활시간 조사 분석. 농촌지도와 개발 2007;14(1):231-247
- 최정화, 김명주, 이주영. 여름철 비닐하우스 오이 수확 농민의 작업 부담 및 온열환경 평가. 한국생활환경학회지 2002;9(3):245-253
- Duraj V, Miles JA, Meyers JM, Faucett JA, Janowitz IL, Tarter me, Tejada DG, Smith RH, Weber EA. Harvesting aids for reducing ergonomics risk factors in wine grape hand harvesting. St. Joseph. MI:American Society of Agricultural Engineers. 2000.
- Hartman E, Huub HE, Oude Vrielink, Jos HM Metz, Ruud BM Huime. Exposure to physical risk factors in Dutch agriculture: Effect on sick leave due to musculoskeletal disorders. Industrial Ergonomics 2005;35:1031-1045
- Hales TR, Sauter SL, Peterson MR, Fine LJ, Putz-Anderson V et al.. Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in telecommunication company. Ergonomic 1994;37(10):1603-1621.
- Holmberg S, Thelin A, Stiemstrom E, Svardsudd K. The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers. Annal Agric Environ Med 2003;10:179-184
- Kirkhorn S, Greenlee RT, Reeser J. The epidemiology of agriculture-related osteoarthritis and its impact no occupational disability. Wis Med J 2003;102:38-44
- Meyers JM, Miles JA, Faucett J, Janowitz I, Tejada DG et al.. High risk tasks for muculoskeletal disorders in agricultural field work. Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress 2000:616-619
- Meyers JM, Miles JA, Faucett J, Janowitz I, Tejada DG, Kabashima JN, Ergonomics in Agriculture: Workplace Priority Setting in the Nursery Industry. AIHA J 1997;58:121-126
- National Institute of Occupational Safety and Health(NIOSH). NIOSH health hazard evaluation report: 1993. NIOSH report No. PB 93-188-456
- National Institute for occupational Safety and Health. Simple solution; Ergonomics For Farm Workers. Report 2001;111:1-53
- Palmer KT. Musculoskeletal problems in the tomato growing industry: 'Tomato trainer's shoulder' Occup Med 1996;46:428-431
- Rosercrance J., Rodgers G, Merlino L. Low back pain and musculoskeletal symptoms among Kansas farmers. Am J Ind Med 2006;49:547-556
- Walker-Bone K, Palmer KT. Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers. Occup Med 2002;52:441-450