

연구논문

## 한국의 농작업환경과 인체부담에 관한 연구(Ⅲ)

~ 작목별 농작업 모형을 중심으로 ~

최정화 · 안옥선\* · 황경숙

서울대학교 생활과학대학 의류학과

\* 농촌생활연구소 농작업연구실

Study on Farm Work Environment and Physical Load in Korea

~ Focused on Farm Work Model by Crops ~

Jeong-Wha Choi, Oak-Sun An\*, Kyoung-Sook Hwang

Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National University

\* Rural Living Science Institute, Farm Work Environment

**ABSTRACT** : This study was to get basic data for the establishment of proper labor counterplan so that we estimated farm work volume and work loads by crops.

We examined the method of work practices such as a work posture, work time, measured work environment such as hot, cold, humidity and ultraviolet rays and calculated physical loads induced by them. Also we surveyed work environment, work posture, sleeping time and work time because they affect on farmer's health. Farmer's health survey was investigated by questionnaire and measured farmer's physical load.

The types of farm work were classified into greenhouse farming, rice farming, dry field farming, stock farming and special crop farming. 11 crops were selected, for example, greenhouse melon, rice · red pepper, milky cow farming, pear, grapes, dropwort, sweet potato, potato, radish, and cabbage. We also chose subject districts having the most yield of 11 crops. Our survey was conducted for the period when farmers think the hardest period in physical work load.

The farm work models based on work standard were presented according with farmer's health.

**Key Words** : farmer, health, work environment, physical loads

### I. 서론

농작업은 대상물인 작물과 공기, 토양 등의 주변환경, 작업의 주체인 농작업자로 구성되어 있지만 지금까지는 농작물의 생산성 향상을 위한 작물

중심의 환경조성과 연구가 주로 이루어져 왔으며 주체인 농작업자의 관점에서 연구가 이루어진 것은 거의 없는 실정이다. 따라서 농작업자는 작물 생산을 위한 서열·한랭 환경과 작물의 높이에 맞춘 부자연스러운 작업자세로 장시간 작업해야 하는 등 농업노동에 의해 여러 가지 신체 및 건강장

본 연구는 1996년도 학술진흥재단 학제간 연구비에 의해 이루어졌음.

해를 호소하고 있다. 80년대 이후 농부중, 비닐하우스중에 대한 관심이 증대되어 농작업자의 건강에 관한 연구가 이루어지고 있으나(농촌진흥청, 1993, 1994, 1995; 최, 1989; 김 등, 1994) 농작업환경·작업자세 및 방법 등이 인체에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

일본의 경우 농작업별 노동강도, 작업시간 등을 측정 분석하고 이를 바탕으로 한 적정 작업량이 제시되어 있으며, 농작업편람에 농작업 시기, 작물 재배방법과 더불어 노동부담 등이 수록되어 있으나 우리나라에 그대로 적용하기에는 작업시기, 작업방법, 작업환경 등이 다르므로 우리나라의 작업유형에 맞는 기초자료 분석이 요구된다. 우리나라의 경우 작물재배를 위한 주요작목영농기술 모델(농촌진흥청, 1998) 등이 제시되어 있으나 작물재배에 관한 재배기술 중심으로 기술되어 있을 뿐 농작업자의 건강을 위한 접근은 이루어져 있지 않다. 또한 주요 작목에 대한 작업단계별 노동력 투하시간이 조사되어 있으나(농촌진흥청, 1998) 주요작업단계별로 노동투하시간만을 나타낸 것이 고 구체적으로 작업방법, 작업강도 등이 종합적으로 분석되어 있지 않아 노동대책을 수립하기 위해서는 좀 더 추가적인 측정·분석이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 기존의 작물재배를 위한 기술을 바탕으로 작업자를 위한 작업환경, 작업강도, 수면시간, 작업부담 등을 측정·분석하여 농작업자가 건강하게 작업할 수 있는 작업기준을 제시하고자 한다.

## II. 실험방법

### 1. 작목선택

우리나라의 농작업의 유형을 하우스 농, 벼농

사, 밭농사, 과수, 축산, 특수작목으로 분류하고 이들의 대상작목 중 11작목을 선정하고, 조사 및 측정대상지역은 그 작목의 출하량이 많은 지역을 선택하였다. (농촌진흥청, 1989, 1994, 1998) 각 작목의 조사시기는 그 작목의 재배과정 중 가장 신체적 부담이 큰 작업을 수행하는 시기로 하였으며 그 시기에 직접 찾아가 측정, 조사하였다. (농촌진흥청, 1989, 1994, 1998) 다음은 선정된 11작목의 대표 지역과 작업내용, 조사시기를 나타낸 표이다.

표 1. 작목별 조사대상 지역과 시기

| 지 역     | 작목명   | 작업내용 | 조사시기    |
|---------|-------|------|---------|
| 경상북도 성주 | 하우스참외 | 순자르기 | 1997. 2 |
|         |       | 수확   | 1997. 7 |
| 경상북도 의성 | 쌀     | 농약살포 | 1997. 7 |
|         |       | 수확   | 1997. 9 |
| 경상북도 의성 | 고추    | 수확   | 1997. 7 |
| 경기도 화성  | 축산    | 착유   | 1997. 4 |
|         |       | 관리작업 | 1997. 3 |
| 경상남도 울산 | 배     | 수확   | 1997. 9 |
| 충청북도 옥천 | 포도    | 수확   | 1997. 8 |
| 전라남도 광주 | 미나리   | 수확   | 1998. 2 |
| 전라남도 해남 | 고구마   | 정식   | 1998. 6 |
| 강원도 평창  | 감자    | 수확   | 1998. 8 |
| 전라남도 고창 | 무우    | 파종   | 1998. 8 |
| 충청남도 당진 | 배추    | 정식   | 1998. 8 |

## 2. 조사 방법

### 1) 피험자

조사대상자는 그 지역에서 5년이상 거주하면서 해당 작목재배에 종사하는 농업인 중 작목별로 20명씩을 선정하였다.

표 2. 작목별 재배 종사자들의 평균연령

(단위 : 세)

| 연령 \ 작목      | 참외        | 쌀·고추       | 축산         | 배         | 포도         | 미나리        | 고구마       | 감자         | 무          | 배추         |
|--------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| 평균<br>(표준편차) | 50<br>(6) | 53<br>(12) | 41<br>(12) | 49<br>(9) | 49<br>(11) | 55<br>(14) | 62<br>(9) | 61<br>(18) | 51<br>(10) | 56<br>(12) |

2) 설문지 조사

각 작목당 20명씩의 피험자를 대상으로 1년 동안의 평소 농사일의 힘들기 정도와 수면시간을 월별로 기록하게 하였고, 평소 농사일의 힘들기 정도를 월별로 상, 중, 하의 3단계로 나누어 답하게 한 후, 분석이 용이하도록 고강도의 힘들기 정도일 때는 2점으로, 중강도일 때는 1점, 저강도일 때는 0점을 주어 점수화하였다. 수면시간의 경우, 1년 동안 매월 평균적인 수면시간을 기입하도록 하였다. 작업자가 하루에 소모하는 열량을 알기 위해서 작업자의 1일 생활시간표를 작성하게 하였다. 각각의 생활활동시간은 그 활동에 해당하는 활동별 에너지대사량(농촌진흥청, 1994)을 곱하여 합계를 낸 1일 에너지대사량 추정값을 구하여 작목별로 비교하였다.

건강도(愛和縣農業水産部, 1981)는 호흡기계 8문항, 심장혈관계 6문항, 소화기계 14문항, 근육·골격·피부계 6문항, 신경계 6문항 등 총 39문항으로 이루어져 있고, 농업인 생활행동(愛和縣農業水産部, 1981)은 몸의 상태 10문항, 휴식 5문항, 입욕·취침·착의의 9문항, 주생활 10문항, 생활태도 15문항, 작업전반에 관한 내용 6문항, 작업환경 7문항, 신체적 영향 6문항, 작업대응태도 12문항 등 총 89문항으로 이루어져 있다.

축적적 피로 증후군(越河 등, 1991, 1992)은 기력의 감퇴 9문항, 일반적 피로감 9문항, 身不調(physical disorder) 7문항, 초조감(irritability) 7문항, 노동의욕의 저하 13문항, 불안감 11문항, 우울감 9문항, 만성피로증후 8문항과 기타 8문항 등 총 81문항으로 구성되어 있다. 기타 문항 8개는 축적적 피로증후군의 비율에서만 사용되었다. 통계분석은 조사대상자의 각 문항마다 나쁘다고 호소한 비율을 항목별로 평균을 산출하여 측정하였다.

3) 작업자의 인체부담 측정

해당작목별로 작업자 3-4명을 선정하고 90분 동안 해당작업시 작업환경조건(작업시 주위의 환경온도, 습도, 복사온), 심박수, 의복내 온도, 의복내 습도를 실측하고, 작업중의 작업자세와 작업내용을 1분 간격으로 관찰·기록하였다. 그러나 하루

중에도 작업의 내용이 달라지는 경우에는 하루동안 연속측정을 하여 평균을 구하였다.

4) 통계분석

조사대상자의 건강도를 작목별로 비교하기 위하여 산출한 각 항목의 평균비율을 SAS(Statistical Analysis System) 통계패키지를 이용하여 GLM(Generalized Linear Model) 분석을 한 후 유의한 항목에 대하여 Duncan의 다중검정을 행하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

본 결과에서는 주요농작업(농촌진흥청, 1998), 노동강도(최 등, 1999), 수면시간(최 등, 1999), 인체부담의 정도(최 등, 1999), 설문지 조사결과(최 등, 1998)를 각 작목별로 제시하고, 실태개요와 개선방안을 수록하였다.

“(설문지 조사결과 뒷페이지 부터 1~11.)”

Ⅳ. 결 론

본 연구는 작목별로 노동량, 노동강도 등을 평가하고 적절한 노동대책 마련을 위한 기초자료를 얻는 것을 목적으로 실시하였다.

이를 위해서 농작업자의 작업자세, 작업시간 등과 같은 작업수행 방법과 고온다습, 한랭, 강한 자외선 등과 같은 물리적 작업환경을 측정하고, 이들이 미치는 인체부담 정도를 측정하였으며, 농작업자의 생활 중 건강에 직접 영향을 미친다고 사료되는 작업환경, 작업자세, 생활시간 특히 수면시간과 작업시간 등을 조사하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 평소 농사일의 힘들기 정도로 볼 때 ( $P < 0.01$ ), 참외는 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12월에 유의하게 높았고 우리나라의 농번기로 알려진 9월에 유의하게 낮았다. 쌀, 고추는 농약살포와 고추수확을 한창 하는 시기인 6월에, 축산은 8월에 유의하게 높았다. 배는 9월의 수확기를 맞아 유의하게 높았고, 포도는 1, 2, 3, 4월에, 미나리는 수확 및 포장을 하는 시기인 3월에 타작목에 비해 유의하게 높았다.

1. 안우스캔노

| 구 분          | 1월  | 2월                                       | 3월           | 4월  | 5월  | 6월  | 7월  | 8월  | 9월  | 10월 | 11월 | 12월 |  |
|--------------|---|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|              | 상   | 중  | 하            | 상   | 중   | 하   | 상   | 중   | 하   | 상   | 중   | 하   |  |
| 주요농작업        | 온상설치  |  |              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 파종,육묘        | 수확  |  |              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 노동강도(단위: 점)  | 1.6   | 1.6                                      | 1.9          | 2.0 | 1.8 | 1.7 | 1.3 | 0.9 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 1.6 |  |
| 수면시간(단위: 시간) | 6.7   | 6.7                                      | 6.6          | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 7.1 | 7.4 | 7.2 | 6.8 | 6.7 | 6.7 |  |
| 조사시기         | <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 다른 작목 작업자에 비해 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12월에 유의하게 높았고, 우리 나라의 일반적 농번기로 알려진 9월에는 오히려 힘들기 정도가 낮았다.</li> <li>• 수면시간은 농번기인 1, 2월과 수확기인 4, 5, 6월에 6.2~6.7시간으로 미작과 축산, 여러 발작물에 비해 유의하게 적은 것으로 나타났다.</li> <li>• 작업시의 심박수는 간이의자를 사용하여 지속적으로 구부린 자세를 유지하기 때문에 중강도의 부담으로 나타났으며, 의복내 온습도는 다른 작목에 비해 유의하게 높았다.</li> <li>• 건강도 중 심장혈관계, 근육·골격·피부 항목, 농업자 생활행동 중 작업환경, 축적적 피로장후 중 일반적 피로감, 만성피로장후, 축적적 피로장후 항목에서 주관적으로 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 수확시 가로*세로*높이 각각 20cm*20cm*5cm인 간이 스티로폴 의자 사용<br/>선별시 자동선별기 사용</p> <p>&lt;개선방안&gt; 외부와 하우스내의 온습도 차가 크므로 간이휴게소의 설치와 체온조절을 용이하게 하기 위해 입고 벗기 쉬운 옷차림을 하도록 한다. 수확작업시 사용하는 스티로폴 간이의자는 공학적인 면과 재료를 고려하여 가볍고 내구성이 좋은 도구로 개량해야 한다. 또한 복사열을 차단할 수 있는 의복이나 도구의 개발도 필요하다.</p> |  |              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 구 분          | 순차르기(2월)  | 수확(7월)                                   |              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 작업환경         | 환경온도  | 25.4℃                                    | 30.0℃        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 환경습도  | 78%RH                                    | 95%RH        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 복사온도  | 29.4℃                                    | 36.0℃        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 의복내온·습도      | 의복내온도   | 33.1℃                                    | 30.4℃        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 의복내습도   | 80%RH                                    | 89%RH        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 작업부담         | 심박수   | 95beats/min                              | 103beats/min |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 에너지대사량 추정값  | 남: 51.6kcal/kg/day<br>여: 47.0kcal/kg/day |              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 생활시간         | 농번노동시간  | 80 시간                                    | 7.2 시간       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 가사노동시간  | 0 시간 (남)                                 | 2.1 시간 (여)   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 사회문화적시간   | 2.5 시간                                   | 1.5 시간       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|              | 생리적시간   | 13.5시간                                   | 13.2시간       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

2. 실험

| 구 분          | 1월                    | 2월  | 3월                                   | 4월           | 5월  | 6월  | 7월       | 8월  | 9월  | 10월        | 11월 | 12월 |  |
|--------------|-----------------------|---|--------------------------------------|--------------|-----|-----|----------|-----|-----|------------|-----|-----|--|
|              | 상중하                   | 상중하   | 상중하                                  | 상중하          | 상중하 | 상중하 | 상중하      | 상중하 | 상중하 | 상중하        | 상중하 | 상중하 |  |
| 주요농작업        | 모기르기      모내기      수확 |   |                                      |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 객도, 퇴비주기              |   |                                      | 토양개량제주기, 논갈이 |     |     | 이삭거름 알거름 |     |     | 벼짚 깔기, 논갈이 |     |     |  |
|              | 제조제살포                 |   |                                      |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.2                   | 0.5   | 0.9                                  | 1.1          | 1.8 | 1.9 | 1.3      | 1.2 | 0.9 | 0.8        | 0.7 | 0.4 |  |
| 수면시간(단위: 시간) | 7.5                   | 7.5   | 7.0                                  | 7.0          | 6.7 | 6.7 | 7.0      | 7.0 | 7.0 | 7.0        | 7.3 | 7.5 |  |
| 조사시기         | <실태개요>                |   |                                      |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 구 분                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 6월에 축산, 배, 포도, 미나리에 비해 유의하게 높았다. 이것은 이때가 신체적 부담이 큰 농약 살포와 모내기를 하는 시기이기 때문이다.</li> <li>• 수면시간은 12, 1, 2월에 축산, 배, 포도, 미나리에 비해 더 길었다.</li> <li>• 작업시의 심박수는 시원한 환경에도 불구하고 건기에 힘든 작업장과 불편한 자세로 인해 다른 작목에 비해 유의하게 높았다.</li> <li>• 작업시의 의복내 온습도는 다른 작목에 비해 유의하게 높았다.</li> <li>• 다른 작목에 비해 건강도, 농업자 생활행동은 바람직한 생활로 인해 우수하다고 인지하고 있으며, 축적적 피로정후 조사에 의해서도 피로가 적다고 인지하고 있었다.</li> </ul> |                                      |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 작업부담         | 환경온도                  | 28.4℃   | 남: 48.8㎖/kg/day      여: 48.2㎖/kg/day |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 환경습도                  | 64%RH   | 남: 8.0시간      여: 7.9시간               |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 의복내온·습도      | 복사온도                  | 32.5℃   | 남: 0.1시간 (반)      여: 2.4시간 (예)       |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 의복내온도                 | 31.6℃   | 남: 2.5시간      여: 2.6시간               |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 작업부담         | 의복내습도                 | 80%RH   | 남: 13.4시간      여: 11.1시간             |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 심박수                   | 101beats/min  | 남: 103beats/min      여: 103beats/min |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 생활시간         | 에너지대사량 추정값            | 남: 48.8㎖/kg/day      여: 48.2㎖/kg/day  |                                      |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 농업노동시간                | 8.0시간   | 남: 7.9시간      여: 7.9시간               |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 생활시간         | 가사노동시간                | 0.1시간 (반)   | 남: 2.4시간 (예)      여: 2.4시간 (예)       |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
|              | 사회문화적시간               | 2.5시간   | 남: 2.6시간      여: 2.6시간               |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |
| 생활시간         | 생리적시간                 | 13.4시간  | 남: 11.1시간      여: 11.1시간             |              |     |     |          |     |     |            |     |     |  |

3. 니쑈

| 구 분   | 1월             | 2월                 | 3월          | 4월          | 5월          | 6월          | 7월          | 8월          | 9월          | 10월         | 11월         | 12월         |                    |
|---|----------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
|   | 상<br>중<br>하    | 상<br>중<br>하        | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 |                    |
| 주요농작업   | 온상설치           |                    | 파종, 이식      |             | 정식          |             | 지주설치, 유인    |             | 꽃고추 수확      |             |             |             |                    |
|   | 온상설치, 유인       |                    | 꽃고추 수확      |             |             |             | 붉은 고추 수확    |             |             |             |             |             |                    |
| 노동강도(단위: 점)   | 0.2            | 0.5                | 0.9         | 1.1         | 1.8         | 1.9         | 1.3         | 1.2         | 0.9         | 0.8         | 0.7         | 0.4         |                    |
| 수면시간(단위: 시간)  | 7.5            | 7.5                | 7.0         | 7.0         | 6.7         | 6.7         | 7.0         | 7.0         | 7.0         | 7.0         | 7.3         | 7.5         |                    |
| 구 분   | 조사시기<br>수확(7월) |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
| 작업환경  | 환경온도           | 34.0℃              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
|   | 환경습도           | 52%RH              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
|   | 복사온도           | 41.4℃              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
| 의복내온  | 의복내온도          | 31.8℃              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
|   | · 습도           | 79%RH              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
| 작업부담  | 심박수            | 95beats/min        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |
|   | 에너지대사량<br>추정값  | 남: 48.8kcal/kg/day |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 여: 48.2kcal/kg/day |
| 생활시간  | 농업노동시간         | 80 시간              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 79 시간              |
|   | 가사노동시간         | 0.1 시간 (남)         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2.4 시간 (여)         |
|   | 사회문화적시간        | 2.5 시간             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2.6 시간             |
| 생리적시간   | 생리적시간          | 13.4시간             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 11.1시간             |
| <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 6월에 축산, 배, 포도, 미나리에 비해 유의하게 높았다. 이것은 이때 고추수확뿐만 아니라 검염을 하는 작목의 작업부담이 크기 때문이다.</li> <li>• 수면시간은 12, 1, 2월에 축산, 배, 포도, 미나리에 비해 더 길었다.</li> <li>• 작업시 심박수는 유의하게 높았다.</li> <li>• 작업시 의복내 온습도는 높은 환경으로 인해 유의하게 높았다.</li> <li>• 다른 작목에 비해 건강도와 농업자 생활행동은 바람직한 생활로 인해 우수하다고 인지하고 있었으며, 축적적 피로정후 조사에 의해서도 피로가 적다고 인지하고 있었다. 평소 농사일의 힘들기 정도는 다른 작목 작업자에 비해 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12월에 유의하게 높았고, 우리 나라의 일반적 농번기로 알려진 9월에는 오히려 힘들기 정도가 낮았다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 수확물을 비료포대에 넣고 끌고 다니며 가득 찰 때까지 수확작업을 계속한다.<br/>                 &lt;개선방안&gt; 한여름의 복사열을 경감시켜줄 모자 및 의복의 착용과 더불어 수확물을 넣어 서 운반할 수 있는 운반차의 보급이 필요하다.</p> |                |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                    |

4. 추산

| 구 분  | 1월                                |                    | 2월 |          | 3월 |   | 4월 |   | 5월 |   | 6월 |   | 7월   |   | 8월 |   | 9월 |   | 10월 |   | 11월 |   | 12월 |   |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------|--------------------|----|----------|----|---|----|---|----|---|----|---|--|---|----|---|----|---|-----|---|-----|---|-----|---|--|--|--|--|
|  | 상                                 | 중                  | 하  | 상        | 중  | 하 | 상  | 중 | 하  | 상 | 중  | 하 | 상  | 중 | 하  | 상 | 중  | 하 | 상   | 중 | 하   | 상 | 중   | 하 |  |  |  |  |
| 사육단계별<br>(분만 후 개월)   | 산유초기(영양 균형기)<br>산유후기(체중회복기)       |                    |    |          |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 산유초기(체중감소기)<br>0 영양분 공급<br>수준 사양기 |                    |    |          |    |   |    |   |    |   |    |   | 산유후기(체중회복기)<br>0 조:농 급여비율 60:40<br>0 과도한 비만 예방, 산유량이 계속 높은 소는 산유중기 사료급여 계속 |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.5                               |                    |    |          |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 수면시간(단위: 시간)   | 6.5                               |                    |    |          |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 구 분  | 조사시기                              |                    |    |          |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 작업환경   | 환경온도                              | 27.7℃              |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 환경습도                              | 26%RH              |    | 착유(4월)   |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 복사온도                              | 29.5℃              |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 의복내온   | 의복내온도                             | 21.5℃              |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| · 습도   | 의복내습도                             | 19%RH              |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 작업부담   | 심박수                               | 98beats/min        |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 에너지대사량 추정값                        | 남: 57.8kcal/kg/day |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| 생활시간   | 농업노동시간                            | 10.6시간             |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 가사노동시간                            | 0 시간 (남)           |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 사회문화적시간                           | 3.1 시간             |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
|  | 생리시간                              | 10.3시간             |    | 관리작업(3월) |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |
| <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 쌀, 고추, 배, 포도, 미나리에 비해 8월에 유의하게 높았다. 이것은 이 시기에 포크레인을 이용한 관리작업(축사 정비하기, 폐축사 부수기 등)과 사일리지(소의 먹이)의 겨울 준비 및 저장 작업을 하고 있기 때문이다. 그러나 이러한 작업은 4월부터 12월에 이르기까지 큰 변화 없이 이루어지므로 다른 모든 작목에 비해 12월에도 힘들기 정도가 유의하게 높았다.</li> <li>• 수면시간은 월별로 고르게 취하고 있어서 1, 2, 3, 11, 12월에 상대적으로 다른 작목에 비해 짧았다.</li> <li>• 작업시 심박수는 다소 높았으며 의복내 온습도는 특히 관리작업에서 낮은 환경에도 불구하고 의복내 온도가 높았다.</li> <li>• 건강도 중 심장혈관계, 근육·골격·피부계, 신경계 항목, 농업자 생활행동 중 주생활과 작업환경을 제외한 모든 항목에서 열등하다고 인지하고 있었다.</li> <li>• 휴직적 피로정후 조사 중 불안감을 제외한 모든 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 착유는 모두 기계화로 되어 있으며 착유전에 젓통을 뛰어주는 것은 직접 하고, 관리작업시에는 사료를 삼으로 퍼서 주고 있었으며 사일리지의 소형 포크레인을 이용하고 있었다.</p> <p>&lt;개선방안&gt; 보편적으로 기계화가 많이 되어 있으나 지속적인 관리작업으로 인한 여유시간 부족 등 개인부담이 크므로 인력보급을 위한 제도마련이 필요하다.</p> |                                   |                    |    |          |    |   |    |   |    |   |    |   |  |   |    |   |    |   |     |   |     |   |     |   |  |  |  |  |

5. 비

| 구 분          | 1월                                       | 2월          | 3월             | 4월           | 5월     | 6월     | 7월     | 8월     | 9월  | 10월    | 11월 | 12월 |        |  |  |  |
|--------------|--|-------------|----------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|-----|-----|--------|--|--|--|
|              | 상중하                                      | 상중하         | 상중하            | 상중하          | 상중하    | 상중하    | 상중하    | 상중하    | 상중하 | 상중하    | 상중하 | 상중하 |        |  |  |  |
| 주요농작업        | 정지진정                                     |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
|              | 인공 수분                                    |             |                | 붕지 썬우기 및 체초  |        |        | 제 초    |        |     | 조생중 수확 |     |     | 만생중 수확 |  |  |  |
|              | 낙엽조 피제거                                  |             |                | 모목 심기        |        |        | 여름전정   |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.5                                      | 0.8         | 0.9            | 1.3          | 1.6    | 1.2    | 0.9    | 1.2    | 1.9 | 1.7    | 1.0 | 0.6 |        |  |  |  |
| 수면시간(단위: 시간) | 6.9                                      | 6.9         | 6.6            | 6.6          | 6.5    | 6.4    | 6.3    | 6.2    | 6.2 | 6.2    | 6.7 | 6.7 |        |  |  |  |
| 구 분          | 조사시기 수확(9월)                              |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 환경온도         | 25.5℃                                    |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 작업환경         | 습도 47%RH                                 |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 의복내온         | 26.8℃                                    |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| · 습도         | 28.6℃                                    |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 작업부담         | 101beats/min                             |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 에너지대사량 추정값   | 남: 58.1kcal/kg/day<br>여: 47.9kcal/kg/day |             |                |              |        |        |        |        |     |        |     |     |        |  |  |  |
| 생활시간         | 농업노동시간 9.3 시간                            | 가사노동시간 0 시간 | 사회문화적시간 2.5 시간 | 생리적시간 12.2시간 | 7.8 시간 | 3.8 시간 | 1.3 시간 | 11.1시간 |     |        |     |     |        |  |  |  |

<실태개요>

- 평소 농사일의 힘들기 정도는 9월의 수확기를 맞아 쌀, 고추, 축산의 착유나 관리작업 등에 비해 유의하게 높았다.
  - 수면시간은 8, 9, 10월에 다른 작목에 비해 유의하게 짧은 것으로 나타났다. 이들 과수작업자들의 연평균 수면시간은 1993년의 7.48시간에서 본 조사의 6.5시간으로 유의하게 감소하였으나 작업시간은 8.3시간으로 변함이 없었으며, 휴식시간이 1.5-2시간 정도 증가하여 수면시간을 휴식시간으로 대체하는 것으로 나타났다. 이것은 다른 작목에 비하여 풍족한 생활로 인한 문화시간과 비교적 젊은 연령층이라는 것이 복합적으로 작용했기 때문으로 사료된다.
  - 작업시 심박수는 서서 고개를 올린 자세와 용기에 담기 위한 구부린 자세를 반복하기 때문에 유의하게 높았다.
  - 작업시 의복내 온습도는 그늘진 곳에서 작업하기 때문에 유의하게 낮았다.
- <보조조구> 플라ستيك 상자에 배를 담은 후 과수 수확 차에 실어 운반  
 <개선방안> 수확시에 고개를 쳐드는 동작으로 인해 부담이 크므로 새로운 작물재배방법의 도입이 필요하며 수확을 효율적으로 할 수 있는 수확자의 개발이 필요하다.



6. 부록

| 구            | 분          | 1월   | 2월                 | 3월    | 4월  | 5월   | 6월  | 7월   | 8월  | 9월  | 10월 | 11월  | 12월 |
|--------------|------------|--|--------------------|-------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|
|              |            | 상중하  | 상중하                | 상중하   | 상중하 | 상중하  | 상중하 | 상중하  | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하  | 상중하 |
| 주요농작업        |            | 지주   |                    | 약제 살포 |     | 신초유인 |     | 송이슈기 |     | 수확  |     | 약제살포 |     |
| 노동강도(반위: 점)  |            | 0.9  | 1.2                | 1.4   | 1.7 | 1.5  | 1.3 | 1.2  | 1.2 | 0.9 | 0.8 | 0.7  | 0.4 |
| 수면시간(단위: 시간) |            | 6.7  | 6.7                | 6.7   | 6.7 | 6.7  | 6.8 | 6.8  | 6.9 | 6.9 | 6.9 | 6.9  | 6.9 |
| 조사시기         | 구 분        | 수확(8월)   |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
| 작업환경         | 환경온도       | 28.7℃  |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              | 환경습도       | 70%RH  |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              | 복사온도       | 35.9℃  |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
| 의복내온·습도      | 의복내온도      | 31.4℃  |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              | 의복내습도      | 83%RH  |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
| 작업부담         | 심박수        | 93beats/min  |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              | 에너지대사량 추정값 | 남: 52.2kcal/kg/day   | 여: 48.2kcal/kg/day |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
| 생활시간         | 농업노동시간     | 9.6 시간   |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              | 가사노동시간     | 0 시간 (남)   |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              | 사회문화적시간    | 2.2 시간   |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
| 생리력시간        | 생리력시간      | 12.2시간   |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |
|              |            | <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수면시간은 수확기인 8, 9, 10월에 다른 작목에 비해 유의하게 짧았다.</li> <li>• 작업시 심박수는 서서 고개를 올린 자세와 용기에 담기 위한 구부린 자세를 반복하기 때문에 유의하게 높았다.</li> <li>• 작업시의 의복내 온습도는 고온의 환경으로 인해 유의하게 높았다.</li> <li>• 농업자 생활행동 중 생활태도, 작업전반의 항목, 축적적 피로징후 중 만성피로징후, 축적적 피로징후 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> </ul> <p>&lt;보호도구&gt; 수확된 포도를 플라스틱 상자에 담아 사람이 직접 들어 운반</p> <p>&lt;개선방안&gt; 수확시에 고개를 올리는 동작으로 인해 부담이 크므로 작물재배 방법의 개선을 통한 작업높이의 조정이 필요하며, 고개를 지지할 수 있는 목 보호대의 개발이 필요하다. 또한 수확을 효율적으로 할 수 있는 수확차의 개발도 고려되어야 한다.</p> |                    |       |     |      |     |      |     |     |     |      |     |

7. 미나리

| 구 분          | 1월                 | 2월       | 3월         | 4월  | 5월  | 6월  | 7월  | 8월  | 9월  | 10월 | 11월 | 12월 |
|--------------|--------------------|----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | 상중하                | 상중하      | 상중하        | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 |
| 주요농작업        | 수확                 |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 정식                 |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.5                | 0.9      | 1.4        | 1.5 | 1.6 | 1.3 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 0.8 | 0.1 |
| 수면시간(단위: 시간) | 7.4                | 7.4      | 7.4        | 7.4 | 7.4 | 7.3 | 7.3 | 7.3 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 7.4 |
| 조사시기         | 수확(2월)             |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 정식                 |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 환경온도         | 13.8℃              |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 환경습도         | 37%RH              |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 복사온도         | 15.4℃              |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 의복내온         | 33.7℃              |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| · 습도         | 30%RH              |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 심박수          | 86beats/min        |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 작업부담         | 에너지대사량             |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 추정값                |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 생활시간         | 남: 59.6kcal/kg/day |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 여: 55.8kcal/kg/day |          |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 생활시간         | 농업노동시간             | 9.8 시간   | 8.9 시간     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 가사노동시간             | 0 시간 (남) | 2.6 시간 (여) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 사회문화적시간            | 2.5 시간   | 1.1 시간     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 생리적시간              | 11.7시간   | 11.4시간     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

<실태개요>

- 평소 농사일의 힘들기 정도는 3월에 수확 및 포장을 하므로 이때 쌀, 고추, 축산에 비해 유의하게 높았다.
- 수면시간은 7.3시간으로 연중 고르게 다른 작목에 비해 유의하게 많았으며 이것은 노년층의 종사자들이 대부분이었기 때문으로 사료된다.
- 작업시 심박수는 추운 환경과 보조도구의 이용으로 모든 작목 중 가장 낮았다.
- 작업시 의복내 온습도는 외부환경을 고려한 옷차림으로 인하여 유의하게 높았다.
- 건강도 중 심장혈관계, 근육·골격·피부계, 신경계 항목, 농업자 생활행동 중 휴식, 작업진반, 작업환경, 신체적 영향 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.
- 축적적 피로징후 중 身體不調를 제외한 모든 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.

<보조도구> 미나리의 수확은 환기구를 개방시킨 하우스 내에서 이루어지고 있으며 작업자들은 종아리까지 올라오는 물에 젖지 않기 위하여 고무장화를 신고 높은 상자를 깔고 앉은 채 밀면서 위치를 이동시키고 있었다. 수확 시에는 작은 낫을 이용하고 있었다.

<개선방안> 수확시에 이용하는 소도구를 좀더 개량하여 가볍고 수확물도 넣을 수 있고 깔고 앉을 수도 있는 작업의자의 개발이 필요하다. 또한 고무장화가 너무 차고 습하여 발에 동창 및 무릎을 일으키므로 투습과 방수가 잘되는 따뜻한 소재의 신발을 개발하여야 한다.

8. 고구마

| 구 분  | 1월   | 2월       | 3월  | 4월   | 5월  | 6월      | 7월                 | 8월         | 9월  | 10월 | 11월 | 12월 |      |      |      |     |      |    |         |
|--|--|----------|-----|------|-----|---------|--------------------|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|----|---------|
|  | 상중하  | 상중하      | 상중하 | 상중하  | 상중하 | 상중하     | 상중하                | 상중하        | 상중하 | 상중하 | 상중하 | 상중하 |      |      |      |     |      |    |         |
| 주요농작업  | <table border="1"> <tr> <td>상토준비</td> <td>묘판설치</td> <td>육묘관리</td> <td>제초계</td> <td>배수관리</td> <td>수확</td> <td>수매 및 저장</td> </tr> </table> |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     | 상토준비 | 묘판설치 | 육묘관리 | 제초계 | 배수관리 | 수확 | 수매 및 저장 |
| 상토준비   | 묘판설치   | 육묘관리     | 제초계 | 배수관리 | 수확  | 수매 및 저장 |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.2  | 0.4      | 0.7 | 1.7  | 2.0 | 1.8     | 0.9                | 1.0        | 1.0 | 1.0 | 0.3 | 0.2 |      |      |      |     |      |    |         |
| 수면시간(단위: 시간)   | 7.6  | 7.5      | 7.4 | 7.4  | 7.3 | 7.3     | 7.3                | 7.3        | 7.3 | 7.3 | 7.5 | 7.5 |      |      |      |     |      |    |         |
| 조사시기   | 정식(6월)   |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 환경온도   | 25.5℃  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 환기습도   | 49%RH  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 복사온도   | 38.5℃  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 의복내온   | 29.9℃  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 의복내습도  | 73%RH  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 심박수  | 92beats/min  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 에너지대사량 추정값   | 남: 56.5kcal/kg/day   |          |     |      |     |         | 여: 52.5kcal/kg/day |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| 생활시간   | 농업노동시간   | 10.3시간   |     |      |     |         |                    | 10.8시간     |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
|  | 가사노동시간   | 0 시간 (남) |     |      |     |         |                    | 2.3 시간 (여) |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
|  | 사회문화적시간  | 2.7 시간   |     |      |     |         |                    | 1.1 시간     |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
|  | 정리시간   | 11.0시간   |     |      |     |         |                    | 9.8 시간     |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |
| <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 7, 11, 12월에 다른 작목에 비해 낮은 것으로 나타났는데 7월에 낮은 것은 겸업작목인 마늘 수확을 마친 후 휴식기이기 때문이다.</li> <li>• 수면시간은 작업자가 노년층으로 구성되어 있어 연중 고르게 다른 작목에 비해 길었다.</li> <li>• 작업시 심박수는 작목 중 중간정도에 속했다.</li> <li>• 작업시 의복내 온도는 낮았으나 습도는 높았다.</li> <li>• 건강도 중 심장혈관계, 근육·골격·피부계, 신경계 항목, 농업자 생활행동 중 휴식, 생활태도, 작업진반, 작업환경, 신체적 영향 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> <li>• 축적적 피로 징후 중 일반적 피로감, 노동의욕의 저하, 만성피로징후, 축적적 피로징후 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 작은 운반차에 고구마 손을 나른 뒤 고랑 사이에 일정하게 손을 놓고 쪼그려 앉아서 심는다.</p> <p>&lt;개선방안&gt; 작업자의 연령층이 높으므로 고랑사이에서 깔고 앉을 수 있는 가볍고 내구성이 좋은 작업자의 개발 및 활용이 필요하다. 또한 복사열이 강하므로 복사열을 차단할 수 있는 보호장비의 보급과 적절한 작업모·작업복 착용이 필요하다.</p> |  |          |     |      |     |         |                    |            |     |     |     |     |      |      |      |     |      |    |         |

9. 감자(맹감자)

| 구 분  | 1월           | 2월                 | 3월                 | 4월          | 5월          | 6월          | 7월          | 8월          | 9월          | 10월         | 11월         | 12월         |              |    |       |           |         |
|--|--------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----|-------|-----------|---------|
|  | 상<br>중<br>하  | 상<br>중<br>하        | 상<br>중<br>하        | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 |              |    |       |           |         |
| 주요농작업  | 상토준비<br>묘판설치 |                    |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  |              |                    |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 상토준비<br>묘판설치 |    |       |           |         |
| <table border="1"> <tr> <td>상토준비</td> <td>파종</td> <td>제초제살포</td> <td>배수, 병충해방제</td> <td>수확 및 출하</td> </tr> </table>  |              |                    |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 상토준비         | 파종 | 제초제살포 | 배수, 병충해방제 | 수확 및 출하 |
| 상토준비   | 파종           | 제초제살포              | 배수, 병충해방제          | 수확 및 출하     |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.0          | 0.1                | 0.7                | 1.5         | 1.6         | 1.5         | 1.5         | 1.4         | 1.6         | 1.5         | 0.3         | 0.0         |              |    |       |           |         |
| 수면시간(단위: 시간)   | 7.2          | 7.0                | 6.9                | 6.8         | 6.8         | 6.8         | 6.8         | 6.9         | 6.9         | 6.9         | 6.9         | 7.3         |              |    |       |           |         |
| 조사시기   | 수확(8월)       |                    |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| 구 분  |              |                    |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| 작업환경   | 환경온도         | 32.7℃              |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 환경습도         | 46%RH              |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 복사온도         | 40.0℃              |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| 의복내온   | 의복내온도        | 30.5℃              |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 의복내습도        | 68%RH              |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| 작업부담   | 심박수          | 89beats/min        |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 에너지대사량 추정값   | 남: 52.6kcal/kg/day | 여: 47.2kcal/kg/day |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| 생활시간   | 농업노동시간       | 10.1시간             | 9.5시간              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 가사노동시간       | 0시간 (남)            | 2.3시간 (여)          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 사회문화적시간      | 2.5시간              | 1.6시간              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
|  | 생리적시간        | 11.4시간             | 10.6시간             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |
| <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 수확기인 1, 2, 11, 12월에 다른 작목에 비해 낮았다.</li> <li>• 수면시간은 작목 중 연중 고르게 중간정도에 속했다.</li> <li>• 작업시 심박수는 모든 작목 중 가장 낮았다.</li> <li>• 작업시 의복내 온습도는 다른 작목에 비해 다소 낮았다.</li> <li>• 건강도와 농업자 생활행동 중 특별히 나쁘다고 인지하는 항목은 없었으며 전반적으로 모든 작목 중 중간정도에 속했다.</li> <li>• 추적적 피로징후 중 특별히 나쁘다고 인지하는 항목은 없었으며 전반적으로 모든 작목 중 중간정도에 속했다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 작은 호미로 감자가 손상되지 않도록 조심스럽게 캐어낸 뒤 포대에 넣어 경운기로 운반<br/>                 &lt;개신방안&gt; 수확시에 고랑사이에서 갈고 앉을 수 있는 기법고 대구성이 좋은 간의자와 수확물을 모아서 운반하기에 편리한 수확차의 개발이 필요하다. 또한 복사열을 차단할 수 있는 보조구의 개발과 적절한 작업모·작업복 착용이 필요하다.</p> |              |                    |                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |    |       |           |         |

10. 무(가래무)

| 구 분  | 1월 |            | 2월 |                    | 3월 |                    | 4월 |          | 5월 |        | 6월 |        | 7월 |        | 8월 |            | 9월 |        | 10월 |        | 11월 |     | 12월 |             |  |
|--|----|------------|----|--------------------|----|--------------------|----|----------|----|--------|----|--------|----|--------|----|------------|----|--------|-----|--------|-----|-----|-----|-------------|--|
|  | 상  | 중          | 하  | 상                  | 중  | 하                  | 상  | 중        | 하  | 상      | 중  | 하      | 상  | 중      | 하  | 상          | 중  | 하      | 상   | 중      | 하   | 상   | 중   | 하           |  |
| 파종      정식, 제초      수확 및 저장  |    |            |    |                    |    |                    |    |          |    |        |    |        |    |        |    |            |    |        |     |        |     |     |     |             |  |
| 주요농작업  |    |            |    |                    |    |                    |    |          |    |        |    |        |    |        |    |            |    |        |     |        |     |     |     |             |  |
| 노동강도(단위: 점)  |    | 0.0        |    | 0.4                |    | 0.8                |    | 1.4      |    | 1.8    |    | 1.9    |    | 1.4    |    | 1.4        |    | 1.3    |     | 1.5    |     | 0.6 |     | 0.2         |  |
| 수면시간(단위: 시간)   |    | 7.0        |    | 7.0                |    | 6.8                |    | 6.8      |    | 6.8    |    | 6.7    |    | 6.7    |    | 6.7        |    | 6.5    |     | 6.5    |     | 7.0 |     | 7.0         |  |
| <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재배기간이 짧기 때문에 검업을 하는 농가가 대부분이고 평소 농사일의 힘들기 정도는 1, 12월에 다른 작목에 비해 비교적 낮았다.</li> <li>• 수면시간은 9, 10월에 다른 작목에 비해 비교적 짧았다.</li> <li>• 작업시 심박수는 허리를 숙이는 작업자세와 비교적 넓은 고랑으로 인해 유의하게 낮았다.</li> <li>• 작업시 의복내 온습도는 다른 작목에 비해 다소 낮았다.</li> <li>• 농업자 생활태도 중 휴식, 주생활, 생활태도, 작업대응태도 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 작은 그릇에 씨앗을 담아 가지고 다니면서 파종</p> <p>&lt;개선방안&gt; 씨앗을 담아서 가지고 다니기에 편리하고 가벼운 용기와 파종을 위해 구멍을 뚫어주는 파종기의 보급이 필요하더라. 또한 복사열을 차단할 수 있는 작업모·작업복 착용이 필요하다.</p> |    |            |    |                    |    |                    |    |          |    |        |    |        |    |        |    |            |    |        |     |        |     |     |     |             |  |
| 조사시기      파종(8월)   |    |            |    |                    |    |                    |    |          |    |        |    |        |    |        |    |            |    |        |     |        |     |     |     |             |  |
| 구 분  |    |            |    |                    |    |                    |    |          |    |        |    |        |    |        |    |            |    |        |     |        |     |     |     |             |  |
| 작업환경   |    | 환경온도       |    | 25.7℃              |    | 환경습도               |    | 72%RH    |    | 복사온도   |    | 29.8℃  |    | 의복내온도  |    | 30.3℃      |    | 의복내습도  |     | 61%RH  |     | 심박수 |     | 91beats/min |  |
| 작업부담   |    | 에너지대사량 추정값 |    | 남: 52.1kcal/kg/day |    | 여: 46.1kcal/kg/day |    |          |    |        |    |        |    |        |    |            |    |        |     |        |     |     |     |             |  |
| 생활시간   |    | 농원노동시간     |    | 9.4 시간             |    | 가사노동시간             |    | 0 시간 (남) |    | 1.3 시간 |    | 13.9시간 |    | 7.6 시간 |    | 2.5 시간 (여) |    | 1.5 시간 |     | 12.4시간 |     |     |     |             |  |

11. 배추(가을배추)

| 구 분  | 1월  | 2월                               | 3월          | 4월          | 5월          | 6월          | 7월          | 8월          | 9월          | 10월         | 11월         | 12월         |    |        |         |
|--|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|--------|---------|
|  | 상<br>중<br>하   | 상<br>중<br>하                      | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 | 상<br>중<br>하 |    |        |         |
| 주요농작업  | <table border="1"> <tr> <td>파종</td> <td>정식, 제초</td> <td>수확 및 저장</td> </tr> </table> |                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 파종 | 정식, 제초 | 수확 및 저장 |
| 파종   | 정식, 제초  | 수확 및 저장                          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| 노동강도(단위: 점)  | 0.0   | 0.5                              | 1.1         | 1.5         | 1.9         | 1.7         | 1.5         | 1.9         | 1.2         | 1.4         | 0.9         | 0.0         |    |        |         |
| 수면시간(단위: 시간)   | 7.1   | 7.1                              | 6.9         | 6.9         | 6.9         | 6.9         | 7.0         | 7.0         | 7.0         | 6.9         | 7.0         | 7.0         |    |        |         |
| 조사시기   | 정식(8월)  |                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| 구 분  | 정식(8월)  |                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| 작업환경   | 환경온도  | 32.7℃                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 환경습도  | 52%RH                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 복사온도  | 37.0℃                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| 의복내온·습도  | 의복내온도   | 33.1℃                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 의복내습도   | 84%RH                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| 작업부담   | 심박수   | 92beats/min                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 에너지대사량 추정값  | 남: 49.9㎉/㎏/day<br>여: 47.9㎉/㎏/day |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| 생활시간   | 농업노동시간  | 8.8 시간                           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 가사노동시간  | 0 시간 (남)<br>1.5 시간 (여)           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 사회문화적시간   | 1.0 시간                           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
|  | 생리적시간   | 13.7시간<br>12.5시간                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |
| <p>&lt;실태개요&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 평소 농사일의 힘들기 정도는 1, 12월에 다른 작목에 비해 비교적 낮았다.</li> <li>• 수면시간은 다른 작목에 비해 연중 고르게 길었다.</li> <li>• 작업시 의복내 온습도는 고온의 외부환경에 그대로 노출되기 때문에 다른 작목에 비해 높았다.</li> <li>• 건강도 중 심장혈관계, 신경계 항목, 농업자 생활행동 중 휴식, 생활태도, 작업전반, 작업환경, 신체적 영향 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> <li>• 후적적 피로징후 중 일반적 피로감, 만성피로징후 항목에서 나쁘다고 인지하고 있었다.</li> </ul> <p>&lt;보조도구&gt; 길고 가는 작목에 일정한 간격으로 원통형 나무를 붙인 배추정식 파종기를 이용하여 발명칭 비닐 위에 작목을 심기 위한 일정한 간격의 구멍을 낼 수 있다.</p> <p>&lt;개선방안&gt; 배추모를 편리하게 나눌 수 있는 운반차의 보급이 필요하며 고투입에서 얻을 수 있는 가벌고 내구성이 좋은 간이의자의 개발이 필요하다. 또한 복사열을 차단할 수 있는 의복을 갖추도록 한다.</p> |   |                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |        |         |

2. 수면시간( $P < 0.01$ )은 참외의 경우 농한기인 1, 2월과 수확기인 4, 5, 6월에 6.2~6.7시간으로 미작과 축산, 여러 밭작물에 비해 유의하게 적은 것으로 나타났다. 축산은 1, 2, 3, 11, 12월에서, 배와 포도는 수확기인 8, 9, 10월에 다른 작목에 비해 유의하게 짧은 것으로 나타났다. 미나리, 무, 배추는 연중 고르게 다른 작목에 비해 유의하게 많았다.

3. 인체부담 중 심박수의 경우( $P < 0.001$ ), 참외 재배자에서는 순자르기의 작업에서 다른 작목과 비교해 중등도의 부담을 갖는 것으로 나타났으며, 쌀 농사의 농약살포, 수확작업 모두 유의하게 높은 심박수를 보였다. 배와 포도의 수확시에는 다른 작목과 비교해 유의하게 높은 심박수를 보여 신체부담이 큼을 알 수 있었고, 미나리의 수확시에는 간의의자의 사용으로 인체에 미치는 신체적 부담이 상대적으로 적어서 심박수가 유의하게 낮았다.

4. 인체부담 중 의복내 온습도의 경우( $P < 0.001$ ), 심박수에서 인체부담이 큰 경우 일반적으로 의복내 습도도 높아지는 경향이었다. 참외 재배자의 의복내 온도와 습도는 다른 작목에 비해 유의하게 높은 값을 나타내어 더위로 인한 인체부담이 컸음을 시사했다. 고추의 수확시에는 높은 환경온도로 인해 의복내 온도와 습도 모두 매우 높았다.

축산 특히 관리작업에서는 낮은 환경온도도 불구하고 의복내 온도가 높았으나 의복내 습도는 매우 낮았다. 배추의 정식시에도 고온의 외부환경에 그대로 노출되기 때문에 의복내 온도와 습도는 유의하게 높았다.

5. 작목별 건강도 조사 결과( $P < 0.001$ ), 심장혈관계와 근육·골격·피부계, 신경계 건강상태에서 배추 재배자가 나쁜 것으로 나타났다.

6. 작목별 생활행동조사 결과, 몸의 상태( $P < 0.05$ )는 무 재배자가 가장 양호한 것으로 나타났고, 휴식( $P < 0.01$ )에 있어서는 쌀·고추 재배자가 많이 취하고 있는 반면 미나리 재배자는 적게 취하고 있는 것으로 나타났다. 입욕·취침·의복착용상의 특징에 관한 문항( $P < 0.01$ )에서는 축산 작업자가 불리한 상태였고, 작업환경에 관한 문항( $P < 0.$

001)에서는 배추, 하우스 참외, 미나리 재배자에게서 바람직하지 못한 것으로 나타났다.

7. 축적적 피로증후 조사 결과, 기력의 감퇴( $P < 0.01$ )와 신체적 컨디션, 노동의욕의 저하, 불안감, 우울감( $P < 0.001$ )은 미나리 작업자가 가장 심했으며, 일반적 피로감( $P < 0.001$ )은 미나리, 고구마, 배추 작업자가 많은 것으로 나타났다. 축적적 피로증후 전체 문항에 대한 조사결과( $P < 0.001$ )는 미나리 재배자가 가장 피로를 느끼는 것으로 나타났다.

## V. 참고 문헌

- 농촌진흥청(1989) 농업경영자료 제 59호 농업지대별 작목배치도.
- 최정화(1989) 비닐하우스내의 작업조건과 인체반응에 관한 연구. 농촌진흥청, 농사시험연구논문집, 441-452.
- 농촌진흥청(1993, 1994, 1995) 농작업의 건강증진과 인력농작업의 편이화에 관한 연구. 농업특정연구.
- 농촌진흥청(1994) '93 菜蔬 主産團地 栽培 現況.
- 농촌진흥청(1994) 활동별 에너지대사량표.
- 농촌진흥청(1998) 주요작목영농순기표.
- 김명주·최정화(1994) 하우스병 예방을 위한 비닐하우스 작업환경 개선에 관한 연구. 한국농촌생활과 학회지, 5(2), 107-115.
- 최정화·정성태·설향(1998) 한국의 농작업환경과 인체부담에 관한 연구(Ⅱ): 작목별 건강조사도, 농작업자 생활행동조사도, 축적적 피로증후군을 중심으로. 한국농촌생활과학회지, 9(2), 43-50.
- 최정화·정성태·황경숙(1999) 한국의 농작업환경과 인체부담에 관한 연구(Ⅰ): 작목별 노동강도, 수면시간, 신체부담을 중심으로, 투고중.
- 愛和縣農業水産部(1981) 農業生産と 健康: 農業者 健康 モデル地區育成事業. 163-195.
- 越河六郎(1991) CFSI(蓄積的 疲勞徵候 index)의

- 妥當性と信頼性, 労働科學, 67(4), 145 - 157.
- 越河六郎・藤井・平田敦子(1992) 労働負擔の主觀的評價法に關する研究(I): CFSI(蓄積的疲勞徵候 index) 改訂の概要, 労働科學, 68(10), 489 - 502.
- 越河六郎・藤井・平田敦子(1993) 労働負擔の主觀的評價法に關する研究(II): CFSIの統計的解析, 労働科學, 69(1), 1 - 9.
- 越河六郎・藤井・平田敦子(1993) 労働負擔の主觀的評價法に關する研究(III): 年齡段階と特性別平均訴え率, 労働科學, 69(3), 79 - 100.