

농작물 재해예방 관리기술 정보

2013.4.1.~4.30(제4호)



## 농작물 재해예방 관리기술 정보

RURAL  
DEVELOPMENT  
ADMINISTRATION

2013. 4.



# 목 차

|                            |    |
|----------------------------|----|
| I. 기상전망 및 재난 분석 .....      | 1  |
| 1. 기상전망 .....              | 1  |
| 2. 기상 및 자연재난 분석 .....      | 3  |
| 3. 예상되는 재해 .....           | 5  |
| II. 일조부족 및 저온·늦서리 대책 ..... | 11 |
| III. 참고자료 .....            | 18 |
| 1. 동해피해 과원 관리요령 .....      | 18 |
| 2. 주간부 피해 최소화 방법 .....     | 19 |
| 3. 농작물 재해보험 .....          | 20 |

## 1 기상전망

## 가 4월 기상전망

일시적으로 대륙고기압의 영향을 받아 쌀쌀한 날씨를 보일 때가 있겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 낮겠으며, 상순과 중순의 강수량은 평년보다 많겠으나 하순은 평년보다 적겠음

### ☐ 날씨 전망

- (상순) 대륙고기압의 영향을 일시적으로 받아 기온 변화가 크겠으며, 남쪽을 지나는 저기압의 영향을 받아 남부 지방을 중심으로 많은 비가 올 때가 있겠음. 기온은 평년보다 낮겠으며, 강수량은 평년보다 많겠음
- (중순) 이동성 고기압과 저기압의 영향을 주기적으로 받아 날씨 변화가 크겠음. 기온은 평년과 비슷하겠으며, 강수량은 평년보다 많겠음.
- (하순) 북쪽을 지나는 저기압의 영향을 자주 받아 흐린 날이 많겠음. 기온은 평년보다 낮겠으며, 강수량은 평년보다 적겠음

### ☐ 기온 및 강수량

| 구 분   | 기 온               | 강 수 량             |
|-------|-------------------|-------------------|
| 4월 상순 | 평년(9~12℃)보다 낮겠음   | 평년(13~50mm)보다 많겠음 |
| 4월 중순 | 평년(11~14℃)과 비슷하겠음 | 평년(19~59mm)보다 많겠음 |
| 4월 하순 | 평년(13~16℃)보다 낮겠음  | 평년(19~53mm)보다 적겠음 |

## 나 3개월 기상전망

이동성 고기압과 저기압의 영향으로 날씨 변화가 잦은 가운데, 4월에는 일시적인 대륙고기압의 영향으로 쌀쌀한 날씨를 보일 때가 있겠음

### 날씨 전망

- (4월) 이동성 고기압과 저기압의 영향을 받겠으나, 일시적으로 대륙고기압의 영향을 받아 쌀쌀한 날씨를 보일 때가 있겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음
- (5월) 이동성 고기압과 저기압의 영향으로 주기적인 날씨 변화를 보이겠으며, 남쪽을 지나는 저기압의 영향을 받아 남부 지방을 중심으로 많은 비가 올 때가 있겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음.
- (6월) 이동성 고기압의 영향을 자주 받겠음. 남서기류가 유입되면서 일시적으로 고온현상이 나타날 때가 있겠으며, 지역에 따라 많은 비가 올 때가 있겠음. 기온은 평년보다 높겠으며, 강수량은 평년보다 많겠음.

### 기온 및 강수량

| 구 분 | 기 온               | 강 수 량               |
|-----|-------------------|---------------------|
| 4월  | 평년(11~14℃)과 비슷하겠음 | 평년(58~162mm)과 비슷하겠음 |
| 5월  | 평년(16~19℃)과 비슷하겠음 | 평년(70~190mm)과 비슷하겠음 |
| 6월  | 평년(19~23℃)보다 높겠음  | 평년(106~268mm)보다 많겠음 |

## 2 기상 및 자연재난 분석

4월은 다른 기간에 비하여 자연재난으로 인한 피해는 적은 편이나 강풍으로 인한 피해가 많이 발생하고 있으며, 3월에 이어 황사가 자주 관측되는 시기임

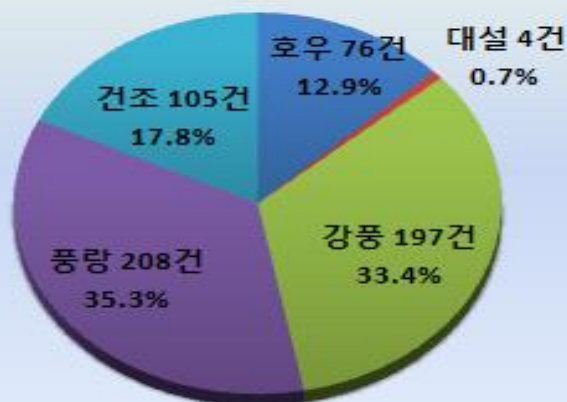
### 기상상황 분석

- 최근 5년('08~'12년)간 4월 중의 기상특보 발표현황 분석 결과,
  - 풍랑이 208건(35.3%)으로 가장 많았고, 강풍 197건(33.4%), 건조 105건(17.8%) 호우 76건(12.9%), 대설 4건(0.7%)순으로 나타남

【최근 5년('08 ~ '12년)간 4월중 기상 특보 발표현황 - 기상청】

| 구 분  | 합 계 | 호 우 | 대 설 | 강 풍 | 풍 랑 | 건 조 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 합계   | 590 | 76  | 4   | 197 | 208 | 105 |
| 2008 | 56  | 2   | -   | 26  | 20  | 8   |
| 2009 | 108 | 11  | -   | 28  | 30  | 39  |
| 2010 | 120 | 16  | -   | 41  | 54  | 9   |
| 2011 | 142 | 21  | 1   | 34  | 58  | 28  |
| 2012 | 164 | 26  | 3   | 68  | 46  | 21  |

최근 5년간('08~'12) 4월중 기상특보 발표현황



## 4월 발생 자연재해 분석

- 최근 10년('02~'11년)간 자연재해 발생현황을 분석한 결과,
  - 총 138건의 자연재해로 680명의 인명피해와 16조 5,823억원의 재산피해가 발생함
  - 이중 4월은 8건의 자연재해로 176억원의 재산피해가 발생하였고, 대부분이 강풍·풍랑 피해로 분석되었음

【 최근 10년('02~'11년)간 월별 자연재해 발생현황 - 재해연보 】

| 구 분          | 1월  | 2월  | 3월    | 4월  | 5월 | 6월   | 7월     | 8월     | 9월     | 10월 | 11월 | 12월   | 합 계     | 월평균    |
|--------------|-----|-----|-------|-----|----|------|--------|--------|--------|-----|-----|-------|---------|--------|
| 건 수          | 10  | 11  | 14    | 8   | 2  | 9    | 26     | 25     | 13     | 7   | 4   | 9     | 138     | 12     |
| 인명피해<br>(명)  | -   | -   | 1     | -   | -  | 8    | 177    | 307    | 161    | 12  | -   | 14    | 680     | 57     |
| 재산피해<br>(억원) | 452 | 539 | 7,701 | 176 | 9  | 2457 | 29,442 | 70,576 | 47,762 | 940 | 64  | 5,705 | 165,823 | 13,819 |

- 최근 10년간 4월중 자연재해 발생현황을 구체적으로 살펴보면,
  - 강풍(5회, 재산피해 127억원)이 가장 피해가 많았고, 호우(1회, 재산피해 27억원), 풍랑(2회, 재산피해 21억원) 순으로 나타남

【 최근 10년('02~'11년)간 4월중 자연재해 발생현황 - 재해연보 】

| 기 간           | 원인   | 인명피해<br>(명) | 재산피해<br>(억원) | 주요 피해지역                            | 비고 |
|---------------|------|-------------|--------------|------------------------------------|----|
| 합 계           | (8회) | -           | 176          |                                    |    |
| '05.4.26~4.29 | 호우   | -           | 27           | 강원, 경북                             |    |
| '05.4.19~4.19 | 강풍   | -           | 10           | 전북, 전남                             |    |
| '06.4.17~4.21 | 강풍   | -           | 101          | 부산, 대구, 인천, 대전, 경기, 충청, 전남·북, 경남·북 |    |
| '08.4.9~4.9   | 강풍   | -           | 7            | 전남                                 |    |
| '08.4.23~4.27 | 강풍   | -           | 2            | 인천, 경기, 충남, 전북, 전남                 |    |
| '09.4.20~4.22 | 강풍   | -           | 8            | 강원, 전북, 전남, 경남, 제주                 |    |
| '10.4.28~4.28 | 풍랑   | -           | 18           | 강원, 충남, 경북, 경남                     |    |
| '11.4.26~4.26 | 풍랑   | -           | 3            | 전남                                 |    |

⇒ 4월은 강풍 피해가 많이 발생하고 있어 시설물 사전보호 조치 등을 철저히 하고, 사전대비 필요

### 3 예상되는 재해

#### 가 강풍

- 최근 10년('02~'11년)간 강풍·풍랑으로 인한 월별 피해현황을 보면 4월에 7회로 3월과 함께 연중 가장 많이 발생하고 있음

【 최근 10년('02~'11년)간 월별 강풍·풍랑 피해 발생현황 - 재해연보 】

| 구 분            | 1월         | 2월         | 3월         | 4월         | 5월         | 6월 | 7월         | 8월 | 9월 | 10월        | 11월        | 12월        | 합 계           |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|------------|----|----|------------|------------|------------|---------------|
| 건 수<br>(강풍/풍랑) | 2<br>(0/2) | 3<br>(1/2) | 7<br>(1/6) | 7<br>(5/2) | 2<br>(2/0) | -  | 1<br>(1/0) | -  | -  | 5<br>(2/3) | 2<br>(1/1) | 2<br>(1/1) | 31<br>(14/17) |
| 인명피해<br>(명)    | -          | -          | 1          | -          | -          | -  | -          | -  | -  | 11         | -          | -          | 12            |
| 재산피해<br>(억원)   | 110        | 120        | 411        | 148        | 9          | -  | 42         | -  | -  | 127        | 49         | 72         | 1,089         |

- 최근 10년('02~'11년)간 4월에는 5회의 강풍과 2회의 풍랑으로 148억원의 재산피해가 발생하였고, 특히 '06.4.17~4.21 피해가 가장 컸음
    - '06.4.17~21 기간에 전국적으로 초속 20m가 넘는 강풍이 불면서 비닐하우스 수백동이 파손되고 전북 부안에서는 19척의 선박이 전복·유실되는 등 101억원의 재산피해가 발생함
- ※ 최대순간풍속 : 여수 30.0, 완도 30.0, 산청 29.7, 울진 27.1, 통영 24.3

【 최근 10년('02~'11년)간 4월중 강풍·풍랑 피해 발생현황 - 재해연보 】

| 기 간           | 원인   | 인명피해<br>(명) | 재산피해<br>(억원) | 주요 피해지역                            | 비고 |
|---------------|------|-------------|--------------|------------------------------------|----|
| 합 계           | (7회) | -           | 148.4        |                                    |    |
| '05.4.19~4.19 | 강풍   | -           | 9.5          | 전북, 전남                             |    |
| '06.4.17~4.21 | 강풍   | -           | 100.8        | 부산, 대구, 인천, 대전, 경기, 충청, 전남·북, 경남·북 |    |
| '08.4.9~4.9   | 강풍   | -           | 6.7          | 전남                                 |    |
| '08.4.23~4.27 | 강풍   | -           | 2.0          | 인천, 경기, 충남, 전북, 전남                 |    |
| '09.4.20~4.22 | 강풍   | -           | 8.1          | 강원, 전북, 전남, 경남, 제주                 |    |
| '10.4.28~4.28 | 풍랑   | -           | 18.4         | 강원, 충남, 경북, 경남                     |    |
| '11.4.26~4.26 | 풍랑   | -           | 2.9          | 전남                                 |    |

⇒ 강풍·풍랑대비 기상상황 모니터링을 강화하고, 예비특보 단계부터 시설물 사전 보호조치 등 피해예방대책 추진 필요

## 강풍 대비 농작물·시설물 관리요령

### 〈강풍발생 전〉

- 기상청 예보 및 특보상황을 수시로 청취

| 강풍주의보                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| 육상에서 풍속 14㎧ 이상 또는 순간 풍속 20㎧ 이상이 예상될 때.<br>(산지는 풍속 17㎧ 이상 또는 순간풍속 25㎧ 이상이 예상될 때) |

| 강풍경보                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| 육상에서 풍속 21㎧ 이상 또는 순간 풍속 26㎧ 이상이 예상될 때.<br>(산지는 풍속 24㎧ 이상 또는 순간풍속 30㎧ 이상이 예상될 때) |

- 강한 바람으로 하우스 비닐이 날리거나 찢어지지 않도록 고정끈을 튼튼하게 보강하고, 고정끈이 설치되지 않은 시설은 반드시 고정끈 설치
- 강풍 상습발생지역은 방풍림이나 방풍벽 설치로 가지 부러짐 방지

### 〈강풍발생 시〉

- 바람이 강하게 불 때는 비닐하우스 출입문과 환기창을 닫고 환풍기가동으로 골조와 비닐을 밀착시켜 바람피해 예방
- 작물이 정식되어 있지 않은 시설하우스의 경우 피해우려시 비닐찢기로 골조보호

### 〈강풍종료 후〉

- 비닐이 찢어진 부분은 빨리 보수하여 저온이나 바람피해를 받지 않도록 주의
- 하우스에 육묘중이거나 재배중인 고추·오이·토마토 등 과채류와 절화류는 밤온도를 12℃ 이상, 상추 등 엽채류는 8℃ 이상 유지
- 부직포, 커튼, 터널 등 보온덮개를 보강하여 피해발생시 보온력 증대



## 나 황사

- 봄철 황사의 발생일수는 평년(5.2일)과 비슷할 것으로 전망됨.
  - 봄철 전반에 대륙고기압이 평년보다 강하게 발달하여 북서풍을 타고 황사가 우리나라로 유입될 가능성이 높을 것으로 예상
  - ※ 현재 황사발원지의 기온은 평년보다 낮으나 눈덮임은 평년과 비슷한 상태임.

- 평년('81~'10년)에는 4월에 가장 많이 발생(2.4일)하였으나, 최근 10년('03~'12년)간 4월에 1.7일로 3월 2.5일 보다는 다소 감소

【 평년('81~'10) 및 최근 10년('03~'12) 황사발생 평균값(단위:일) - 기상청 】

| 구 분            | 3월  | 4월  | 5월  | 봄철  | 비 고                    |
|----------------|-----|-----|-----|-----|------------------------|
| 평년('81~'10)    | 1.8 | 2.4 | 1.0 | 5.2 | * 황사일수: 전국 18개 관측지점 평균 |
| 최근10년('03~'12) | 2.5 | 1.7 | 1.2 | 5.4 | "                      |

※ 3.22일 현재 금년 3월 황사일수 18개 지점 평균은 1.4일로 나타났다(발생일: 3.1일, 3.9일, 3.10일, 3.19일)

- 최근 4월 황사피해 사례(황사농도 단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - '06.4.7~9일 고비사막과 내몽골에서 발원하였으며, 8일부터 동해상으로 빠져나가는 저기압 후면으로 북서기류에 의해 황사가 유입되면서
  - 중부지방을 중심으로 매우 짙은 황사(농도 : 8일 백령도 2,371, 서울 관악산 2,311, 천안 1,900, 9일 강화 2,034 등)가 관측되었고, 유치원과 초등학교가 휴교하였음

### 〈 황사피해 유형 〉

- ◇ 비닐하우스 피복 작용으로 일사량이 감소하여 낙과율 증가와 수확량 감소 등
- ◇ 기관지염, 천식 등 호흡기 질환, 자극성 결막염 등 안질환, 심혈관계 질환 유발
- ◇ 시정장애 초래로 육상, 해상 등 교통 운행 중단·지연 및 사고 발생 가능성 증대
- ◇ 반도체, 디스플레이, 자동차 엔진 등 정밀전자, 기계제품의 불량률 증가
- ◇ 먼지바람으로 인한 도장작업 중단 등으로 인한 작업 소요일수 증가
- ◇ 이용객 감소로 인한 백화점, 할인점, 레저, 스포츠 등 서비스산업 매출 감소
- ◇ 유치원, 초등학교, 중학교 등 휴업 또는 단축수업 초래

## 황사가 농업에 미치는 영향

### 【농작물에 미치는 영향】

- 직접적인 영향 : 작물기공폐쇄 → 기공저항증가 → 물질대사 이상
- 간접적인 영향 : 시설하우스 표면 부착 → 태양빛 투광량 감소
- ➔ 작물의 광합성을 억제하고 온도상승을 지연시켜 작물생육 장애 발생



<황사로 인한 기공차단 현미경사진>



<투광량 감소에 의한 웃자람발생>

출처: 농촌진흥청 국립원예특작과학원

### 【황사 때 비닐하우스 빛 투광률】

- 황사 때에는 비닐하우스의 투광률이 평상 시 대비 7.6%감소
- ※ 황사 발생 후 초산비닐(EVA) 피복재가 폴리에틸렌(PE)보다 먼지량이 10% 정도 많았고, 투광율도 2.4% 낮음 <농진청, 2003>
- 황사가 이슬이나 비와 함께 내릴 경우 피복재에 더 잘 점착됨
- ➔ 투광률이 20~30%수준으로 저하됨

| 구분     | 평상 시 | 황사 시기 |
|--------|------|-------|
| 투광률(%) | 57.6 | 50.0  |

출처: 농촌진흥청 국립원예특작과학원

### 【가축에 대한 영향】

- 황사로 인해 가축의 호흡기 질병(기관지염, 폐렴 등)이 유발될 수 있음
- 황사발원지로부터 각종 바이러스와 병원체가 황사를 통해서 이동할 수 있음(공기 전파로 대표적인 것이 구제역을 들 수 있음)

## 황사대비 요령

### ■ 황사 발생 전

- 기상청의 황사예보와 대책 방송을 지속적으로 모니터링
- 비닐하우스 등을 세척할 물을 확보하고 급수시설 고장유무 점검
- 비닐하우스와 축사의 출입문과 환기창을 점검
- 야외에 있는 건초, 볏짚 등은 비닐이나 천막 등으로 덮음

### ■ 황사 발생 시

- 노약자, 어린이, 호흡기 질환이 있는 사람은 외출을 자제
- 운동장이나 방목장에 있는 가축을 축사 안으로 이동시킴
- 비닐하우스와 축사 등의 출입문과 환기창을 닫아 외부 공기와의 접촉을 최소화하고 축사 출입 시 철저한 개인소독을 실시
- 시설 원예작물 재배의 경우 황사로 인해 일조가 부족한 경우 인공 조명을 이용해 광을 보충

### ■ 황사 발생 후

#### 〈시설하우스 단지〉

- 시설피복재에 부착된 황사는 동력분무기 등을 이용하여 세척 실시
  - \* 비닐하우스의 세척 방법별 투광률 비교
    - 분수호스 5%증가, 동력 분무기 8%증가, 손 세척은 12%증가
- 효과적인 세척방법
  - (비닐하우스) 수용성세제를 0.5%정도로 희석하여 분무 세척 후 맑은 물로 2차 세척
  - (유리온실) 옥살산(oxalic acid) 4% 용액을 이슬이나 강우 시 분무 후 3일 뒤에 물로 세척



<황사가 쌓인 하우스>



<황사 세척 제거>

## <축산단지>

- 축사의 경우 황사가 심하게 발생한 경우, 가능하면 소독하고, 방목장의 사료통과 가축이 접촉하는 기구도 세척 또는 소독을 실시
- 가축이 황사에 노출되었을 때에는 부드러운 솔로 털어 낸 후에 몸체를 물로 씻어내고 구연산 소독제 등으로 분무소독을 실시. 단, 기온이 낮을 때에는 보온관리에도 주의
- 황사가 끝난 후 1~2주일 동안은 가축의 이상 유무를 유심히 살피고 가축에 이상증상을 발견할 경우에는 즉시 방역기관에 신고



< 황사에 의한 호흡기 이상 증상 (코흘림, 침흘림) >

## II

## 일조부족 및 저온 대책

### 1 일조부족

#### □ 발생현황 및 전망

- (발생현황) 2011년 일조시간은 2043.7hr으로 평년(2228.1)보다 184.4hr 적었음(평년대비 91.7%)
- ('12.12~'13.1 일조시간) 조사기간의 총 일조시간은 285.9hr으로, 평년(269.6)보다 16.3hr 많았음
  - '13년 1월 중순의 일조시간은 50.3hr으로, 평년(52.3)보다 2.0hr 적었음

| 기 간      | 12월  |      |      |       | 1월   |      | 합 계<br>( '12.12.1~'13.1.20) |
|----------|------|------|------|-------|------|------|-----------------------------|
|          | 상순   | 중순   | 하순   | 합계    | 상순   | 중순   |                             |
| '12-'13년 | 53.0 | 55.4 | 54.2 | 162.6 | 73.0 | 50.3 | 285.9                       |
| 평 년      | 53.1 | 53.0 | 58.7 | 164.8 | 52.5 | 52.3 | 269.6                       |
| 편 차      | -0.1 | 2.4  | -4.5 | -2.2  | 20.5 | -2.0 | 16.3                        |

- 2013년 봄철은 지역에 따라 많은 비가 예상됨에 따라 장기간 일조량 부족이 지속될 경우 생육부진, 병해충 발생 증가 등의 피해가 발생하므로, 시설작물에 대한 철저한 관리 대책 필요

#### □ 일조부족 시 피해양상

- (딸기) 양분흡수 저하로 생육부진, 개화수정불량으로 기형과 발생
- (토마토) 생육이 저조하고 잎이 얇고 줄기가 가늘어짐, 병해충 발생 증가
- (수박) 착과 및 과실비대 불량, 기형과 증가, 병해충 증가, 수량감소 등
- (참외) 정식 후에도 활착불량으로 생육지연, 착과불량, 기형과 발생 증가 등

◆ 2010년 2~4월 사이 일조량 부족으로 시설작물에 큰 피해 발생

- 피해지역 : 중부이남 무가온 시설재배 과채류 주산단지
- 피해면적 : 14,105ha(수박>참외>딸기>오이>풋고추>토마토 등)

#### < 연대별 장기변화 경향 >

- 2000년대 전국 연 평균 일조시간은 1970년대에 비해 180시간이 감소하였고, 서울의 경우도 1920년대에 비해 589시간 감소하여 감소하는 추세임



## 일조부족 대비 농작물 관리요령

### □ 사전대책

- 수광조건 향상 : 하우스 비닐교체, 유리온실 먼지제거 등
  - \* 바닥 및 측면에 반사필름 설치하여 광 이용 효율 증대
- 시설하우스 환기, 반사판 설치, LED 전조재배
- 과채류 및 화훼류는 12℃ 이상, 상추 등 엽채류는 8℃ 이상 유지하며, 온풍 난방기를 가동하거나 보온자재 피복 적정온도 유지
- 보온자재는 해가 뜨는 즉시 걷고 해가 지기전 피복(피복후 온풍기 가동)

### < 생육 저온한계온도 >

(단위 : ℃)

| 작 물 | 토마토 | 수박 | 참외 | 멜론 | 딸기 |
|-----|-----|----|----|----|----|
| 온 도 | 5   | 10 | 8  | 15 | 3  |

### □ 피해우려 및 발생시

- 방화벌 이용 인공수분, 착과제 처리로 착과율 향상
- 병 발생이 심한 경우에는 노화엽을 제거하여 병발생원을 제거
- 시설 내가 과습시 수화제 대신 훈연제로 병해충 방제
- 이병된 잎이나 과실은 조기에 제거하여 철저한 방제 실시
- 회복 가능 포장은 2~3일간 차광후 서서히 햇빛을 받도록 관리
- 생육부진 포장 요소 0.2%액이나 제4종복비 등을 엽면살포



<보온커튼 설치>



<온풍 난방기 가동>



<LED 전조재배>

### 회복이 불가능할 경우

- 착과 및 과실비대가 극히 불량하여 회복이 어려운 포장은 조기에 재정식
- 재정식하기 전 재배포장 청결로 다음 작물 병해 감염 방지

## 2 과수 저온 및 서리 대책

### 가. 피해 받기 쉬운 과원

- 서리 발생은 대체적으로 낮 기온이 낮고, 오후 6시 기온이 10℃, 오후 9시 기온이 4℃ 이하로 하늘이 맑고 바람이 없을 때 발생함
- 과원은 산지로부터 냉기류의 유입이 많은 곡간지역, 평지사방이 산지로 둘러싸인 분지지역, 산간지로 표고 250m 이상 되는 곡간 평지의 과원일 경우
- 지형은 이동성 고기압이 자주 통과하는 지역, 내륙기상으로 기온의 변화가 심한 지역, 사방이 산지로 둘러싸인 분지에서 피해를 받음

### 나. 피해 현상

- 일반적으로 잎보다는 꽃이나 어린과실이 피해를 받기 쉽고, 화기 중에서는 배주(암술과 수술이 수정한 뒤 종자가 되는 기관)가 저온에 약함
- 화기발육 초기단계에서 피해를 받으면 꽃잎이 열리지 않거나, 열려도 암수술 발육이 매우 나쁘고, 갈변되어 꽃자루가 짧아짐
- 개화기 전후로 피해를 입으면 암술머리와 배주가 흑변되고, 심한 경우 개화하지 못하고 고사거나, 개화하더라도 결실되지 않고 수정이 되어도 과경이 굴곡되며 기형과가 되어 조기 낙과됨
- 잎에 나타나는 피해 증상으로는 잎이 오그라들거나 어린잎은 물에 삶은 것처럼 되어 검게 마르고, 가지는 목질부가 갈변되기도 함
- 꽃이 떨어진 후 피해가 심하면 어린 과실이 흑갈색으로 변하고 1~2주 후에 낙과됨

## 다. 피해 예방 사전 대책

### ○ 방상환에 의한 송풍법(送風法)

- 철제 파이프 위에 설치된 전동 모터에 날개를 부착되어 온도가 내려갈 때 모터를 가동시켜 송풍시키는 방법
- 작동온도는 발아 직전에는 2℃ 전후, 개화기 이후에는 3℃ 정도에서 설정하고 여러 대가 동시에 가동되지 않도록 제어기에서 5~10초 간격을 둠
- 가동 정지온도는 해가 뜬 이후 온도의 급격한 변화를 방지하기 위해 설정온도 보다 2℃ 정도 높게 하여 줌



<방상환>

### ○ 물뿌려주기

- 스프링클러로 물을 뿌려 얼음으로 변할 때 나오는 열을 이용하는 방법
- 과원내 온도가 1~2℃되면 살수시스템을 가동하고 일출 이후에 중단



<미세살수장치>

- \* 기온이 빙점일 때 살수를 중지하면 나무온도가 기온보다 낮아 피해가 크게 될 가능성이 있으므로 중단되지 않도록 충분한 물량이 확보되어야 함

### ○ 연소법(燃燒法)

- 톱밥, 왕겨 등을 태워서 과원내 기온을 높여주는 방법
- 10a당 점화수는 20개 정도로 하고 통의 배치는 과원 주위에는 많이, 안쪽에는 드물게 배치하여 과원 내부 온도가 고루 올라가도록 함
- \* 산불 및 인근 과수가 불에 데지 않도록 특별히 주의해야 함



## 라. 피해 과원 사후관리

- 피해 과원 관리를 소홀히 할 경우 다음해 개화에도 영향을 미치게 되므로 적과, 병해충관리 등의 재배관리를 철저히 함
- 결실량 확보를 위해 중심화가 피해를 입은 경우 피해상황을 잘 확인하고 곁꽃눈을 선택하여 인공수분을 실시하고, 수관 상부의 꽃들은 피해를 비교적 적게 받으므로 정성을 기울여 수분작업을 실시함
- 열매숙기는 착과가 끝난 후에 하고 마무리 열매숙기도 기형과 등의 장애가 뚜렷이 확인되는 시기에 실시함
- 잎에 피해가 심할 경우 착과량을 줄여주고, 낙화 후 요소 엽면 시비로 잎의 활력과 수세회복을 위하여 관리함

### 3 과수 결실량 확보

#### 가. 결실 장애 요인

##### ○ 기상적 요인

- 개화기 온도가 낮으면 개약, 화분발아, 화분관 신장 등이 지연되어 결실률이 떨어지고, 휴면기 저온이나 서리피해 등에 의해서도 화기의 동사 또는 발육이상에 의해 결실 불량 나타남
- 개화기에 15℃ 이하의 저온, 강풍, 강우 등은 방화곤충의 활동을 방해하여 충분한 수분이 되지 않아 결실이 불량

##### ○ 재배적 요인

- 수분수가 없거나 불합리하게 재식되었을 경우
- 개화기 중 약제 살포로 방화곤충을 직접 죽게 하거나 냄새에 의해 기피하는 경우
- 개화기 약제를 살포할 경우 화분발아, 화분관 신장을 억제하고 암술 등 화기를 손상시켜 결실을 불량하게 할 수 있으므로 주의

#### 나. 결실량 확보 방법

##### ○ 방화곤충 이용

- 머리빨가위벌 방사
  - 머리빨가위벌은 자연 상태에서는 4월 상순~6월 중순에 활동하며, 나머지 기간은 벌통(대롱) 속에서 생활 함
  - 방화곤충을 이용할 때에는, 고치를 5℃의 냉장실에 보관하다가 개화 7~10일 전에 방사통에 넣어 사과원에 배치

< 머리빨가위벌이 사과결실 및 품질에 미치는 영향> (사과시험장)

| 구 분      | 머리빨가위벌 방사구 | 자연방임구 |
|----------|------------|-------|
| 결 실 률(%) | 70.6       | 22.9  |
| 평균 과중(g) | 300        | 252   |
| 종 자 수(개) | 7.8        | 4.8   |
| 기형과율(%)  | 15.8       | 30.6  |

※ 결실률 : 중심과 결실률

※ 방화곤충은 15℃ 이하의 저온, 강풍, 강우 등은 활동을 방해하므로 유의함

## ○ 인공수분 실시

- 인공수분 적기는 개화 후 빠를수록 좋으나 사과와 경우 중심화가 70~80% 개화한 직후가 적기이며, 배의 경우에는 꽃이 40~80% 피었을 때가 적기임
- 1일 중 수분시각은 오전 8시부터 오후까지 가능하지만, 화분발아 및 화분관 신장은 20~25℃가 적당하므로, 오전 10시부터 오후 3~4시까지가 화분발아 및 신장에 가장 효과적임
- 기상 조건이 좋지 않을때(건조, 바람 등)에는 암술의 수명이 짧아지므로, 주두에 이슬이 사라진 후부터 오후 늦게까지 실시함

## ○ 고온 건조시 결실률 향상법

- 고온건조한 기상이 지속될 때 지표면에 물을 뿌려주면 암술의 수정 가능기간이 연장되어 결실률을 높일 수 있음
- 물주기 방법은 오전 11시부터 오후 3시 사이에 10a당 4~6톤(1일)의 물을 2회 나누어 지표면에 뿌려주되 과수원에 설치된 관수시설을 이용하는 것이 좋고, 관수시설이 없으면 분사호스를 이용할 수도 있으며 스프링클러를 이용한 지표살수가 효과적임

### 【 살수시 주의사항 】

- 개화된 꽃이 물에 젖게 되면 주두의 분비액 농도가 희석되어 꽃가루 부착 능력이 나빠질 수 있음
- 특히 인공수분 후에 수관에 살수를 하면 주두에 묻은 화분이 소실되므로 꽃에 물이 닿지 않도록 주의하여야 함

**1 동해 피해 과원 관리요령**

- 동해 피해가 있으면 전정시기를 늦추어 상황판단 후 전정을 하고, 피해를 받은 나무는 도장지 등을 이용하여 수관을 형성시킨다.
- 꽃눈의 피해가 50% 이상일 때는 평년대비 열매가지를 2배 더 남기며 50% 이하 때는 평년대비 열매가지를 20% 정도 더 남긴다.
- 꽃눈의 동사로 결실이 되지 않아 수세가 강한 나무는 질소비료 시용을 30~50% 정도 줄이고, 동해로 인하여 수세가 쇠약한 나무는 요소 등의 엽면시비로 수세회복을 꾀한다.
- 주간부에 동해를 심하게 받은 나무는 빠른 시간 내에 수피가 터진 부분을 노끈이나 고무밴드 등으로 묶어 건조하지 않도록 하는 것이 수세회복에 도움이 된다.
- 주간부 파열, 열상 등의 피해를 받은 부위에 대하여 베푸란도포제와 같은 약을 도포함으로 병해충의 피해를 최소화한다.
- 동해로 수세가 떨어졌을 때 기계유제 살포는 피하고 석회유황합제를 살포하고 생육기 병해충 방지를 위해 예방위주의 방제 철저히 한다.
- 가납암백도, 일천백봉, 서미골드, 백약도 등의 품종은 동해에 특히 약하므로 중·북부 지방에서는 품종 선택시 유의한다.

## 2 주간부 동해 피해 최소화 방법

□ 조치방법별 지제부 동파조직 유합율

(2001. 원예연)

| 구 분     | 동파 조직 유합율(%) | 고사주 율(%) |
|---------|--------------|----------|
| 고 무 밴 덩 | 100          | 0        |
| 무 처 리   | 6.8          | 4.1      |



<지제부 동파상태>



<고무밴딩 처리(피해 즉시)>

□ 조치 방법별 수량 및 생육 특성

| 구 분     | 수 량 (kg/10a) | 평균 신초장 (cm) | 신초 발생수/m (개) |
|---------|--------------|-------------|--------------|
| 고 무 밴 덩 | 1,799        | 34.6        | 7.3          |
| 무 처 리   | 1,439        | 15.2        | 3.6          |

□ 조치방법별 결과지상 착생된 눈조합의 분포 비교

| 구분   | 눈 조합별 분포율 (%) |      |     |      |      |
|------|---------------|------|-----|------|------|
|      | 2/1*          | 2/0  | 1/1 | 1/0  | 0/1  |
| 고무밴딩 | 77.4          | 2.1  | 4.8 | 11.0 | 4.7  |
| 무처리  | 12.8          | 62.8 | -   | 20.5 | 10.3 |

※ 꽃눈/잎눈



<무 처 리>



<고무밴딩 처리>

### 참고 3 농작물 재해보험 4월 중 판매 품목

| 구분 | 사업지역                                         | 가입단위(m <sup>2</sup> ) | 판매기간      |
|----|----------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 밤  | 전국                                           | 10,000                | 4.1~4.26  |
| 벼  | 전국                                           | 농지 1,000<br>농가 4,000  | 4.15~5.31 |
| 대추 | 전국                                           | 1,000                 | 4.1~4.26  |
| 고추 | 충북 괴산·제천<br>전북 고창·정읍<br>전남 해남·영광<br>경북 안동·영양 | 1,500                 | 4.15~5.24 |

※ 상기 판매기간은 보험사업자의 상품인가 등의 일정으로 변경될 수 있음.