

농작물 재해예방 관리기술 정보

2015. 3. 1~3.31(제3호)



농작물 재해예방 관리기술 정보

RURAL
DEVELOPMENT
ADMINISTRATION

2015. 3.



목 차

I . 기상전망 및 재난 분석	1
1. 기상전망	1
2. 재난발생 현황 분석	4
II . 예상되는 재해예방 기술대책	13
1. 대설시 농작물 및 농업시설 관리요령	13
2. 강풍대비 농작물 • 시설물 관리요령	37
3. 한파(동해)대비 기술지도 대책	38
4. 황사시 농작물 및 가축 관리요령	44
5. 일조부족시 작물별 기술지도대책	47
III . 참고자료	58
1. 폭설 • 한파리플릿(안)	58
2. 2015년 농작물재해보험 판매일정	59
3. 농작물 재해보험 리플릿(안)	61
4. 구제역 백신접종 리플릿	63
5. 미세먼지	65

1 기상전망

가 3월 기상전망

기온이 평년과 비슷한 경향을 보이고, 밤낮의 기온 변화가 크겠음

□ 날씨 전망

- (1주) 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 받겠음
기온은 평년과 비슷하거나 낮겠으며, 강수량은 평년보다 적겠음
- (2주) 약화된 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 받겠음
기온은 평년과 비슷하거나 낮겠으며, 강수량은 평년보다 적겠음
- (3주) 이동성 고기압과 저기압의 영향을 주기적으로 받겠음
기온은 평년과 비슷하거나 높겠으며, 강수량은 평년과 비슷하겠음
- (4주) 고기압의 가장자리에 들면서 저기압의 영향을 주기적으로 받겠음
기온은 평년과 비슷하거나 높겠으며, 강수량은 평년과 비슷하거나 많겠음

□ 기온 및 강수량

기간 \ 요소	평균기온			강수량				
	평년 (℃)	확률(%)			평년 (mm)	확률(%)		
		낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
1주 (03.02~03.08)	3.7	35	45	20	13.4	45	30	25
2주 (03.09~03.15)	5.3	30	45	25	11.7	35	45	20
3주 (03.16~03.22)	6.8	20	45	35	14.4	30	40	30
4주 (03.23~03.29)	7.4	20	45	35	12.4	20	45	35

나 3개월 기상전망(2014년 3월~5월)

기온이 평년과 비슷하거나 높겠으며, 기온 변화가 큰 날이 때때로 발생

□ 날씨 전망

- (3월) 이동성 고기압의 영향을 주로 받겠으나, 일시적인 대륙고기압의 영향으로 다소 추운 날씨를 보일 때가 있어 기온 변화가 크겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음
- (4월) 이동성 고기압과 저기압의 영향을 주기적으로 받겠으며, 따뜻한 남서류가 유입되면서 기온이 큰 폭으로 오를 때가 있겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 높겠으며, 강수량은 평년과 비슷하거나 많겠음.
- (5월) 이동성 고기압의 영향으로 맑고 건조한 날이 많겠으나, 남쪽을 지나는 저기압의 영향으로 남부지방에 많은 비가 내릴 때가 있겠음. 고기압 가장자리를 따라 남·서류 유입과 함께 일사로 인해 일시적인 고온 현상을 보일 때도 있겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음.

□ 기온 및 강수량

기간 \ 요소	평균기온			강수량				
	평년 (℃)	확률(%)			평년 (mm)	확률(%)		
		낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
3월	5.9	30	45	25	56.4	30	45	25
4월	12.2	20	45	35	78.5	25	40	35
5월	17.2	30	40	30	101.7	30	40	30

다 사회적 여건

영농기 논·밭두렁 태우기로 인한 산불 및 따뜻해진 날씨로 인한 해빙기 안전사고가 우려되며, 봄 나들이객 증가하고 각종 야외행사 등이 많아지면서 안전사고 발생요인 증가 예상됨

○ 영농기 논·밭두렁 태우기 등에 의한 산불발생 예상

- 대체로 강수량이 적고 건조한 날이 많아 산불 발생 위험이 증가하고, 저수량 부족으로 대형 산불 발생으로 인한 진화 어려움 예상
- 영농기를 맞아 논·밭두렁 태우기, 농업부산물 소각 등에 의한 산불 발생 위험 증가
- 숲이 울창해지고 낙엽 등 산림 내 연소물질 증가 및 고온현상 등 이상 기후로 인한 전국 동시 다발·대형 산불 발생 우려

○ 봄나들이 인구 증가에 따른 안전사고 증가

- 산행 인구 증가에 따른 산악사고 발생 우려
- 따듯한 날씨가 예상되어 각종 봄철 지역축제에 많은 인파가 몰리면서 안전사고 우려

○ 해빙기 돌결지반 융해현상에 따른 안전사고 요인 증가

- 동결된 지반이 융해되면서 축대·옹벽 등의 붕괴 및 건축물·대형공사장 등 안전사고 발생 예상
- 대규모 도로 절개지 및 낙석 위험지구의 토사 붕괴와 낙석으로 인한 안전사고 발생 우려
- 소규모 건설공사장, 축대·옹벽 등 관리소홀로 인한 안전사고 발생 우려

2 재난발생 현황 분석

가 자연재난 분석

3월은 이상기후에 의한 폭설과 강풍 풍랑 피해가 우려되고, 황사는 평년대비 최근 10년간 증가세로 이에 대한 대비가 필요함

□ 기상상황

- 최근 10년('04~'13년)간의 기상특보 발표현황을 보면, 3월에는 1,256회의 특보 발령으로 연중 4번째로 많이 발표된 것으로 나타남
- 대설, 강풍·풍랑, 건조 특보는 3월에 가장 많이 발표(87%)되었으며, 황사(6.4%), 한파(2.2%), 호우(4.7%) 등의 기상특보 현황을 보였으며, 이중 황사특보는 연중 최고치를 보였음

【최근 10년('04 ~ '13년)간 기상특보 발표 현황 (단위 : 회)】

구 분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
계	14,125	1,401	1,066	1,265	1,103	666	654	2,193	2,078	1,016	527	1,005	1,151
태풍	450	-	-	-	-	-	14	89	140	184	23	-	-
호우	4,210	7	18	60	116	205	427	1,544	1,281	424	67	54	7
대설	1,467	475	294	204	13	-	-	-	-	-	1	83	397
강풍	2,402	205	211	325	370	169	71	149	148	124	145	293	192
풍랑	3,598	409	337	419	382	184	127	174	241	268	277	453	327
건조	812	138	138	148	171	56	-	-	-	-	7	75	79
해일	35	-	-	-	-	-	4	7	21	3	-	-	-
한파	404	167	53	28	-	-	-	-	-	-	7	21	128
황사	246	-	15	81	51	52	-	-	-	-	-	26	21
폭염	501	-	-	-	-	-	11	230	247	13	-	-	-

□ 자연재해 분석

- 최근 10년('04~'13년)간 자연재해 발생현황은 총 174건의 자연재난으로 282명의 인명피해와 73,199억원의 재산피해 발생
- 3월은 16건이 발생하여 1명의 인명피해와 7,702억원 재산피해 발생

【최근 10년간('04~'13년) 월별 자연재난 발생현황 - 재해연보】

구 분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
건 수	174	12	14	16	12	3	11	35	28	14	8	7	14
인명피해 (명)	282	-	-	1	-	-	6	173	44	32	12	-	14
재산피해 (억원)	73,199	545	558	7,702	397	9	2,348	29,457	16,133	9,176	843	121	5,910

- 최근 10년('04~'13)간 3월 자연재해 발생현황을 구체적으로 살펴보면
- 총 16회 중 대설 6회, 강풍·풍랑 9회, 호우 1회의 자연재해가 발생하여 대설로 7,265억원, 강풍·풍랑으로 411억원, 호우 25억원의 재산피해가 발생하였고,
- 가장 피해가 컸던 자연재해는 '04년 대설(재산피해 6,734억원)과 '05년 대설(재산피해 252억원), '10년 대설(재산피해 239억원), '07년 풍랑피해(재산피해 230억원) 임

① 대 설

【현 황】

- 최근 10년('04~'13)간 대설피해는 총 39건 발생, 인명피해 14명과 재산피해 13,990억원 발생

【최근 10년('04~'13년)간 월별 대설 피해 발생회수 및 인명피해 현황 - 재해연보】

분야	구분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
대설	발생회수	39	10	10	6	-	-	-	-	-	-	-	1	12
	인명피해 (명)	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	재산피해 (억원)	13,990	435	438	7,266	-	-	-	-	-	-	-	13	5,838

【분 석】

- 최근 10년간 3월 대설피해는 '04.3.4~5(6,734억원), '05.3.4~13(252억원) 등 발생건수 적으나, 피해액은 연중 최고치로 많은 것으로 나타남
(최근 10년간 3월 대설피해현황 - 재해연보)

기 간	인명피해 (명)	재산피해 (억원)	주요 피해지역	비 고
계	-	7,266		
'04.3.4~3.5	-	6,734	서울, 인천, 대전, 경기, 강원, 충북·남, 전북·남, 경북	
'05.3.4~3.13	-	252	부산, 울산, 강원, 충남, 전남, 경남·북, 제주	
'08.3.3~3.4	-	2	강원, 경북	
'09.3.26	-	35	강원	
'10.3.9~3.10	-	239	대구, 인천, 대전, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 경북, 경남	
'10.3.17	-	4	경기, 충북, 충남, 전북, 경북	

- 특히 '04.3.4~5 기간 서울·경기 및 충청도 지역을 중심으로 100년 만의 기록적인 폭설이 내려 비닐하우스, 축·잠사 파손 등 6,734억원의 재산 피해뿐만 아니라, 경부고속도로 및 중부고속도로에 차량 1만 여대, 1만 5천여명이 최고 37시간 동안 고립되는 피해 발생
※ 최심신적설(cm) : 대전 49, 문경 49, 보은 39.9, 영주 35.8, 부여 29.8
- '05.3.4~13 기간 강원 및 경북 동해안을 중심으로 많은 눈이 내려 버스와 항공 등 주요교통이 통제되고 비닐하우스 붕괴 등 252억원의 재산피해 발생
※ 최심신적설(cm) : 동해 90, 울진 57.6, 속초 55, 부산 37.2
- 또한, '10.3.9~10 경기·충청도 지역을 중심으로 눈이 내려 비닐하우스, 인삼재배시설 등 239억원의 재산피해 발생
※ 최심신적설(cm) : 동두천 21.2, 서울 13.5, 전주 13.5, 원주 11.7, 청주 11.3

<'04. 3. 4~3. 5. 대설 피해 현황 >

- ▷ 지 역 : 서울, 인천, 대전, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북
- ▷ 최심적설(cm) : 대전 49.0, 문경 49.0, 보은 39.9, 영주 35.8, 부여 29.8
- ※ 1904년 관측 이래 3월에 내린 하루 적설량 최고 기록 경신
- ▷ 재산피해 : 6,734억원(충남 3,529, 충북 1,918, 대전 669, 경북 534, 경기 등 84)
- ▷ 재해원인 : 북서쪽의 찬 고기압과 남쪽의 따뜻한 고기압 사이에 발달한 저기압이 형성되면서 우리나라 부근의 상·하층 공기차에 의한 대기 불안정으로 천둥·번개를 동반한 대설 발생
- ▷ 제설 인력 및 장비 : 투입인원 1,020명, 장비 995대, 제설재 2,487톤



- ▶ 폭설 예상시 24시간 상황관리, 도로 취약구간 제설장비 사전 배치 및 산간·고립 예상지역 관리 철저
- 비닐하우스, 축사, 인삼 재배시설 등의 눈 쓸어내리기, 차광막 제거 등 시설물 안전관리와 차량 고립시 행동요령 등 대국민 홍보 강화

② 황 사

【현 황】

- 평년('81~'10년)간 황사 연중 발생일수는 6.1일이며 이중 3월에 황사 발생일수는 1.8일 이었으나, 최근 10년('05~'14년)간 연중 황사 발생 일수는 7.4일로 3월중에 2.3일로 증가된 것을 알 수 있다.

【 평년('81~'10) 및 최근 10년('05~'14) 간 3월중 황사 발생 평균값(단위 : 일) - 기상청 】

구분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평년('81~'10)	6.1	0.2	0.1	1.8	2.4	1.0	-	-	-	-	-	0.2	0.4
최근10년('05~'14)	7.4	0.2	0.2	2.3	1.5	1.5	-	-	-	0.1	0.1	0.6	0.9

※ 황사일수 : 전국 17개 목측 관측지점 중 황사가 관측된 지점의 수를 전체 지점수로 나눈 평균값

【분 석】

- 평년 월별 발생현황을 보면 발생건수는 4월→3월→5월 순이었으나, 최근 10년('05~'14년)간에는 3월→4·5월 순이었음
- 최근 3월 황사피해 사례(황사농도 단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - ('08.3.2~3일) 남부지방 중심으로 매우 짙은 황사(최고농도 : 대구 1,428, 광주 1,330, 진주 721 등)가 관측되어 일부 초등학교가 임시휴교 실시
 - ('07.3.31~4.2일) 전국적으로 매우 짙은 황사(최고농도 : 대구 2,019, 대관령 1,911, 백령도 1,283, 관악산 1,233 등)가 관측되어 프로야구경기 취소 및 일부 초등학교 임시휴교 실시
- ※ 매우 짙은 황사 : 1시간 평균 미세먼지농도가 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상일 때
 짙은 황사 : $400\sim 800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 일 때, 약한황사 : $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만일 때

< 황사피해 유형 >

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

- ▶ 황사대비 국민행동요령 홍보 강화, 유관기관 간 황사 관측정보 공유 및 협조체계 구축 운영 필요

나 사회재난 분석

건조한 날씨와 영농기 논·밭두렁 태우기, 농업부산물 소각 등으로 인한 산불 증가 및 대형공사장 축대·옹벽 등 영하와 영상을 오르내리는 낮로 해빙기 안전사고 발생요인 증가

□ 발생현황

- 최근 5년('08~'12년)간 사회재난 발생은 총 1,440,582건이며, 이중 3월에는 117,911건(8.2%)발생
- 3월 월평균 발생건수는 23,582건으로 전월(2월) 대비 12.9% 상승(2,695건)
- 교통사고, 화재·산불·농기계·수난 등 대부분 증가한 반면 산악은 감소

【최근 5년('08~'12년)간 2월중 사회재난(사고) 발생현황 - 재난연감】

구분		계	교통	화재	해양	산불	수난 (물놀이)	산악	농기계	붕괴	감전	기타
5년 전체	총건수	1,440,582	1,120,057	225,936	7,697	1,715	13,116	16,938	4,501	1,310	2,436	46,876
	3월	117,911	87,864	23,413	566	343	572	1,032	336	93	156	3,536
5년 평균 (전월 비교)	2월	20,887	15,269	4,528	92	36	87	230	28	21	26	570
	3월	23,582	17,573	4,683	113	69	114	206	67	19	31	707
	증감	2,695	2,304	155	21	33	27	△24	39	△2	5	137

※ 기타 : 레저, 추락, 철도, 가스, 환경오염, 폭발, 광산 사고 등

< 3월 발생 주요 사건·사고 사례 >

- ◇ '13.3.31 여주시 화치동 대림산업 HDPE공장 폭발화재(사망 6명, 부상 11명)
- ◇ '10.3.26 인천 백령도 해상 천안함 침몰(사망 46명, 부상 58명)
- ◇ '08.3.22 전남 무안 주택 촛불부주의 화재(사망 5명)
- ◇ '07.3.17 서울 구로구 공사장 부주의로 인한 화재(사망 1명, 부상 59명)
- ◇ '06.3.19 경북 포항앞바다 기상악화로 저인망어선 전복 침몰(사망 5명, 실종 4명)
- ◇ '06.3.18 서울 영등포구 아파트신축공사장 붕괴(사망 4명, 부상 11명)
- ◇ '04.3.16 강원 강릉 옥계 방화추정 산불(산림 430ha 소실)
- ◇ '03.3.16 충남 천안시 성황동 천안초등학교 합숙소 화재(사망 8명, 부상 17명)

□ 주요 재난별 분석

① 해빙기 안전사고

【현 황】

- 최근 7년('07~'13년)간 지반침하, 흙막이벽 붕괴, 절개지 유실, 구조물 붕괴 등 해빙기 붕괴사고 현황을 분석한 결과
 - 해빙기(2~3월) 동안 67건의 붕괴사고로 39명의 사상자가 발생하였으며, 이중 인명피해의 대부분이 건설공사장(89.7%)에서 발생
 - 장소별로 67건 중 절개지 36건, 축대·옹벽 14건, 건설공사장 13건 등에서 붕괴·낙석에 의한 안전사고 발생

【 최근 7년('07~'13년)간 해빙기 붕괴사고 발생현황 】

년도	총계			건설공사장			절개지·낙석			축대·옹벽			기타		
	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상
평균	9.6	2.1	3.4	1.8	2.0	3.0	5.1	0.1	0.1	2.0	0	0.3	0.6	0	0
합계	67	15	24	13	14	21	36	1	1	14	0	2	4	0	0
2007	23	8	13	5	7	10	15	1	1	3	0	2	0	0	0
2008	13	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	3	0	0
2009	15	7	11	7	7	11	6	0	0	1	0	0	1	0	0
2010	8	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0
2011	4	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
2012	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
2013	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【분 석】

- 2월 하순부터 기온이 영상으로 상승하면서 대형공사장 등 재난 취약시설물 안전사고 발생요인이 증가되는 시기로서 사전대비 필요

< 해빙기 주요 안전사고 사례 >

- ◇ '14.03.16 서울 북한산 인수봉 앞벽 등반로 휴식처(일명 오아시스) 낙석(사망 1명, 부상 1명)
- ◇ '13.03.17 서울 봉천신시장 재개발공사장 흙막이벽 붕괴(H=11m, L=50m)
- ◇ '12.03.25 충북 단양군 현천리 국도 5호선 도로절개지 붕괴(H=15m, L=10m, 34㎡)
- ◇ '11.03.26 전북 완주군 소양면 해월리 국도 26호선 절개지 낙석(승용차 파손 1대)
- ◇ '09.02.15 경기 성남, 판교신도시내 터파기 공사현장 붕괴(사망 3명, 부상 7명)
- ◇ '06.03.27 서울 영등포, 공장 건설현장 H빔 붕괴(사망 2명, 부상 9명)
- ◇ '05.03.20 전북 익산, 아파트 공사현장 흙더미 붕괴(사망 1명, 부상 2명)

- ▶ 인명피해 위험시설 집중관리, 건설공사장 안전점검·교육 및 대국민 홍보활동 강화 등 예방대책 추진

② 산 불

【현 황】

- 3월은 날씨가 따뜻해지고 건조한 봄바람이 불기 시작하며, 영농기 논·밭두렁 태우기 및 농업부산물 소각활동이 활발하여 산불 발생 위험이 높아지는 시기임
- 최근 5년('09~'13)간 봄철 중 3월 371건, 4월 451건, 5월 187건 등으로 건조기인 3~4월에 집중되는 것으로 분석되었음



- 최근 5년간 3월중 371건 산불이 발생하여 3명의 인명피해가 발생하였고, 1,071ha의 산림 소실로 367억여원의 재산피해가 발생하였음

【최근5년('09~'13년)간 3월 산불발생현황 - 산림청】

연도별	건 수	인 명 피 해			재산피해 (백만원)	일목피해 (ha)
		계	사 망	부 상		
계	371	6	4	2	36,722	1,071.21
2009년	119	4	2	2	207	68.51
2010년	22	-	-	-	22	8.03
2011년	94	1	1	-	14,110	505.72
2012년	23	1	1	-	235	9.11
2013년	113	-	-	-	22,148	479.57

- 3월에 발생한 산불 371건의 원인을 분석하면
- 논밭두렁 소각 116건, 입산자 실화 81건, 쓰레기 소각 79건 등 순임

【 최근 5년('09~'13년)간 3월 중 원인별 산불발생현황 - 산림청 】

년도	합계	입산자실화	논밭두렁소각	쓰레기소각	담뱃불실화	성묘객실화	불장난	건축물	기타
합계	141	81	116	79	23	15	7	5	45
2009	32	31	36	22	7	6	2		15
2010	30	5	6	7	0	2	1		1
2011	40	29	23	22	6	1	1		12
2012	9	5	8	2	0	1	1	4	2
2013	30	11	43	26	10	5	2	1	15

○ 3월에 발생한 산불의 지역별로 살펴보면

- 경북 78건, 전남 53건, 경남 49건, 충북 45건, 전북 30건, 강원 23건, 울산 18건, 부산 15건, 충남 12건 등 순임

【 최근 5년('09~'13년)간 3월 중 지역별 산불발생현황 - 산림청 】

년도	합계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
합계	371	4	15	9	9	10	4	18	2	9	23	45	12	30	53	78	49	1
2009	119	1	4	7	4	4	3	1	-	4	4	17	3	7	11	39	10	-
2010	22	-	1	1	2	-	-	2	-	1	1	2	-	1	4	1	6	-
2011	94	1	3	1	1	2	1	7	-	-	6	14	2	3	13	24	16	-
2012	23	-	2	-	-	1	-	1	-	1	2	6	1	1	4	-	4	-
2013	113	2	5	-	2	3	-	7	2	3	10	6	6	18	21	14	13	1

< 3월 산불발생 사례 >

- ◇ '14.3.05 충남 버령 읍면군 불피비화로 인한 산불(8ha 소실)
- ◇ '11.3.30 경북 고령군 성산면 옥사용전 실화로 인한 산불(186.7ha 소실)
- ◇ '04.3.28 경북 봉화군 춘양면 쓰레기 소각으로 인한 산불(123ha 소실)
- ◇ '04.3.16 강원 강릉시 옥계면 방화로 인한 산불(430ha 소실)
- ◇ '04.3.10 강원 속초시 노학면 고압선 절단으로 인한 산불(180ha 소실)

- ▶ 봄철 등산객 화기소지 금지, 농촌지역 논·밭두렁 태우지 않기 등 봄철 산불방지대책 추진 및 산불취약지역 감시활동 강화, 진화헬기 등 산불진압 인력·장비 출동태세 확립, 산불예방·진화 유관기관 간 공조체계 강화

II

예상되는 재해예방 기술대책

1 대설시 농작물 및 농업시설 관리요령

① 농업시설 대책

가. 예상되는 문제점

- 쌓인 눈에 의한 시설하우스 골조 파손 및 붕괴
 - 안전 적설심 이상의 적설량, 구조취약으로 적설피해 발생
- 녹은 눈 유입에 의한 작물 습해, 피복 비닐 찢어짐으로 작물 저온장해



나. 사전대책(대설 예보 등)

<일반사항(시설하우스 공통)>

- ▶ 시설 구분 및 안전 적설심 확인
 - 시설하우스가 기존규격시설, 내재해형 규격시설, 비규격시설인지 확인하고 기존규격시설과 내재해형 규격시설의 경우 안전적설심을 확인
 - 시설하우스가 기존규격시설, 내재해형 규격시설, 비규격시설인지 확인하고 기존규격시설과 내재해형 규격시설의 경우 안전풍속 확인
 - 기존 규격시설 : 재해복구지원을 위해 표준설계도로 운영되었던 시설('07. 4월부터 표준규격에서 제외)
 - * 농가지도형 단동하우스 13종 및 농가보급형 자동화하우스 1-2W형 5종
 - 내재해형 규격시설 : 농림수산식품부에서 '07년 4월 지정고시하여 현재 4차 개정된 원예특작시설 내재해형 규격시설로 안전풍속이 제시됨
 - * 비닐하우스 26종(자동화 3, 단동 18, 과수 3, 광폭 2)
 - * 간이버섯재배사 2종 및 인삼재배시설 10종(철재 4, 목재 6)

- * 민간전문업체 개발 10종(단동 5, 연동 2, 광폭 3)
- * 지정고시로 되지는 않았으나 시설전문기관의 구조검토를 거쳐 농림수산식품부 (농촌진흥청)로부터 내재해형 규격으로 인정받은 시설
- 비규격시설 : 기존규격시설과 내재해형 규격시설에 포함되지 않으며 구조안전성(안전 적설심)이 검증되지 않은 시설

<기존규격시설의 안전적설심>

(농가지도형 단동하우스 13종)

형태	하우스 규격(m)	일반 농업용 파이프 규격(mm)	구조안전성
	폭×높이	서까래(외경×두께@간격)	안전적설심(cm)
A형	4.8 × 2.0~2.3	φ22.2×1.2t@800	9.5
B형	5.1~5.4 × 2.3~2.9	φ25.4×1.5t@900	
C형	5.7~6.0 × 2.4~2.9	φ25.4×1.5t@800	
D형	6.1~6.5 × 2.5~3.0	φ25.4×1.5t@800	
E형	6.6~7.0 × 2.3~2.8	φ31.8×1.5t@900	
F형	7.4~7.8 × 2.6~3.1	φ31.8×1.5t@900	
G형	7.8~8.2 × 3.0~3.5	φ31.8×1.5t@900	
H형	5.1~5.4 × 2.5~3.0	φ22.2×1.2t@500	17.8
I형	5.7~6.0 × 2.8~3.3	φ25.4×1.5t@600	
J형	7.1~7.5 × 3.4~3.9	φ31.8×1.5t@700	
A-1형	4.8 × 2.0~2.3	φ22.2×1.2t@1,000	7.9
B-1형	5.1~5.4 × 2.1~2.6	φ25.4×1.2t@1,200	
K형	3.0×2.8(비가림 연동형)	φ22.2×1.2t@700, 강선φ5	24

※ 안전 적설심은 강 뼈대 골조의 안전성임. 농가지도형 단동하우스의 기초는 논 삽입 기초로 지표면 도리가 반드시 설치되어 있어야 함

(농가보급형 자동화하우스 5종)

형태	하우스 규격(m)	일반 농업용 파이프 규격(mm)		구조안전성
	폭×측고×동고	서까래	기둥 및 중방	안전적설심(cm)
1-2W형('95)	7.0×2.7×4.55	φ25.4×1.5t@600	φ48.1×2.1t@2,000	19
1-2W각관A형	7.0×3.0×4.8	φ31.8×1.5t@600	□60×60×2.3t@3,000	28
1-2W각관B형	7.5×3.0×5.0	φ31.8×1.5t@600	□60×60×2.3t@3,000	25
1-2W서까래 보강형	7.0×2.7×4.55	φ48.1×2.1t@2,000, φ25.4×1.5t@500	φ48.1×2.1t@2,000	25
1-2W보완형	7.0×3.0×4.8	φ25.4×1.5t@600	□60×60×2.3t@3,000	25

<내재해형 규격시설의 안전적설심>

(자동화하우스 3종)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래 φ(mm)×t(mm)@cm	가로대 φ(mm)×t(mm)	구조안전성
					안전적설심(cm)
07-자동화-1 (1-2W형)	7.0	4.7	서까래 : φ31.8×1.5t@60 중방 : □60×60×2.1t	9개(φ25.4×1.5t) 곡부보 : □60×60×3.2t	53
08-자동화-1 (벤로형)	8.0	5.7	서까래 : φ25.4×1.5t@60 중방 - 상현재 : □50×30×2.3t - 사재 : φ22.2×1.5t - 하현재 : □50×30×2.3t	6개(φ25.4×1.5t) 곡부보 : □75×75×2.3t	57
10-자동화-1 (1-2W형)	8.0	7.4	주서까래 : φ59.9×3.2t@300 보조서까래 : φ19.1×1.2t@100 중방 - 상현재 : □60×40×2.3t - 사재 : 환봉 φ13 - 하현재 : □60×40×2.3t	7개(φ48.1×2.3t) 곡부보 : □75×75×2.3t	55

※ 시설높이 조정 : 높이 ±25cm 범위 내에서 조정시공 가능(「원예·특작시설 내재해형 규격 설계도 및 시방서」(농림수산식품부 고시 제2010-128호, 2010.12.7) 참조)

(단동하우스 18종)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	가로대 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm})$	구조안전성
					안전적설심(cm)
07-단동- 1	5.0	2.6	$\phi 25.4 \times 1.5t @ 60$	7개($\phi 25.4 \times 1.2t$)	50
07-단동- 2	6.0	3.3	$\phi 31.8 \times 1.5t @ 60$	9개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	50
07-단동- 3	7.0	3.3	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 60$	9개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	50
07-단동- 4	8.0	3.6	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 50$	9개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	48
10-단동- 1	6.0	3.3	$\phi 31.8 \times 1.5t @ 60$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	41
10-단동- 2	7.0	3.3	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 60$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	42
10-단동- 3	7.0	3.5	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 60$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	37
10-단동- 4	8.2	3.9	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 50$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	41
10-단동- 5	8.2	3.5	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 50$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	30
10-단동- 6	7.6	3.7	$\phi 31.8 \times 1.5t @ 50$	7개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	28
10-단동- 7	8.9	3.9	$\phi 42.2 \times 2.1t @ 90$	7개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	27
10-단동- 8	7.6	3.7	$\phi 42.2 \times 2.1t @ 80$	7개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	25
10-단동- 9	8.9	3.9	$\phi 48.1 \times 2.1t @ 70$	7개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	26
10-단동-10	5.4	2.6	$\phi 25.4 \times 1.5t @ 80$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	30
10-단동-11	5.6	2.4	$\phi 31.8 \times 1.5t @ 100$	5개($\phi 31.8, \phi 25.4$)	29
10-단동-12	5.6	2.4	$\phi 25.4 \times 1.5t @ 65$	5개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	27
10-단동-13	5.8	2.6	$\phi 31.8 \times 1.5t @ 90$	5개($\phi 31.8, \phi 25.4$)	30
07-단동-18	7.0	2.8	$\phi 31.8 \times 1.7t @ 50$	9개($\phi 25.4 \times 1.5t$)	50

※ 서까래 규격 조정시공 : 「원예·특작시설 내재해형 규격 설계도 및 시방서」(농림수산
식품부 고시 제2010-128호, 2010.12.7) 참조

(과수비닐하우스 3종)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래, 기둥 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	가로대 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm})$	구조안전성
					안전적설심(cm)
07-포도-1	5.0	4.3	서까래 : $\phi 31.8 \times 1.5t @ 60$ 기둥 : $\phi 48.1 \times 2.1t @ 300$	7개($\phi 33.5 \times 2.1t$ 등) 곡부보 : $\phi 48.1 \times 2.1t$	40
10-포도-1	3.0	3.0	서까래 : $\phi 25.4 \times 1.5t @ 100$ 기둥 : $\phi 31.8 \times 1.5t @ 200$	3개($\phi 25.4 \times 1.2t$ 등) 곡부보 : $\phi 25.4 \times 1.5t \times 2$ 개(거터), $\phi 31.8 \times 1.5t$ (외측)	44
08-감귤-1	5.5	4.5	서까래 : $\phi 48.1 \times 2.1t @ 200$ 기둥 : $\phi 60.5 \times 3.65t @ 200$	7개($\phi 33.5 \times 2.1t$ 등) 곡부보 : $\square 50 \times 50 \times 2.0t$	50



(광폭비닐하우스 2종)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래, 기둥 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	가로대 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm})$	구조안전성
					안전적설심(cm)
10-광폭-1 (아치형)	14.0	4.3	서까래 : $\phi 33.5 \times 2.1t @ 50$ 중방 : $\phi 48.1 \times 2.1t @ 250$	15개($\phi 33.5 \times 2.1t$, 중앙 및 측면 $\phi 48.1 \times 2.1t$)	33
10-광폭-2 (트러스형)	16.0	4.5	용융도금 트러스 골조@120	14개($\phi 31.8 \times 1.7t$ 또는 $\phi 23 \sim 37 \times 1.7t$)	35

(간이버섯재배사 2종)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래, 베드기둥 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	가로대, 중방 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm})$	구조안전성
					안전적설심(cm)
08-버섯-1	5.6	4.25	서까래 : $\phi 33.5 \times 2.1t @ 50$ 베드기둥 : $\phi 31.8 \times 1.5t @ 150 \times 300$	13개($\phi 25.4 \times 1.5t$ 등) 중방 : -	50
08-버섯-2	6.6	4.85	서까래 : $\phi 33.5 \times 2.3t @ 50$ 베드기둥 : $\phi 31.8 \times 1.5t @ 150 \times 300$	13개($\phi 25.4 \times 1.5t$ 등) 중방 : $\phi 25.4 \times 1.5t @ 300$	45

(철재 인삼재배시설 4종)

규격명	지주			서까래			보조서까래			도리			구조 안전성
	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	적설 강도 (cm)
07-철인-A													
○ " -A	240		360	240		330	180		600	210		630	53
○ " -A-1	240	$\phi 22.2 \times 1.5t$ 이상	360	240	$\phi 22.2 \times 1.5t$ 이상	330	150	$\phi 22.2 \times 1.5t$ 이상	330	210	$\phi 22.2 \times 1.5t$ 이상	630	41
○ " -A-2	240	$\square 28 \times 28 \times 1.2t$ 이상	360	210	$\square 28 \times 28 \times 1.2t$ 이상	330	-	 $28 \times 14 \times 1.0t$ 이상 $\square 18 \times 18 \times 1.2t$ 이상	-	210	 $28 \times 14 \times 1.0t$ 이상 $\square 18 \times 18 \times 1.2t$ 이상	150	27
○ " -A-3	240		360	210		330	-		-	210		150	27

※ 지주, 서까래, 보조서까래 및 도리는 SGH400 이상의 자재를 사용

※ 지주와 서까래 결합부의 연결은 내재해조리개(강판조리개, 수지조리개, 선판조리개 등)를 사용

(목재 인삼재배시설 6종, 단위:cm)

규격명	지주목(전,후주목)			연목			보조연목			도리목			구조안전성 적설강도(cm)
	길이	폭	두께	길이	폭	두께	길이	폭	두께	길이	폭	두께	
07-목인-A													새 자재의 경우
○ " -A	240	3.6	3.0	240	3.6	3.0	180	3.0	2.4	210	3.6	3.0	
○ " -A-1	240	3.6	3.0	240	3.6	3.0	150	3.0	1.5	210	3.6	3.0	
○ " -A-2	240	3.6	3.0	210	3.6	3.0	-	-	-	-	-	-	
○ " -A-3	240	3.6	3.0	210	3.6	3.0	-	-	-	-	-	-	
07-목인-B													85
○ " -B	180 (150)	3.6 (3.6)	3.0 (3.0)	160	3.6	3.0	-	-	-	-	-	-	
○ " -B-1	180 (150)	3.6 (3.6)	3.0 (3.0)	180	3.6	3.0	180	3.0	2.4	210	3.6	3.0	

※ 시설자재는 반드시 강질목 사용

※ 균열 또는 웅이를 포함한 목재의 사용 지양

※ 내력강화를 위해 목재단면의 장방향을 부재단면의 높이(h)로 사용

(민간전문업체 개발 규격시설(단동 5종))

규격명	폭 (m)	높이 (m)	보강트러스 □(mm)×t(mm)@cm	서까래 φ(mm)×t(mm)@cm	가로대 φ(mm)×t(mm)	구조안전성
						안전적설심(cm)
07-단동(민)-1	6.0	2.80		φ25.4×1.5t@60	9개(φ25.4×1.5t)	25
07-단동(민)-2	6.0	2.90	□50×30×2.0t@300	φ25.4×1.5t@60	9개(φ31.8×1.5t)	40
07-단동(민)-3	7.0	2.90	□50×30×2.0t@240	φ25.4×1.5t@60	11개(φ31.8×1.5t)	60
07-단동(민)-4	8.2	2.90	□50×30×2.0t@240	φ25.4×1.5t@60	11개(φ31.8×1.5t)	60
08-단동(민)-1	7.0	3.63		주: □40×60×3.0t@200 보조: 와이어 φ6	9개 중앙: □40×40×2.0t 기타: □20×40×1.4t	71

(민간전문업체 개발 규격시설(연동 2종))

규격명	폭 (m)	높이 (m)	보강트러스 □(mm)×t(mm)@cm	서까래 φ(mm)×t(mm)@cm	가로대 φ(mm)×t(mm)	구조안전성
						안전적설심(cm)
07-연동(민)-1	8.0 7.0 8.0	3.70	□60×40×2.3t@240	φ25.4×1.5t@60	상부21, 측부6개 (φ31.8×1.5t)	60
08-연동(민)-1	7.0	3.63		주: □40×60×3.0t@200 보조: 와이어 φ6	9개 중앙: □40×40×2.0t 기타: □20×40×1.4t	63

(민간전문업체 개발 규격시설(광폭 3종))

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래 $\Phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	가로대 $\Phi(\text{mm}) \times t(\text{mm})$	구조안전성
					안전적설심(cm)
10-광폭(민)-1	15.0	6.0	용융도금 트러스 골조@120		40
10-광폭(민)-2	17.0	7.0	용융도금 트러스 골조@120		40
10-광폭(민)-3	22.0	7.0	용융도금 트러스 골조@120		40

▶ 지역별 설계기준 강도 확인

(지역별 설계기준 적설심, 30년 빈도)

적설심(cm)	해당 지역
20~25미만	경기도 : 강화군, 양평군, 문산시, 동두천시, 남양주시, 하남시, 양주시 경상도 : 대구광역시, 부산광역시, 울산광역시, 경주시, 거제시, 남해군, 밀양시, 의령군, 성주군, 영천시, 진주시, 포항시, 진해시, 마산시, 통영시, 산청군, 의성군, 함천군, 구미시, 안동시, 사천시, 창원시, 김해시, 광양시, 창녕군, 고령군 전라도 : 순천시, 나주시, 무안군, 고흥군, 구례군, 영암군, 강진군, 여수시, 장흥군, 해남군, 흑산도, 완도, 진도, 보성군 제주도 : 서귀포시, 성산포, 제주시
25~30미만	서울, 경기 : 서울특별시, 수원시, 이천시, 여주시, 용인시, 안성시, 파주시, 김포시, 안양시, 평택시, 고양시 강원도 : 홍천군, 영월군, 철원군, 횡성군, 원주시 충청도 : 대전광역시, 부여군, 제천시, 논산시, 천안시, 아산시, 금산군, 옥천군, 예산군 경상도 : 거창군, 함양군, 영덕군, 상주시, 청송군, 영양군 전라도 : 광주광역시, 전주시, 함평군, 장성군
30~35미만	경기도 : 인천광역시, 화성시, 안산시, 충청도 : 보은군, 공주시, 서산시, 충주시, 보령시, 당진군, 괴산군, 음성군 경상도 : 문경시, 영주시, 김천시, 봉화군, 예천군, 영동군(추풍령) 전라도 : 무주군, 익산시
35~40미만	강원도 : 춘천시, 인제군, 화천군, 양구군, 평창군, 정선군 충청도 : 청주시 경상도 : 울진군 전라도 : 군산시, 남원시, 목포시, 장수군, 곡성군, 고창군, 태안군, 영광군
40이상	강원도 : 강릉시, 대관령, 동해시, 삼척시, 속초시, 양양군, 태백시 경상도 : 울릉도 전라도 : 부안군, 임실군, 정읍시, 김제시

- ▶ 하우스 밴드(끈)를 팽팽하게 당겨두기
 - 하우스 밴드(끈)가 느슨해져 있으면 지붕면의 외피복 비닐이 아래로 처져 눈이 미끄러져 내려오지 않게 되므로 팽팽하게 당겨둠
- ▶ 하우스 외피복 비닐 찢기와 천창 개방
 - 폭설예보가 있을 경우 작물을 재배하지 않는 하우스는 피복재를 사전에 제거해 눈 피해 방지(적설량 등을 고려하여 작업)
 - 연동 곡부에 눈이 쌓이지 않도록 천창개폐기를 완전 개방해 놓음
 - * 지붕에 많은 눈이 쌓인 상태에서는 개폐기가 열리지 않을 수 있으므로 눈이 내리기 전에 개폐기 점검 및 개방
 - * 천창개방 시 내부커튼과 이중비닐도 한쪽에 완전히 걸어두어야 함
 - 하우스에 눈이 쌓여 붕괴가 우려될 때에는 즉시 피복재를 찢음(작업 중 안전에 유의)
 - * 하우스가 변형되면서 붕괴될 조짐이 있는 경우 하우스에 절대 접근해서는 안 됨
 - 찢어진 비닐은 즉시 보수하거나 교체하여 시설 내 기온이 떨어지지 않도록 조치
- ▶ 보온덮개 · 차광망을 걷어 두거나 비닐 덧씌우기
 - 설피 등 보온덮개는 눈이 미끄러져 내리는 걸 방해하므로 걷어둠
 - * 보온덮개에 눈이 녹을 경우 물기를 머금게 되어 폭설에 매우 취약해짐
 - 차광망을 설치한 경우 눈이 흘러내리지 않게 되므로 걷어 두거나 비닐을 덧씌워주어야 함



<비닐찢음>



<천창을 열어둠>



<차광망 위에 비닐씌움>

▶ 보강지주(보조지지대) 설치

- 보강지주는 적설하중을 견딜 수 있도록 시설하우스 규격에 따라 2~6m 이내 간격으로 설치(하우스 폭이 넓을수록 설치간격을 줄여야 함)
- * 평상 시 보조지지대를 지붕도리에 매달아둘 경우에는 안전을 위해 지붕도리에서 이탈되지 않도록 견고하게 고정
- 보강지주는 비닐하우스 구조용 파이프(SPVHS)를 사용하고, 해당 하우스 규격에 적합한 파이프 규격으로 설치
- 지붕도리와 보강지주 간 편심이 없도록 수직으로 설치하고, 바람에 밀리지 않는 결속부품 사용
- 보강지주 하단에는 $\phi 10 \sim 12 \text{cm}$ (마르고 다져진 토양의 경우) 이상의 바닥 지지판을 부착시켜 지반 침하가 발생하지 않도록 조치



<보강지주 설치 전경>

<도리와 보강지주의 연결>

<바닥 지지판>

<보강지주(보조지지대) 설치 규격>

(농가지도형 단동하우스)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래 (mm×mm@mm)	지역의 설계적설심	보강지주(SPVHS) 설치 규격 (외경mm×두께mm@설치간격m)
B형	5.4	2.6	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 900$	20~25cm 미만	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 6.3$
				25~30cm 미만	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 5.4$
				30~35cm 미만	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 4.5$
				35~40cm 미만	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 2.7 \sim 3.6$
C형	6.0	2.9	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 800$	20~25cm 미만	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 5.6$ 또는 $\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 6.4$
				25~30cm 미만	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 4.8$
				30~35cm 미만	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 2.4$ 또는 $\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 3.2 \sim 4.0$
D형	6.5	3.0	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 800$	20~25cm 미만	$\phi 25.4 \times 1.5 \text{t} @ 2.4$ 또는 $\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 3.2 \sim 4.0$
E형	7.0	2.8	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 900$	20~25cm 미만	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 3.6 \sim 4.5$
				25~30cm 미만	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 2.7 \sim 3.6$
G형	8.2	3.5	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 900$	20~25cm 미만	$\phi 31.8 \times 1.5 \text{t} @ 2.7$

※ 보강지주 설치효과를 보기 위해서는 지붕 용마루 도리의 규격은 최소 $\phi 31.8$ 이상이어야 함(상기 보강지주 설치 규격은 지붕 용마루 도리가 $\phi 48.1 \times 2.1 \text{t}$ 에서의 기준임)

규격명	폭 (m)	높이 (m)	서까래 (mm×mm@mm)	보강지주(SPVHS) 설치 규격 (외경mm×두께mm@설치간격m)
07-단동-5형	8.2	3.5	φ31.8×1.5t@500	φ33.5×2.1t@2.5~3.0
07-단동-6형			φ31.8×1.5t@500	φ33.5×2.1t@3.0~3.5
07-단동-7형			φ31.8×1.5t@600	φ33.5×2.1t@3.0~3.6
07-단동-8형			φ25.4×1.5t@500	φ31.8×1.7t@2.5~3.5
07-단동-9형			φ25.4×1.5t@700	φ31.8×1.5t@2.8~3.5
07-단동-10형			φ25.4×1.5t@900	φ31.8×1.5t@2.7
07-단동-11형			φ25.4×1.5t@900	φ31.8×1.5t@2.7~3.6

※ 보강지주 설치 효과를 보기 위해서는 지붕 용마루 도리의 규격은 최소 φ31.8 이상이어야 함(상기 보강지주 설치 규격은 지붕 용마루 도리의 규격이 φ48.1×2.1t 기준임). φ33.5를 이용해 보강지주를 설치할 경우, 지붕도리와의 결속부품이 없을 수 있으므로 그 때는 φ31.8 파이프를 이용하여 설치

▶ 단동하우스 지붕 위와 하우스 동간에 쌓인 눈 수시 제거

- 폭설 시 낙가래 등으로 수시로 하우스 위에 쌓인 눈을 쓸어내림
- 하우스 동간에도 눈이 쉽게 쌓여 지붕 위 제설작업이 어려워지고, 하우스 측벽이 무너질 수 있으므로 수시로 제설작업 수행

▶ 연동하우스 곡부 눈 제거

- 연동하우스 곡부에 눈이 쌓이면 잘 흘러내리지 않게 되므로 눈이 녹는 속도보다 쌓이는 양이 더 많아질 때에는 연동 곡부에 올라가 제설작업 수행

* 곡부 위 제설작업 시 낙상의 우려가 크므로 안전에 세심한 유의 필요

▶ 난방기 가동 등

- 가온하우스에서는 커튼과 이중비닐을 열고 난방기를 최대한 가동시켜 지붕면에 쌓인 눈이 녹아내릴 수 있도록 조치
- 수막하우스는 눈이 녹아내릴 수 있도록 가능한 많은 양의 지하수를 살수
- 기온 급강하에 대비한 보온자재의 사전·정비 점검 및 준비

- 지온·기온 상승 대책 강구
 - 축열주머니, 가연성 물질 준비, 다중 피복, 내부 보온, 방풍벽 및 지중가온 시설 등 설치
- ▶ 배수로 정비
 - 시설하우스, 축사 옆 배수로를 깊게 설치하여 눈 녹은 물로 인하여 습해가 발생되지 않도록 사전 조치
- ▶ 기후대응 작물선택
 - 한파대비, 기후조건에 맞는 작물선택과 안전 작기 준수

<내재해형 규격시설 설치>

- ▶ 비닐하우스 구조용 파이프 사용
 - 비닐하우스 골조용 파이프는 반드시 한국산업규격 KS D 3760의 비닐하우스 구조용 파이프(SPVHS, SPVHS-AZ)를 사용하여 시공



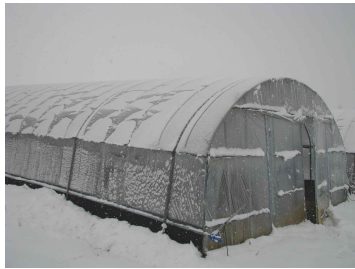
<사용불가(SPVH)>



<내재해형 규격 파이프(SPVHS)>

- ▶ 내재해형 규격에 맞는 단동하우스 설치
 - 내재해형 단동 비닐하우스의 폭·높이 등 규격과 파이프줄기초 규격은 임의 변경 시공해서는 안 되며, 반드시 설계도 및 시방서에 따라 시공
 - 시설규모(폭, 높이) 면에서 지역·작목 특성에 맞는 내재해형 규격 시설이 없는 경우, 지역별 설계기준 강도에 해당하는 내재해형 규격 시설 중 규모가 큰 시설을 선택한 후 폭과 높이를 축소하여 시공

- * 지붕경사각이 유지되는 범위에서 폭과 높이를 같이 줄여 시공하는 것은 가능
- * 단동을 서로 연결시켜 연동형으로 설치할 경우 구조안전 진단 및 구조보강 필요
- 눈 쓸어내리기 작업 이 가능하도록 하고 측면 적설하중 피해가 발생하지 않도록 단동하우스 동간거리 1.5m 이상 확보
- 파이프를 연결하는 조리개는 반드시 일반 강선조리개와 내재해조리개(인장력 90kgf 이상 미끄럼강도 139kgf 이상)를 조합하여 사용



<내재해형 단동하우스>

<내재해조리개 사용>

<파이프줄기초>

▶ 내재해형 규격에 맞는 자동화 비닐하우스 설치

- 내재해형 자동화 비닐하우스의 폭·높이 등 규격과 독립기초 규격은 임의 변경 시공해서는 안 되며, 반드시 설계도 및 시방서에 따라 시공
- * 지역·작목 특성에 따라 시설높이 조정이 필요할 경우 $\pm 25\text{cm}$ 범위 내에서 조정시공 가능. 하우스 폭을 넓히거나 지붕구배를 완만하게 하는 경우에는 구조안전 진단을 받거나 구조보강 필요

<내재해형 규격시설> (농림수산식품부 고시 제2010-128호, 2010.12.7)

◆ 비닐하우스 등 48종

- ◇ 비닐하우스 : 26종(자동화 3, 단동 18, 과수 3, 광폭 2)
- ◇ 간이버섯재배사 : 2종
- ◇ 인삼재배시설 : 10종(철재 4, 목재 6)
- ◇ 민간전문업체 개발 규격시설 : 10종(단동 5, 연동 2, 광폭 3)

◆ 세부설계도 열람

- ◇ 원예특작시설 내재해형 규격설계도·시방서 : 농촌진흥청 홈페이지(www.rda.go.kr)
→ 기술정보 → 영농기술보급 → 시설표준설계도에서 자료 열람 및 다운로드

<간이버섯(느타리)재배사>

▶ 보온덮개 위 비닐 씌움

- 보온덮개가 씌워져 있는 경우에는 눈이 흘러내리지 않게 되고, 녹은 물이 보온재에 스며들어 하중을 증가시키게 되므로 외부에 비닐을 덧씌워 줌

▶ 베드기둥의 지붕 연결

- 보강지주 역할을 하도록 베드기둥 파이프를 지붕까지 연장 설치하여 하우스 안전성을 높임

<간이축사(육계사, 우사, 돈사)>

▶ 눈이 잘 흘러내리도록 차광망이나 보온덮개 위에 비닐을 씌워둠

▶ 노후한 시설은 보강지주 설치

- 파이프가 부식된 경우에는 기둥과 기둥 사이 보조기둥을 추가 설치
- 보온덮개나 차광망이 씌워져 있는 시설에서는 일반 비닐하우스에서 보다 보강지주를 더 좁은 간격으로 설치

<인삼재배시설 및 과수 방조망 시설>

- 인삼재배시설의 차광망 및 과수원 방조망은 망 윗부분을 걷어 내거나 측면으로 말아두어 적설로 인한 붕괴 피해 예방조치



<차광망 걷음>



<눈 털음>



<방조망 걷어둠>

다. 사후대책

- 안전에 유의하며 시설하우스 및 축사 주위에 쌓인 눈의 신속한 제설 작업 실시
- 폭설 피해시 시·군 행정기관 및 농업기술센터 등에 즉시 신고하고 피해 복구 지원을 요청하여 무너진 시설하우스 및 축사 응급 복구
 - 피해 복구시에는 내재해형 규격시설에 따라 설치하여 재해를 최소화 할 수 있도록 하고 피해 발생시에도 정부의 지원을 받을 수 있도록 함

- 파손된 골조 및 피복 비닐의 긴급 보수, 작물 동해 피해 예방
 - 폭설 이후에는 작물의 동해나 저온피해 등이 발생할 수 있으므로 폭설로 무너진 하우스는 조속히 복구하여 피복을 다시 하고, 복구가 불가능한 지역에서는 섬피 등을 이용해 소형터널을 2~3중으로 보온하여 동해 피해 방지
- 시설하우스 및 축사 내부에 난방장치 가동으로 농작물 및 가축 동사 방지
 - 온풍난방기 등 난방장치를 가동하여 하우스 위에 쌓인 눈이 녹아 내려 햇빛이 하우스 안으로 들어올 수 있도록 조치하고, 정전으로 인하여 난방장치가 작동 불가능한 경우에는 섬피, 부직포 등을 이용하여 소형 터널로 보온을 충분히 하여 생육 최저온도 이하로 떨어지지 않도록 관리
- 주변 배수로 정비 및 환기 실시, 시설원예 병충해 방제 및 축사 질병 예방 대책 추진
 - 눈이 녹아서 찬물이 하우스 안으로 스며들지 않도록 배수로를 잘 정비
 - 눈이 오면 하우스 내의 습도가 높아져 병 발생이 많아지게 되므로 환기를 적극적으로 실시하고 살균제를 살포
- 피해 농작물의 관리 등 대(對)농민 기술지도로 농작물 피해 최소화

② 작물별 관리대책

가. 채 소

1) 사전대책

- 지역별 기후 조건에 맞는 품목 선택과 안전 작기 준수
 - 지대별 안전 재배 작물과 적기

지 대 별	재배 작물	재배 적기	재배 위험 기간
극 저 온 지 대	엽 채 류	억제, 반촉성	12하~2하순
난방비과다지대	엽·과채류	"	1상~1하순
중 간 지 대	"	반 촉 성	1상~1하순
경제적난방지대	과 채 류	촉성, 반촉성	-

- 작물별 생육시기별 최저 한계 온도의 확보
- 과채류 최저 한계 온도(℃)

작 물 별	모기를 때	꽃눈생기기전	꽃필 때	동해온도
딸 기	10	3~5	10	0
토마토	10	5	10	-1~-2
오 이	12	7~10	12	0~2
고 추	15	12	15	0~2
수 박	12	8~9	12	0~2
호 박	12	7~8	12	0~2

- 엽채류 최저 한계 온도(℃)

작 물 별	모기를 때	꽃눈생기기전	냉해온도	비 고
무	10	2	0	
배 추	10	5	-6	
상 추	10	3	-5	
시금치	5	0	-10	
쑥 갓	10	5	-5	
샐러리	10	6~7	0	

- 보온 시설의 보완
- 소형터널 + 섬피 → 대형터널 + 커튼설치 보온

<대형터널 부직포 보온시 보온효과 및 생력효과>

보온방법	보 온 효 과				생력효과(시간/10a)	
	밤 기 온		밤 지 온		1 인 작업시	2 인 작업시
	최 저	평 균	최 저	평 균		
소형터널+섬피보온	7.5 ℃	11.8	13.9	16.7	137 (100)	102.8 (100)
대형터널+부직포보온	10.2	14.8	17.3	19.6	37.8 (28)	8.9 (9)

※ 소형터널은 폭 90cm, 대형터널은 240cm임

생력효과의 ()내 숫자는 보온작업시 노동력을 줄일 수 있는 생력 지수임

- 방풍벽 설치 : 서북 방향에 높이 3~4m로 망 또는 이엉으로 설치
- 하우스 연동화 : 방열 면적 축소
- 하우스 주변 단열재 설치 : 깊이 40cm, 폭 10cm
- 태양열 이용 증대 : 축열물주머니, 지중 축열장치의 이용
- 커튼 및 터널에 의한 보온력 강화 : 섬피 등 보온자재 이용

<하우스 덮는 형태에 따른 기온과의 차이(보온력)>

하우스 덮는 형태	기온과의 차이
하우스 + 커튼(1겹)	3~ 4℃
” + 밖에 섬피덮음(1겹)	5~ 6
” + ” + 커튼(1겹)	7~ 8
” + 소형터널 + 섬피덮음(1겹)	9~10
” + ” + 섬피 2겹덮음	12~13

※ 햇볕에 쬔었을 때의 온도차이며 구름 낀 날은 이보다 1~2℃ 낮음

- 내한성 품종 선택과 내한성 증대
 - 참외 및 노지메론 : 내한성 대목 이용 (신토좌, 백국좌)
 - 영양 조건 개선과 저온 순화
- 보온 효과가 좋은 덮개를 이용하여 보온한다.

<커튼 재료별 보온 효과>

구 분	폴리에틸렌 필름 (P.E)	초산 비닐 (E.V.A)	알루미늄 바른 천 (Al 증착포)
기온상승	1~2℃	2~3	4~5
지온상승	2~4	5	7

- 자연열을 최대이용 보온 : 축열물주머니 설치

<축열 물주머니 설치 효과>

구 분	기 온	지 온	수 량
설치한곳	8~9℃	11~12℃	134%
안 한 곳	6	8	100

※ 외기온도 5℃, 재배작물 : 상추

- 고온성 열매채소류 축성재배시는 가급적 겨울철 추울 때에는 가온하여 생리 장애와 어는 피해를 방지

2) 사후대책

- 정전 등으로 가온시설을 가동할 수 없을 때는 숯, 알콜 등을 연소시켜 가온
- 보온피복 강화
- 살균제 및 요소 엽면 살포로 생육 촉진
- 피해가 심하면 다른 작물로 대체

3) 채소류의 생육 및 장애온도

(단위 : °C)

작 물 별	최고 한계	적 온		최저 한계	동해 온도	장 애 온 도
		낮	밤			
토 마 토	35	25~20	13~8	5	-1~-2	30°C 이상 : 공동과발생 35°C 이상 : 낙화, 낙과
가 지 고추(피마)	35	28~23	18~13	10	0~2	25°C 이상 : 화분기능상실
	35	30~25	20~15	12	0~2	35°C 이상 : 낙화, 낙과
오 이	35	28~23	15~10	8	0~2	10°C 이하 : 순뭉치 현상 발생
수 박	35	28~23	18~13	10	0~2	15°C 이하 및 40°C 이상 : 발아율저하
온실메론	35	30~25	23~18	15	0~2	15°C 이하 : 발효과 발생
참 외	35	25~20	15~10	8	0~2	35°C 이상 : 낙화, 낙과발생
호 박	35	25~10	15~10	8	0~2	35°C 이상 : 낙화, 낙과발생
시 금 치	25	20~15	15~10	8	-10	25°C 이상 : 생육정지
무	25	20~15	15~10	8	0	13°C 이하 7~10일경과 : 추대발생
배 추	25	18~13	15~10	5	-6	육묘기 5°C 1주경과 : 추대발생
샐 러 리	25	18~13	13~8	5	0	
쑥 갓	25	20~15	15~10	8	-5	
상 치	25	20~15	15~10	8	-5	25°C 이상 : 발아장애
딸 기	30	23~18	10~5	3	-5	-5°C 이하 : 꽃눈동해

나. 과 수

1) 예상되는 문제점

- 겨울철 저온으로 인하여 주간 및 대목부위 갈라짐 등으로 수체가 약화됨
- 신초 가지의 끝이 말라죽고, 눈의 고사로 인한 발아불량 등으로 정상적인 착과량 및 수확량 확보가 어려움
- 겨울철 동해로 인한 수체약화는 병충해 등 2차 피해를 받아 나무가 고사할 수 있음
- 방조망 등 시설물 상부의 적설로 인한 붕괴 가능

2) 사전대책

- 재배지역의 겨울철 최저기온 등 기후를 감안하여 내한성 품종 및 저온에 강한 대목을 선택하고, 주위보다 지형이 낮아 찬 공기가 머무르기 쉬운 곳은 피함
- 적절한 비배관리를 통하여 월동 전에 충분한 저장양분이 축적되도록 하여 수체를 튼튼하게 유지함
- 적정 착과량을 유지하고, 적기에 수확하여 저장양분 함량이 낮아지지 않도록 하며, 병·해충, 약해 등에 의한 조기낙엽을 방지하여 탄수화물 축적이 충분히 이루어지도록 관리
- 재배시 과도한 수세신장을 방지하고 배수가 불량한 과수원은 나무가 약해 동해를 더 받기 쉬움으로 배수관리 필요
- 땅속에 매몰 또는 복토하거나 수관부위를 피복하여 월동에 대비
 - * (例示) 월동대비 방법
 - 묻어주기 : 흙으로 30cm정도 덮어줌(포도)
 - 싸매주기 : 지상에서 80~100cm 부위까지 짚으로 싸매 줌
 - 흙덮기 : 지제부에서 30~40cm 높이로 흙을 복돋아 줌
 - 백도제, 수성페인트 발라주기 : 지상에서 1m 부위까지 도포
- 적설로 인한 붕괴예방을 위해 과수 방조망(윗부분) 적설 제거

< 과종별 피해 온도(℃) >

구 분	12~1월	2월	3월	4월	5월
생육단계	휴면기			싹 트 고 꽃 필 때	열 매 맺 힐 때
사 과	-25~-30	-30~-35	-15~-20	-1.7~-2.5	-1.1
배	-20~-25	-25~-30	-15~-20	-1.7~-2.8	-1.1
복숭아	-15~-20	-20~-25	-10~-15	-1.1~-1.7	-1.1
포도	-20~-25	-20~-25	-15~-20	-0.6	-1.1

- 수확기 : 익은 과실 서둘러 수확, 언 과실은 언 것이 풀린 후 수확

3) 사후대책

- 동해 발생 정도에 따라 전정 시기를 늦춤
 - 동해 피해 정도를 육안으로 바로 확인이 어려울 때는 꽃눈의 피해 추이를 지켜보며 전정시기를 늦추고 강전정은 피함
 - * (例示) 전정 시기 : 2월 상순 (보통 때) → 3월 상순 (언 피해 시)
- 동해발생 부위에 따라 과수 회복작업 추진
 - 동해 발생 과수는 꽃눈 피해정도에 따라 전정(가지 손질) 추진
 - * 꽃눈 50%이상 언 피해 : 평년대비 열매가지를 2배 이상 남김
 - * 꽃눈 50%이하 언 피해 : 평년대비 열매가지를 20% 더 남김
- 동해 발생 상태에 따라 적정 시비 추진
 - * (例示) 꽃눈이 동사하여 열매가 달리지 않는 나무는 질소비료 30~50% 감량
- 꽃눈 피해가 많을 경우 인공 꽃가루받이와 열매를 드물게 수음
- 피해를 입은 나무는 웃자란 가지를 활용하여 수관 형성
- 지면 근처 원줄기의 피해가 발생했을 때는 수피(樹皮) 상태를 관찰하고 수피 안쪽이 갈변, 흑변하면 수피가 들뜨지 않게 탄력성이 높은 고무밴드 등을 이용해 피해 부위는 즉시 묶어줌
 - 원줄기의 균열 확대를 방지하고 상처 부위가 쉽게 아물도록 하기위한 방법으로 고무밴드는 새가지가 성장하기 시작하는 5월 상·중순경에 풀어줌

- 동해에 의해 약화된 나무의 원줄기 또는 굵은 가지 하단부에는 나무좀이
가해할 수 있으므로 침투이행성이 높은 유기인제 살충제(농약사용지침
참조)를 희석해 굵은 줄기의 껍질에 살포

<과수 겨울철 한계온도>

종류	연 평균기온 (℃)	동해 한계온도 (℃)	재배지역
사과	8~11	-35	전국
배	12~15	-25	전국
복숭아	12~15	-25	전국
포도	11~15	미국종(캠벨얼리): -20 유럽종(거봉): -13	전국 대전이남
단 감	13~15	-14	대전이남
뽕은감	11~15	-20	서울이남
매실	12~15	-20	전국
자두	12~15	-28	전국
양앵두	7~12	-20	서울이남
살구	11~15	-25	전국
앵두	12~15	-25	전국
대추	12~15	-27	전국
모과	12~15	-27	전국
석류	13~15	-17	경남북,전남북
무화과	14	-8	경남, 전남
감귤	15~16	-7	제주
참다래	15	-10	경남,전남
유자	14~15	-8	경남, 전남
블루베리	8~15 16	하이부쉬 : -34 래빗아이 : -10	전국 제주

다. 보 리

1) 대맥의 생육단계별 저온장애와 관리 작업

생육과정	유수 분화 정도	유수 장 (mm)	간 장 (cm)	동 사 온 도 (℃)	기 간(월.일)		주간 엽수 (매)	관 리 작 업
					중부	남부		
발 아 기	-	-			10.10	10.25	-	토입, 답압, 피복, 배수구 설치(월동전)
아 생 기	-	-			10.23	11. 8	2	
유 묘 기	-	-			10.30	11.15	3~1	
분얼성수기								
포분화전기	Ⅲ-Ⅳ	-	-	-17 (동사)	월 동 중	월 동 중	5~6	추비, 토입, 중경
포분화후기	V	0.5	-	-17 (동사)	3. 1	2.10	5~6	
유수형성기								
소수분화전기	Ⅵ	0.7	-	-15 (동사)	3. 6	2.26	6	
소수분화중기	Ⅶ	0.9	-	-13 (동사)	3.16	3. 4	7	추비, 토입, 중경 배수구 정비
소수분화후기	Ⅷ	1.0	0.6	-4~-6 (규간유수 동사)	3.26	3.10	8	
영화분화전기	Ⅸ	2.0	2.2	-3~-5 (부분불임)	3.30	3.20	9	
영화분화후기	X	3.0	6.2	-2~-4 (부분불임)	4.10	4. 1	10	
최고분얼기		5.0	12.5		4.10	4 .5	11	습해도복, 한발방지
신 장 기		20.0	21.1				12	습해방지
출 수 기		40.0	81.0		5. 5	4.25	13	병충해방제
성 숙 기		-	94.0		6.10	6. 5	13	적기수확

2) 맥종별 동사온도(℃)

월 별	12월	1	2	3	4
생육단계	생육정지기			생육재생기	
겉 보 리	-17	-17	-15~-17	-5~-15	-4
쌀 보 리	-14	-14	-12~-14	-4~-12	-3
맥주보리	-12	-12	-10~-12	-3~-10	-2

라. 월동작물 동해온도

생육단계 작 물 별	생육 정지기 · 휴면기			생육 재생기		개화 유과기
	12월	1	2	3	4	5
겉 보 리	-17	-17	-15~17	-5~15	-4	-
쌀 보 리	-14	-14	-12~14	-4~12	-3	-
맥 주 보 리	-12	-12	-10~12	-3~10	-2	-
호 밀	-26	-26	-24	-20~24	-20	-
이탈리안라이그라스	-17	-17	-17	-15	-8	-
목 초	-15~28	-15~28	-15~28	-8~22	-5~15	-
유 채	-13~14	-13~14	-6~14	-5~6	-5~6	-
마 늘						
(난 지 형)	-5~6	-5~6	-5~6	-5~6	-5~6	-
(한 지 형)	-7~8	-7~8	-7~8	-7~8	-7~8	-7~8
양 파	-8~9	-8~9	-8~9	-8~9	-8~9	-8~9
사 파	-25~30	-25~30	-30~35	-15~20	-1.7~2.5	-1.1
배	-20~25	-20~25	-25~30	-15~20	-1.7~2.8	-1.1
복 승 아	-15~20	-15~20	-20~25	-10~15	-1.1~1.7	-1.1
포 도	-20~25	-20~25	-20~25	-15~20	-0.6	-1.1
뽕 나 무 눈	-15~20	-15~20	-14~16	-9~14	-3~9	0~-3
뽕 나 무 가 지	-20~25	-20~25	-18~20	-14~18	-7~14	0~-7

(주) ○ 사과, 배, 복숭아 : 화아피해 온도, 포도 : 눈 피해온도

※ 남부해안 및 제주의 극조파 보리(3월 -4~5℃)

※ 조파보리 주간의 유수동사(-5℃)

마. 감 자

1) 예상되는 문제점

- 주로 가을감자의 수확기 무렵이나 노지 월동재배 감자에서 발생할 수 있으며, 피해를 받은 잎줄기는 눈이 녹은 후 맑은 날이 계속되면 고사됨
- 가을감자는 파종 또는 정식시기가 늦어질 경우 생육후기에 서리피해 또는 대설피해를 받을 수 있으며, 노지 월동재배 감자는 월동기간 중에 피해를 받을 수 있음

2) 사전대책

- 가을감자는 적기 파종하거나 파종기를 앞당겨 파종
- 가을재배에서 대설 피해가 우려되면 피해 발생 전에 수확
- 서리피해가 우려되는 경우에는 톱밥, 왕겨 등을 태워 포장의 온도를 높여줌(연소법)
- 노지 월동재배 감자는 강설이 예상되기 전에 막 덮기를 하여 직접적인 피해 예방

(3) 사후대책

- 가을재배에서 대설 피해가 발생하면 눈이 녹는 대로 수확하고 수확한 감자는 통풍이 잘 되는 곳에서 건조시켜 부패 예방

바. 버 섯

1) 예상되는 문제점

- 대설/한파시 버섯재배사 지붕 붕괴/상수도관 파열

2) 사전대책

- 쌓인 눈의 신속 처리를 위한 제설 장비 준비
- 노후화 및 붕괴가 우려되는 재배사는 버팀기둥 등으로 보강

3) 사후대책

- 재배사 지붕에 쌓인 눈을 수시로 쓸어내림
- 파손 피해상황은 해당기관에 신속 신고하고 응급 복구

사. 축 산

1) 가축관리

가) 예상되는 문제점

- 폭설에 의한 축사 파손
- 보온을 위한 축사 밀폐로 인한 유해가스 피해

나) 사전대책

- 전기시설(누전, 합선, 감전 등) 및 노후화 시설 점검
- 보온 기자재 및 유류 보유량 사전 정비·점검 실시
- 사료시설(사료빈, 급이장치, 사료통 등) 및 사료 보유량 점검
- 충분한 양의 볏짚, 톱밥, 왕겨 등 바닥 보온재 확보

다) 사후대책

- 대설, 폭풍 등으로 파손된 축사시설 긴급 복구
- 축사 주위에 쌓인 눈 신속한 제설작업 실시
- 기온이 내려갈 때 사료 10% 늘여 급여
- 축사내 적정 온도 및 환기 실시로 쾌적한 환경 조성
- 죽은 가축은 처리요령에 의거 땅에 묻거나 불에 태우기

2) 초지·사료작물

가) 예상되는 문제점

- 동계사료작물은 폭설이 잦은 경우 보온효과로 월동성 향상
- 초지 및 사료작물에 있어서 폭설은 큰 악영향을 주지 않음

나) 사전대책

- 폭설 후 해동시 습해가 우려되는 포장 배수로 정비
- 월동 전 웃자람이 없도록 적기파종 권장

다) 사후대책

- 월동 후 지역별(남부지역 2월말, 중부지역 3월초) 적기추비 권장

2 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. (산지는 풍속 17㎧ 이상 또는 순간풍속 25㎧ 이상이 예상될 때)

강풍경보
육상에서 풍속 21㎧ 이상 또는 순간 풍속 26㎧ 이상이 예상될 때. (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 환풍기 가동으로 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

3 한파(동해)대비 기술지도 대책

가. 작물별 기술지도 대책

(1) 감 귤

☐ 기술적 대책

【사전대책】

- 바람 받는 방향으로 p.p 대나 한랭사 등으로 수관을 피복하여 낙엽을 방지
- 새로 개식한 유목이나 내한성이 약한 극조생온주, 고접갱신 1~2년생의 나무는 내한력이 약하므로 피복해 줌.
- 부초 등으로 지온보호와 건조를 방지해주고 장기간 건조와 계속되는 경우는 따뜻한 날에 관수를 해 줌
- 냉기가 침체되는 곳은 방풍담이나 방풍수를 정리하여 냉기의 흐름을 좋게 함

【사후대책】

- 피해가 비교적 가벼운 나무는 그 정도에 따라 약간 강하게 절단 전정을 위주로 전정하고 발아를 촉진시키는 것이 수세회복이 빠름
- 피해가 심한 나무는 말라죽은 가지의 제거 정도로 하고 자연적으로 발아가 안정되도록 하여 뿌리가 상당히 약한 상태이므로 비료를 사용하지 말고 신초 발아상태에 따라 서서히 분시함
- 죽은 가지는 제거하여 절단부를 석회유나 톱실페스트를 발라 일소를 예방해주고 절단가지는 소각하여 병의 전염원을 제거함
- 새로 나오는 신초에는 진딧물이 많이 발생하므로 방제를 철저히 해 줌
- 동해를 받은 나무는 50~60%이하 낙엽된 경우 2년, 80~100% 피해 나무는 3년이면 건전수와 수량이 같아지므로 사후대책에 유념하여 비배관리

(2) 복숭아

□ 기술적 대책

【사전대책】

- 복숭아 과원 선정시 동해 안전지역을 선정함
 - 복숭아는 사과, 배에 비해 동해에 약한 편이며 최저극기온이 -20°C 이하인 지역은 복숭아 재배 불가지역으로 분류됨
 - 휴면기 동해 한계온도는 $-15\sim-20^{\circ}\text{C}$ 저온이지만 저지대 또는 냉기가 정체하는 지역에서는 더 높은 온도에서도 동해 피해를 받으므로 복숭아 과원은 평지보다는 경사지에 조성하고 안개가 적은 지역, 저온이 정체하지 않고 통풍이 잘되는 지역을 권장함
- 복숭아 품종 선정시 동해에 강한 품종을 재식함
 - 조생종 품종 및 최근 국외에서 도입된 신품종은 동해에 약한 경향이므로 장호원 황도 등 동해에 강한 만생종 품종을 선택함
 - 가납암백도, 일천백봉, 서미골드, 백약도 등의 품종은 동해에 특히 약하므로 중·북부 지방에서는 품종 선택시 유의함
- 동해 예방을 위한 재배 관리
 - 사질토양은 동해 발생을 조장하므로 사질토양에서는 충분한 유기질 비료의 공급을 권장함
 - 질소질 비료의 과다 시비, 과다한 영양생장은 동해 피해 조장하므로 질소질 비료의 시비를 자제함
 - 과습토양에서는 암거배수 또는 명거배수를 실시함
 - 냉기류의 정체는 동해를 유발하므로 과원 아래쪽에 기류 정체를 유발하는 장애물은 제거함

- 줄기나 수피에 저장양분의 축적은 동해에 대한 저항성을 향상하므로 적당한 수준의 가을전정을 실시하여 가지와 꽃눈의 저장양분 축적을 유도함.
- 착과량 과다에 저장양분 부족은 동해 피해를 조장하므로 착과량을 적당하게 조절하여 수세를 안정화시킴
- 동해가 우려되는 지역에서는 주간부에 흰색 페인트를 도포하거나 벗짚 등 보온자재로 피복하여 주간부 수피를 보호함
- 동해 및 저온 피해 방지를 위한 연소법, 송풍법, 살수법
 - 저온이 예상되는 경우에 톱밥, 왕겨 등을 연소시켜 저온 피해 방지함
 - 방상웁으로 바람을 송풍함으로써 저온 기류가 정체되지 않도록 하여 저온 피해를 방지함
 - 미세살수시설로 물을 살수하여 저온 피해를 경감함

【사후대책】

- 원줄기 지체부 수피가 대부분 갈변된 경우, 피해가 심한 나무는 회복 불가능하므로 제거하고 묘목을 새로 식재
- 원줄기 지체부 수피의 일부가 갈변되거나 수피가 파열된 경우, 피해가 적은 나무는 회복 가능하므로 파열부위를 밴딩 처리함
- 주간부 수피 일부가 피해를 받은 경우에는 수세회복을 위해 착과량을 적게 착과
- 가지는 정상이고 꽃눈이 대부분 동해 피해 받은 경우, 수세 안정을 위해 착과량을 가능한 많이 확보함
- 가지나 꽃눈이 부분적으로 피해를 받은 경우, 큰 피해 없으므로 정상적인 수체관리를 실시함. 꽃눈 일부가 피해를 받은 경우에는 착과량

확보를 위해 적화 및 적과 작업을 시기를 늦추어 실시함

- 주간부 수피가 동해를 받은 경우에는 봄철에 나무줄 등 해충방제 철저
- 동해에 의해 결실량이 줄어드는 경우에는 질소질 비료 시비량을 30~50% 감량함
- 동해로 수세가 약해진 경우에는 기계유제 살포는 피하고 병해충 방지를 위해 석회유황합제를 살포하고 예방위주의 병해충 방제를 철저히 함
- 냉기류가 정체되는 저지대는 작목전환을 하거나 방풍림을 설치하는 등 근본적인 동해예방 대책이 필요함

(3) 사 과

□ 기술적 대책

【사전대책】

- 동해 예방을 위해서는 적절한 수세 관리에 힘써야 한다
 - 질소비료, 강전정, 가을철 잦은 강우 등으로 도장하거나 늦게까지 자란나무는 저장양분이 적어 저온에 견디는 힘이 약함
 - 또한 토양의 건조·과습, 과다결실, 영양결핍, 병해충 피해로 인한 조기낙엽 등으로 수세가 쇠약해진 나무들도 체내 저장양분 부족
- ⇒ 따라서 광환경 개선, 균형시비, 적정착과 등 나무를 튼튼히 키워 수세를 안정시키는 재배관리 실시
- 배수 불량한 과원은 명거배수, 암거배수 등 배수시설 설치
 - M.9 대목의 사과원은 반드시 관수시설을 설치하여 생육기에 적습 유지
- 가을철에 백색 수성페인트를 주간에 도포 또는 반사필름, 신문 등으로 도포



<동해 방지를 위한 수성페인트 도포 및 반사필름 등 피복>

【사후대책】

- 봄 발아기 이후 동해 피해가 심하게 나타나는 나무는 굴취하고 재정식
- 피해가 가벼운 나무는 고사된 수피를 제거하고 피해부는 톱신펜스트 등을 도포하여 보호하고, 피해가 확실시 되는 시기에는 피해정도에 따라 지상부 가지를 적당히 솎아 잎 수와 과실수를 적절히 조절
- 피해를 받아 수세가 떨어진 나무는 꽃을 제거하여 결실을 최소화하고, 요소 0.3% 또는 4종 복비를 엽면시비하여 수세를 회복시킴
- 피해과원은 나무좀 트랩을 설치하여 나무좀으로 인한 2차 피해를 예방

(4) 단 감

□ 기술적 대책

【예방과 대책】

○ 물 뿌리기

- 일기예보에 따라 동해발생이 예상되면 나무 전체에 분무기 또는 스프링클러를 이용하여 물을 뿌려 나무껍질에 수막을 형성시켜 외부로부터 저온 차단

< 감 품종별 저온에 대한 겨울눈 생존율(%)>

온도 시간	-10℃ 12시간	-14℃ 60분	-18℃ 10분	-22℃ 10분
부유 차량	50.0 87.5	8.0 76.9	0 33.8	- -

○ 건전한 수세유지

- 과다하게 결실된 나무는 수체내의 저장양분의 축적이 적어 현저하게 내한성이 약해지므로 균형시비와 열매숙기를 철저히 해 건전한 수세 유지

○ 방풍림 또는 방풍벽 설치

- 냉기류가 정체되거나 유입되는 지역에서는 냉기류의 유입통로에 방풍림이나 방풍벽을 설치하여 유입을 차단하거나 우회시킴

○ 백도제 발라주기

- 원줄기의 기부와 주지부에 백도제를 발라 수체내의 온도변화를 적게 관리

○ 전정

- 피해 받은 나무는 전정하는 시기를 늦추고 숨은 눈에서 발아된 새 가지는 유인하여 수관을 확대시키는 동시에 병해충 방제 철저

(5) 포 도

□ 기술적 대책

【사전대책】

○ 적정착과량 및 조기낙엽 방지로 저장양분 축적

- 저장양분 축적은 착과량과 밀접한 관계가 있으므로 착색초기까지 적정착과량으로 조절(캠벨얼리 1.5송이/신초, 거봉 0.5송이/신초)
- GAP 수준의 병해충관리로 발아기부터 낙엽기까지 잎 관리 철저
- 생육기는 물론이고, 수확 후에도 정기적인 관수로 포도나무에 수분 함량 증가



<적정착과량(0.5송이/신초)>



<정상적인 단풍기>

【사후대책】

- 동해피해 받은 나무는 원줄기 부위의 맹아를 잘 키워서 내년도에 결과모지로 활용하여 결실량 확보
- 발아불량에 의한 결손 결과모지 보완 방법
 - 결손 결과모지가 1~2개일 경우에는 인접 결과모지의 신초 활용
 - 결손 결과모지가 3~4개일 경우에는 인접 가지를 장초 전정하여 결손지 보완
- 신초 생육이 불량한 가지는 착과량을 줄이고, 생육초기 엽면시비 등으로 수세회복에 만전

4 황사시 농작물 및 가축 관리요령

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) >

5 일조부족시 작물별 기술지도 대책

가. 작물별 기술지도 대책

(1) 시설오이

□ 사전대책

○ 시설 내 광환경 적극적 개선 : 인공광 설치, 반사판 설치 등

- 인공광 시설 : 백열등, 고압나트륨등, 메탈헬라이드등
- 하우스 내부의 북쪽 면에 반사필름을 설치



<인공광 설치 : 나트륨등>



< 반사판 설치 >

○ 시설하우스 설치시 광 환경 고려 및 적정시기에 피복재 교체

- 시설하우스 방향 : 단동하우스 동서방향, 연동하우스 남북방향
- 광 투과율이 높은 피복자재를 선택 : PVC필름 > PE필름
- 피복재는 시간이 경과하면 투광율이 급속히 저하되므로 적정시기에 새 피복재로 교체해줌
- 피복재의 2중 피복은 광량을 40% 감소시키므로 지나친 다중피복을 피함

<차광률에 따른 오이의 수량>

차광율(%)	과 중 (g)	상품과율 (%)	조기수량 (kg/10a)	총 수량 (kg/10a)
무차광	142	79.5	6,968	9,190
30	126	74.1	5,584	7,849
50	122	73.5	4,476	6,331
70	117	68.7	2,771	5,886

○ 일조부족에 대비한 경종적인 대책

- 퇴비를 많이 넣고 깊이 갈아서 뿌리의 발달을 촉진시킴
- 재식 간격을 넓게 하여 수광량 확보에 주력
- 정식시에는 가급적 어린모를 심고 너무 이른 착과를 방지하여 건실한 생장을 유도
- 지온의 상승에 효과적인 투명필름을 이용하여 멀칭

□ 사후대책

○ 하우스 피복재 물방울 제거로 광 투과율을 증대

- 하우스내의 온도를 높이거나 환기를 하여 물방울을 제거
- 새벽에 하우스를 털어주어 물방울을 제거

○ 지온을 충분히 확보하여 잔뿌리의 발달을 촉진시킴

- 야간에 난방온도를 약간 높여 관리하며 오전 중에 하우스의 온도를 충분히 높인 후에 환기

○ 곡과 등 기형과를 초기부터 바로 제거하여 적절한 착과 유도

○ 충분한 엽면적 확보를 위하여 지나친 적엽을 삼가며 착과된 과실 하위엽을 3매정도 확보

○ 적기에 웃거름을 주어 양분이 결핍되지 않도록 하며 지나친 고온 및 저온이 되지 않도록 하여 양분의 흡수를 촉진시킴

○ 햇빛이 강하고 광합성이 왕성한 시기에는 하우스 내 온도를 다소 높여주고 흐린 날 또는 비가 계속 될 때에는 온도를 적온보다 약간 낮게 관리함

(2) 토마토

□ 사전대책

○ 광 환경 개선을 위한 피복재선택과 보광시설 설치

- PO필름, 방직필름 등 광 투과율이 높은 피복자재 피복
- 시설내 보광시설 설치 : 고압나트륨등, LED 등

- 무가온 재배시 보온력 향상 및 국부난방 시설 준비
 - 최소 난방을 위한 간이 온풍난방기 또는 전열난방기 준비
 - 터널피복재 등 보온력 향상을 위한 시설내 보온시설
- 시설 내 온습도 조절과 관비시스템을 이용한 효율적인 양수분 관리
 - 천창 및 측창환기에 의한 주야간의 습도조절
 - 자동관비시스템을 이용한 생육단계별 양·수분 조절
- 작물의 생육단계별 관리요령
 - 착과기 : 화방당 3~4개 과실착과 유도(방울토마토 복수화방유도)
 - * 나투별, 진동 등 수분촉진 및 토마토톤, 토마토란 등 이용 착과유도
 - 과실비대기 : 광, 온도, 습도 등 지상부 및 양분, 수분 등 지하부관리
 - * 적엽, 인공광 보강, 양분 및 수분관리를 위한 관비재배시설 설치
 - * 야간에는 간이 온풍난방기 등을 이용 야간온도를 높여 습도를 낮춤(무가온재배)
 - 수확기 : 관수량 조절 및 수광량 확보에 의한 착색유도 및 당도증진

사후대책

- 광 환경개선을 위한 시설 내 보광과 투광 및 반사광이용 기술
 - 시설 내 보광시설 설치 : 고압나트륨등, LED 등
 - 시설 내 광 환경 개선 : 알루미늄 반사판, 반사필름 설치 및 피복재 세척 등
- 수광량 및 광합성 증대대책
 - 재식밀도 낮춤, 노화 잎 제거, 그늘을 만드는 잎을 적엽, 화방당 착과수 낮춤, 시설표면의 이슬 제거
 - 적절한 온도관리 및 이산화탄소 시용으로 광합성 증대
- 저온기 습도 관리 대책
 - 주간에 적극적으로 환기를 실시하고 야간에 온도를 다소 높게 관리
 - 관수량을 줄이고 적엽을 하여 햇빛이 잘 들도록 함
 - 오후 늦게 관수하지 말고 흐린 날은 관수를 일찍 중단
 - 시설 내 공기를 유동시켜서 식물체를 말림
 - 무가온재배시 야간에는 간이 온풍난방기 등을 이용 야간온도를 높여 습도를 낮춤

○ 착과증진 방법

- 자가 수정 작물로 화방을 진동시키면 수분이 촉진됨
 - 식물체를 진동기나 막대기로 흔들어 줌
- 토마토톤, 토마토란 등 착과제를 이용하여 착과촉진
 - 효과 : 착과 및 비대촉진, 수확기 단축
 - 처리시기 : 오전 중(체내 수분 함량이 많을 때 효과적)
 - 농도 : 토마토톤 : 50~100배 희석, 토마토란 : 700~1,000배 희석

○ 이상기온이 장기간 지속될 경우 대책

- 고단(5화방 이상) 재배시는 기형과 등을 제거하고 상위 화방에서 다시 개화 및 착과유도
- 저단(4화방 이하) 재배시에는 적심을 적극적으로 수행하여 착과된 과실의 비대를 촉진시킴
- 일조부족으로 잎의 노화가 많으면 노화엽을 제거한 후 질소비료로 엽면시비(3일 간격)함

○ 저단재배 : 기상이상으로 재포기간(정식~수확기)이 짧은 경우

- 저단(2단) 밀식재배(계절별 작부 계획)

작 형	과 중	정 식	개화시기	수 확 시 기	비 고
봄재배	1월 상순	3월 중순	4월 상순	5월 중순~6월 상순	육묘기 가온
여름재배	6월 상순	7월 중순	8월 상순	8월 하순~9월 하순	육묘기 고온
가을재배	8월 상순	9월 중순	9월 하순	11월 중순~12월 하순	정식후 가온

* 재식거리 : 봄, 가을재배 70×15cm(10.5주/m²), 여름재배 70×20cm(7.1주/ m²)

(3) 수박

□ 사전대책

- 시설 내 보광시설 설치 : 고압나트륨등(4만lux 이상)
- 시설 내 광 환경 개선 : 피복재 교환, 피복재 세척, 반사판 설치
- 하우스 내 공기 중 습도조절로 피복재 물방울제거
- 적절한 온도관리 및 이산화탄소 시용으로 광합성 증대



< 수박 보광 재배(백열등) >



< 보온터널 내 가온열선 설치 >



□ 단계별 포장관리

< 정식단계 >

- 하우스 주변 배수로를 깊게 파서 철저한 배수 실시
- 지온상승을 통한 뿌리활착 촉진을 위해 정식 10일전 비닐 피복 실시
- 병해충 피해가 없고 지상부와 지하부의 발달이 균형이 맞는 모종 선택
- 정식 시 최저지온이 15℃ 이상 되게 하고, 맑은 날 오전 중에 정식
- 정식 후에는 즉시 하우스나 터널을 밀폐하여 보온에 유의
- 착과 및 과실 비대가 극히 불량한 포장 재 정식 실시 등



< 깊은 배수구 정비(선도농가) >



< 낮은 배수구(배수불량) >

□ 생육 및 수확단계

- 착과기 : 착과 증진제(폴메트 등) 이용 안정적인 착과 유도
 - 병 발생이 심하거나 착과율이 저조한 포장은 철거 후 재 정식
- 생육기 : 제4종(미량요소) 복비 엽면시비 및 질소비료 시용
 - 주야간 온도관리, 주간 환기로 수꽃 개화촉진 및 저장
 - 원줄기를 약 50cm 남기고 적심하여 측지를 재유인
 - 잦은 강우로 과습 조건인 경우는 수화제 대신 혼연제로 병해충 방제
 - 착과 후 과실비대기 적정 수분관리로 급성 시듦증 방지 등
- 수확기 : 수확 전(25일전) 조기 단수 및 충분한 환기

□ 기상이 호전될 때 예상되는 상황

- 강한 햇볕으로 뿌리의 기능이 약화된 식물체의 시듦 현상 발생 우려
* 적정 토양수분 유지, 필요시 차광망 설치 등
- 하우스 내부를 건조하게 유지시켜 수꽃 개화 및 꽃가루 확보
- 4월 이후 주야간 온도차가 높아지지 않도록 주간환기 및 야간 보온 관리 철저 등

< 현 단계에서 극복이 곤란할 경우 >

- 착과 및 과실 비대가 극히 불량하여 회복이 어려운 포장은 조기에 재 정식
- 수박 재 정식 후 1차 수정시기에 착과시켜 조기출하 유도
- 재 정식하기 전 재배포장 청결로 다음 작물 병해 감염 방지
- 과습 조건에서는 훈연제 이용으로 병해방제
- 시설 내 과습 방지로 수꽃가루 활성화 및 수정벌 이용 수분수정 촉진

(4) 멜론

□ 사전대책

- 무가온 보온재배 시설은 보온력이 우수한 터널피복재, 외면피복재 및 내부커튼재 이용
 - 다겹보온덮개(12온스 이상) 등을 이용해 보온터널 피복
 - 보온터널 피복작업을 자동화하여 수광량 증대 및 보온 향상



<다겹보온덮개 터널피복>

<피복작업 자동화>

<다겹보온덮개 외면피복>

- 적절한 토양수분 및 온습도 관리로 작물체 건전하게 유지

- 자동관수에 의한 생육단계별 적정 토양수분관리
 - * 15-20-15-30-50 kPa(생육초기-수정기-과실비대기-네트형성기-성숙기)
- 낮 동안 천창이나 팬 이용 적정 환기로 고온 및 과습 억제

○ 시설 내 광선 유입 최대화 및 정식 전 충분한 지온 확보

- PO필름, 방적필름 등 광 투과율이 높은 피복자재 피복
- 지온확보가 잘되도록 이랑을 가능한 한 남북방향으로 설치
- 정식 10일전에 하우스를 밀폐하고 비닐멀칭을 하여 충분한 지온 확보

○ 기타 정식 전후 작물관리 요령

- 병해충 감염이 없고 뿌리발달이 좋으며 묘 소질이 우수한 모종 선택
- 정식 후 관수는 지온 저하 및 토양 경화를 유발하므로 정식 전에 충분히 관수
- 정식 시 최저지온이 18℃이상 되게 하고, 맑은 날 오전 중에 정식



<토양수분함량 기준 자동관수> <고휴재배, 적정 관수> <천창 자동환기>

□ 사후대책

○ 주간에 천창과 측창을 이용한 환기 실시로 야간과습 억제

- 주간 기온이 낮더라도 과습을 막기 위해 천창 등으로 환기 실시
- 환기효율을 높이기 위해 천창과 측창환기를 병용하거나 팬 환기 실시

○ 장기적인 일조부족이 예상될 경우 보광장치 설치

- 광원은 전력소모가 적으면서 효율이 높은 3파장등 등을 이용

○ 일조부족이 지속될 시 시설 및 작물관리 요령

- 착과 증진제(토마토톤, BA 등)를 사용하여 안정적인 착과 유도
- 수경재배 멜론은 양액농도를 높이고 공급량을 줄여 줌
- 미생물제, 근활력 촉진제 등의 관주처리로 생육촉진 도모
- 토양수분을 다소 낮게 관리하여 뿌리활력 증진 및 지온저하 방지
- 시설 내가 과습할 경우 수화제 대신 훈연제로 병해충 방제
- 착과 및 과실 비대가 극히 불량한 포장은 재정식 유도

(5) 딸기

□ 사전대책

○ 시설의 현대화 및 기능성 자재의 이용으로 재배환경 개선

- PO 및 방적필름 등 광 투과율이 높은 기능성 강화 필름 이용
- 시설 내 보온력 강화를 위한 자재 설치 : 다겹보온시트 등
- 환기 및 공기유동팬 등의 설치로 시설 내 다습 피해 예방



<시설 현대화 및 자동화>



<다겹보온커튼의 이용>



<환기 및 유동팬 설치>

○ 적정시비 및 토양수분 관리, 작물체의 초세관리기술 투입

- 토양검정에 의한 적정 시비량 결정
- 유기물의 시용량을 늘리고, 질소질 및 호르몬제의 과용을 회피
- 토양수분 함량에 따른 자동관수 및 관비 실시로 웃자람 방지
- 적과 및 액아 제거 등으로 수확기의 식물체 초세 유지
- 적절한 재식거리를 확보하여 수광량을 개선



<토양수분에 따른 관비>



<적과에 의한 상품성 증대>



<액아제거로 초세강화>

□ 사후대책

- 이병된 잎이나 과실은 조기에 제거하고 철저한 방제를 실시
 - 잿빛곰팡이 등의 전염원을 차단하여 2차 피해를 예방
 - 기형과가 다발한 화방은 제거하여 다음 화방의 착과를 유도
- 잎 따주기 및 적절한 환기 등으로 통기성을 확보
 - 과습 방지를 위해 환기를 철저히 하고 유동팬 등을 병행
- 장기적인 일조부족이 예상될 경우 작물관리 요령
 - 적절한 착과관리로 후위 화방의 강건한 착과 및 개화를 유도
 - 웃자람 방지를 위해 수분 및 양분 관리를 철저히 하고, 적온 유지
 - 4월 이후 지속적 피해가 예상시 수확 중단 및 수박, 쪽파 등의 후작물로 대체

(6) 장미

□ 사전대책

- 수광 조건 향상 : 하우스 비닐교체, 유리온실 먼지제거 등
 - 겨울철 일조부족에 대비하여 가을에 비닐을 교체해 주고 유리온실의 경우 유리를 청소하여 먼지 등에 의한 광의 차단을 최대한 방지
 - 바닥 및 측면에 반사필름을 설치하여 광 이용 효율 증대
- 일조부족 보상을 위한 보광처리
 - 전등의 설치 : 400W 고압나트륨등(HPS등)을 최소한 4평당 1개씩 설치
 - 처마의 높이가 높은 온실에서는 1,000Watt의 고압나트륨등(HPS등)을 사용
 - 전체 면적에 균일하게 광을 공급하기 위해서는 지붕의 높이는 최소 3.6m가 적합함
 - 지붕이 낮은 온실에서는 400~430Watt의 HPS등으로 설계하는 것을 추천
 - 보광시 광도는 장미의 보상점인 3,000 Lux(3240 fc, 60 $\mu\text{mol}/\text{m}/\text{sec}$) 이상이 좋고 야간에 실시하는 것이 효과적임
 - 보광시기는 10월부터 시작해서 3월 중순까지 처리

<절화장미보광처리 30일 후의 신초발생수 및 신초장>

처리내용	신초수 (개/주)		신 초 장 (cm)	블라인드 비 율(%)
	10일 후	30일 후		
무처리	4.6	4.1	55.9	38.7
보 광	6.6	4.7	57.4	19.7

<절화장미 수량과 절화품질에 미치는 보광효과>

처리 내용	수 량 (본/10a)	절화장 (cm)	절화경경 (mm)	절화중량 (g)	엽 수 (매)
무처리	137,760	68.0	5.1	31.42	7.9
보 광	157,710	70.4	5.6	34.48	7.8

○ 주기적인 약제 방제에 의한 병 발생 방지 대책

- 흰가루병, 노균병, 잿빛곰팡이병 발생 방지를 위해서 환기 및 약제방제

□ 사후대책

- 일조부족으로 생장지연 및 생육부진의 경우에는 엽면시비 등으로 생육회복에 만전
- 병 발생이 심한 경우에는 낙엽을 제거하여 병발생원을 제거

(7) 국화

□ 사전대책

- 수광 조건 향상 : 하우스 비닐교체, 유리온실 먼지제거 등
 - 겨울철 일조부족에 대비하여 가을에 비닐 교체 또는 유리온실의 경우 청소를 통해 먼지 등을 제거함으로써 수광량 최대조건 조성
- 일조부족 보상을 위한 보광처리 : 기 설치된 전조시설 이용
 - 전등 설치 : 50-100W 전구 1개/1.5m²
 - 전등 높이 : 식물체 상단에서 1-1.5m
 - 보광 시기 : 일조부족한 날(강우, 흐린 날)의 주간
- 주기적인 약제 방제에 의한 병 발생 방지 대책
 - 흰녹병 발생 방지를 위해서 환기 및 약제방제 철저

□ 사후대책

- 일조부족으로 생장지연 및 생육부진의 경우에는 엽면시비 등으로 생육회복에 만전
- 흰녹병 발생이 심한 경우에는 수확 후 포장 잔해물을 깨끗이 제거

(8) 카네이션

□ 사전대책

- 수광 조건 향상 : 하우스 비닐교체, 유리온실 먼지제거 등
 - 겨울철 일조부족에 대비하여 가을에 비닐을 교체해 주고 유리온실의 경우 유리를 청소하여 먼지 등에 의한 광의 차단을 최대한 방지
 - 바닥 및 측면에 반사필름을 설치하여 광 이용 효율 증대
- 일조부족 보상을 위한 전등조명
 - 전등의 설치 : 100W 백열등 1개/10m²
 - 전등의 높이 : 식물체 상단에서 1~1.5m
 - 전등조명시간 : 해질 때부터 밤 10시까지 또는 22~02시까지 조명
 - 전등조명시기 : 대생엽이 5매일 때부터 30~50일간 처리
- 저온피해 방지대책
 - 생육적온인 야간 최저온도 10℃ 이상 가온
- 주기적인 약제 방제 및 생리장해 방지 대처
 - 녹병 발생 방지를 위해서 환기 및 약제 방제
 - 잎말이 증상 예방대책 추진
- * 하우스 내 일조량 확보, 베드 중앙의 중위엽까지 광이 최대한 많이 들도록 정식 거리를 적절히 하고, 보광 실시, 토양 내 질소는 200ppm 을 유지

□ 사후대책

- 일조부족으로 생장지연 및 생육부진의 경우에는 엽면시비 등으로 생육회복에 만전
- 병 발생이 심한 경우에는 낙엽을 제거하여 병발생원을 제거

1 폭설 · 한파리플릿(안)



● 폭설 무려지겠 파수 주간투 벗입지해 또는 수선테인트 칠하기



● 폭설 대설지역 사립하우스 고집은 설치 및 분갈



● 갑판 · 폭설 대설지역 노후화된 시설물은 보강작업 설치

겨울철 자연재해 대비 능가실천 할 일

1. 사전준비

- 파수 대역 및 주간투에 폭설 수선테인트를 대설지역 벗입 중 지해
- 차이 있는 하우스엔트리는 열풍속에 날아올
- 노후화된 시설의 사전점검 및 보강작업 꼭 실시
- 강풍대역지역 지붕 및 파수 벗입은 파수 벗입하고, 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입에 대비 전가시설 등 점검
- 강풍대역지역은 파수 벗입 파수 벗입에 대비 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입

2. 대설 · 한파대비

- 지붕과 파수 및 파수 벗입 열풍 날아올
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입

3. 피해발생시

- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입



● 하우스 피해 누 출어대리기



● 사립하우스 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입



● 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입

폭설 · 한파 겨울철 재해

원예 · 특작시설 관리요령

내재해현 시설 규격 설치

- 지역별 설계기준에 맞는 내재해현 시설 설치
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입
- 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입 파수 벗입

[원예 특작시설 내재해현 규격]				
구 분	지붕면적 (㎡)	파수 벗입 (㎡)	비 고	
지붕 하 파수 벗입 (10㎡)	1~2㎡ (10㎡)	30~35	40	10㎡, 10㎡ 보강
	3~4㎡ (10㎡)	35~40	40	10㎡ 보강
	5~6㎡ (10㎡)	40~45	40	10㎡ 보강
	7~8㎡ (10㎡)	45~50	40	10㎡ 보강
지붕 하 파수 벗입 (10㎡)	1~2㎡ (10㎡)	30~35	40	10㎡, 10㎡ 보강
	3~4㎡ (10㎡)	35~40	40	10㎡ 보강
	5~6㎡ (10㎡)	40~45	40	10㎡ 보강
	7~8㎡ (10㎡)	45~50	40	10㎡ 보강
파수 벗입 파수 벗입 (10㎡)	1~2㎡ (10㎡)	30~35	40	10㎡, 10㎡ 보강
	3~4㎡ (10㎡)	35~40	40	10㎡ 보강
	5~6㎡ (10㎡)	40~45	40	10㎡ 보강
	7~8㎡ (10㎡)	45~50	40	10㎡ 보강
지붕 하 파수 벗입 (10㎡)	1~2㎡ (10㎡)	30~35	40	10㎡, 10㎡ 보강
	3~4㎡ (10㎡)	35~40	40	10㎡ 보강
	5~6㎡ (10㎡)	40~45	40	10㎡ 보강
	7~8㎡ (10㎡)	45~50	40	10㎡ 보강
지붕 하 파수 벗입 (10㎡)	1~2㎡ (10㎡)	30~35	40	10㎡, 10㎡ 보강
	3~4㎡ (10㎡)	35~40	40	10㎡ 보강
	5~6㎡ (10㎡)	40~45	40	10㎡ 보강
	7~8㎡ (10㎡)	45~50	40	10㎡ 보강

※ 자세한 내용은 원예 특작시설 내재해현 규격 설계도 참조

이렇게 대처합니다.

가축 · 축사 관리요령

축사내 축사 내외 사전관리

- 노후화된 축사시설 지주 보강, 정기적으로 안전점검
- 축사내 적정온도 유지를 위한 단열시설, 적정 사육밀도 유지
- 폭설 등 기상재해 대비 1주일 전의 사육 밀도 확인
- 축사외에 배설물 우천시 배설물 배설 및 전설기구 정비
- 농장내 · 외부 청결 유지를 위해 청소 · 방역 실시

피해우려 및 발생시 관리

- 축사가 파괴된 가축은 안전한 장소로 옮겨 미지근한 물을 공급
- 추위로 인해 에너지 소비량이 많으므로 사육밀도를 10~20% 낮게 급여
- 축사 지붕에 쌓인 눈 제거, 파손된 축사 지주보강으로 응급복구
- 노후화된 축사시설 파손으로 못마땅치 전가시설 재점검




파수 벗입 설치

축사 내 단열재 설치

고령원성 시화신방지 행동요령

① 축사내가 방문지해

② 방문지해 소독 철저

③ 축사내에 방문지해

④ 축사내에 방문지해

- 58 -

2 2015년 농작물재해보험 판매일정

구 분		사 업 지 역	경작면적(m ²)이상	판매기간
본 사 업	사과·배·감귤·단감· 멜론감	전 국	1,000	2.23~3.20
	밤	전 국	10,000	4.1~4.24
	대추	전 국	1,000	4.1~4.24
	시설작물 (수박·딸기·오이· 토마토·참외· 꽃고추·호박· 국화·장미)	전 국	단동하우스 1,000 연동하우스 400	2.23~12.31
	농업용시설물	전 국	단동하우스 1,000 연동하우스 400	2.23~12.31
	고추	전 국	1,500	4.13~5.22
	고구마	전 국	2,000	5.4~5.29
	옥수수	전 국	3,000	5.4~6.12
	감자	전 국 (단, 봄감자는 강원 평창으로 한정)	1,500	봄감자 (5.18~6.12) 가을감자 (8.24~9.25)
	참다래	부산·광주·울산·전남·경남·제주 (6개 시·도)	1,000	6.1~6.26
	콩	전 국	4,500	6.1~7.17
	매실	전 국	1,000	11.2~11.27
	마늘	전 국	1,500	(난지형) 10.5~10.30 (한지형) 11.2~11.27
	양파	전 국	1,500	11.2~11.27
	자두	전 국	1,000	11.2~11.27
시 범 사 업	벼	전국	농지 1,000 농가 4,000	4.20~6.5
	시설작물 (멜론·파프리카·상추·부추· 시금치·배추·가지·파· 무·백합·키네 이선)	[100개 시·군·구] (경기) 고양·평택·파주·광주·포천·이 천·남양주·양평·하남·구리·수원·광 명·용인·여주·양주·성남·김포·안성 (강원) 춘천·홍천·철원·평창·횡성· 원주·양구·강릉 (충북) 청주·진천·충주·제천·음성 (충남) 부여·논산·공주·예산·천안·	단동하우스 1,000 연동하우스 400	2.23~12.31

구 분	사 업 지 역	경작면적(m)이상	판매 기간
* 밑줄은 '15년 신규도입 품목이며 10월 중 판매 예정	당진·태안·청양·서산·홍성·보령·아산·서천 (전북) 고창·전주·완주·김제·장수·남원·군산·익산·순창 (전남) 나주·담양·순천·영암·보성·광양·곡성·화순·무안·영광·강진 (경북) 고령·상주·성주·예천·군위·칠곡·김천·안동·포항·경주·영덕·구미·의성 (경남) 함안·의령·창원·밀양·진주·김해·산청·하동·합천·창녕·고성 (부산) 강서구 (대구) 북구·서구·달성군 (광주) 광산구·남구·북구 (대전) 유성 (세종) 세종 (울산) 중구·북구·울주군		
표고버섯	(충남) 부여·청양 (전남) 장흥	단동하우스 1,000 연동하우스 400	6.1~6.30
인삼	(경기) 이천·여주 (강원) 홍천 (충북) 괴산·음성 (충남) 금산 (전북) 고창	1,000	11.2~11.27
오디	(전북) 부안	1,000	11.2~11.27
차	(경남) 하동 (전남) 보성	1,000	10.5~10.30
느타리버섯	(경기) 가평·광주·양평·포천 (강원) 영월 (경북) 청도	단동하우스 1,000 연동하우스 400	11.2~11.27
복분자	(전북) 고창·정읍·순창 (전남) 함평·담양	1,000	11.2~11.27
복숭아·포도	전 국	1,000	11.2~11.27
배(적과전 종합위험)	[30개 시·군·구](경기)안성·평택·남양주·이천·화성·여주·구리, (충북)음성, (충남)천안·아산·예산·논산·공주, (경북)상주·김천·영천·경주, (전북)전주·김제·고창·완주, (전남)나주·영암·순천·신안·장성·보성, (경남)진주, (울산)울주, 세종	1,000	11.2~11.27
단감(적과전 종합위험)	[12개 시·군·구](전남)광양·영암·구례·순천, (경남)창원·김해·진주·창녕·함안·산청·사천·밀양	1,000	11.2~11.27
사과(적과전 종합위험)	[3개 시·군·구](경북)안동·문경·포항	1,000	11.2~11.27

※ 경작면적은 보험에 가입하는 개인 또는 법인의 가입자격이며 보험가입을 위한 최소면적기준이 아님.

판매기간 및 사업지역은 농업재해보험심의회 및 보험사업자의 상품인가 등의 일정으로 변경될 수 있음.

보험금은 얼마나 받을 수 있나요?

피해율이 자기부담비율 15%~40%(또는 자기부담금)을 넘는 경우에 보험금을 지급하며, 보험가입금액의 최대 60%~85%(또는 자기부담금을 백 배)을 보상기준에 맞추어 보상합니다.

<가정> 무재에서 5천만원 수확 가능한 농지에서 자연재해로 인해 1천만원 어치는 수확하고 4천만원어치 손실을 입은 때

[보험 미가입시]

[보험 가입시]

합산수확 1천만원	자본금에 피해 4천만원 손실	합산수확 3천만원	자기 부담금 1천만원	보험금 3천만원 보상
--------------	--------------------	--------------	-------------------	-------------------

※ 자기부담비를 30%정도로 지정, 자기부담금 1천만원인 5천만원의 30%로 계산한 금액이며 수확으로 보충할 수 있습니다.

보험료와 보험금의 관계



농가는 보험료의 일부를 부담하고, 보험금은 전부 받습니다. (자기부담비를 제외한 지급)

이것이 궁금합니다

피해가 있었는데 내가 낸 보험료가 없어지는 이유는 무엇일까요?
농작물재해보험은 자동차보험처럼 보장기간 동안 모았고 소멸되는 소멸성 보험입니다. 피해유무와 상관없이 만기 때 환급금을 받는 상품은 더 많은 보험료를 부담하셔야 합니다.

자기부담비율(자기부담금)제도는 어떻게 운영되는 것인가요?

이 제도는 경미한 피해를 농가가 부담하도록 하여 도덕적 해이를 방지하고 보험료의 상환을 기대하는 기능을 합니다.
더 많은 농가들이 보험에 가입할 수 있도록 하기 위해 운영되는 불가피한 제도입니다.

손해평가방법과 절차가 까다로우며, 쉽고 간단하게 할 수 없나요?
농작물재해보험 손해평가의 상품규정 및 손해평가요령에 따라 이루어지고 있습니다.
손해평가가 너무 쉽고 간단하게 될 경우, 정확한 평가가 이루어지지 않아 보험금이 부당하게 지급될 수 있고 결국, 보험료가 인상되는 악순환이 발생합니다. 그래서 정확한 손해평가를 통하여 보상여부 및 보험금을 결정하는 것이 중요합니다.



농작물재해보험 가입 및 지급절차

1. 가입절차

가입은 농지 소재지의 가까운 지역(품목)농협에 문의하시기 바랍니다.



2. 지급절차

농작물에 피해가 발생하면, 가입한 농협에 신속히 신고하여야 하며 농협과 협의하여 손해평가 전까지 현장보존을 하셔야 합니다.



4 구제역 백신접종 리플릿

철저하고 올바른 백신접종 구제역 발생을 막을 수 있습니다.



- 1 농장에서는 구제역 백신접종을 반드시 실시합니다.
- 2
 - 농장 소유주 등이 가축을 판매(분양)하거나 도축장 출하 시 **백신접종이 실시된 가축을 출하(거래)**하여야 합니다.
 - 농장에서 가축을 구입하는 경우에도 **"구제역 예방접종증명서"** 등을 통해 백신접종 여부를 확인하여 반드시 백신접종된 가축을 구입합니다.
- 3
 - 농장 내·외부 소독을 **매일 실시**하고, 외부인·차량 통제 등 차단방역을 철저히 합니다.
- 4
 - 구제역 백신접종 미실시 농가는 **500만원 이하의 과태료**가 부과됩니다.
 - 부과대상 : 항체형성률 소 80% 미만, 번식돈 60% 미만, 비육돈 30% 미만
 - * 백신접종 미실시 농가는 과태료 부과 이외 동물약품(책보백신 등) 지원 중단 및 정책자금 제외 등 불이익
- 5
 - 백신접종을 하지 않아 발생한 구제역 감염(양성)농장은 살처분 보상금이 **60% 이하로 지급**됩니다.
 - 신고자연, 소독 미실시 등 방역의무사항 불이행 시 살처분 보상금이 **추가 감액**됩니다.

구제역 예방접종 프로그램

축종	백신접종시기	축종	백신접종시기
소	<ul style="list-style-type: none"> 송이치 : 2개월령 1차, 1개월 후 2차 접종 모든 소 : 4~7개월 간격으로 접종 	목 돼지 멧 돼지	<ul style="list-style-type: none"> 생후 2~3개월령 1차, 1차 접종 후 4~7개월 간격으로 접종
돼지	<ul style="list-style-type: none"> 모돈 : 분만 약 1개월(3~4주) 이전 접종 웅돈 : 4~7개월 간격으로 접종 자돈 : 2~3개월령 1차 접종 (다만, 간접 백신접종 지역에서는 2주 후 추가 보강접종) 송원장의 자돈 등 암컷(후보모돈 예정) : 2개월령 1차, 1개월 후 2차 접종 	염소	<ul style="list-style-type: none"> 어린 염소 : 2개월령 1차, 1개월 후 2차 접종 4~7개월 후 보강 1세 이상 염소 : 1년 간격으로 접종
		사슴	<ul style="list-style-type: none"> 어린 사슴 : 2개월령 1차, 1개월 후 2차 접종 모든 사슴 : 4~7개월 간격으로 접종



구제역 의심증상 발견시 **1588-9060, 1588-4060** 으로 신고합니다



농림축산식품부
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs



농촌진흥청



농림축산검역본부
Animal and Plant Quarantine Agency

구제역 백신접종 주의사항



1 백신은 반드시 2~8℃에서 냉장 보관

- 백신은 얼지 않도록 주의하십시오.



2 겨울철은 따뜻하게(20℃ 이하)하여 접종

- 너무 높은 온도로 끓이면 백신의 효과가 없어짐
- 동온수조가 없는 경우 백신을 실내에 두었다가 사용



3 따뜻하게 한 백신은 사용(주사) 전까지 따뜻하게 유지

- 백신병을 온 주머니에 넣거나 보온박스에 보관
- 주사기, 주사바늘도 따뜻하게 해야 백신의 온도 유지가 잘됨



4 주사바늘은 1침 5두 이내로 위생적으로 접종

- 침으로 여러마리 접종 시 주사침이 오염되고
뭉뚱해져서 접종부위 손상되어 이상육이
발생할 수 있음



5 1회용 주사기 사용 권장

- 연속주사기 사용 시 적정량의 백신(2ml)이
가축 체내에 주입된 것을 확인한 후 주사비를 제거



6 백신은 근육 안에 정확하게 주입

- 지방층에 주입되면 이상육이 발생되고
항체형성이 미흡할 수 있음

※ 근육이민색 백신은 신장 정맥부에 주입

5 미세먼지

가 황사와 미세먼지 비교

구분	황사	미세먼지
정의	<ul style="list-style-type: none"> 중국, 몽골의 사막지대 등에서 불어오는 흙먼지 입자크기에 대한 기준은 없으나 우리나라에 영향을 미치는 황사의 경우 통상 1~10μm 수준 	<ul style="list-style-type: none"> 직경이 10μm이하인 먼지로서 10μm이하인 PM10과 2.5μm이하인 PM2.5로 구분
성분	<ul style="list-style-type: none"> 주로 토양성분 	<ul style="list-style-type: none"> 일부 광물성분도 있으나 주로 탄소 또는 이온성분
영향	<ul style="list-style-type: none"> 농작물 등의 생육방해, 반도체 공장 등 조업방해 등의 부정적 영향과 토양의 산성화 예방이라는 긍정적 영향 병존 	<ul style="list-style-type: none"> 코 점막을 통해 걸러지지 않고 흡입시 폐포까지 직접 침투하여 천식이나 폐질환 유병률, 조기사망률 등을 증가 ※ 긍정적 영향은 거의 언급되지 않음
예보제	<ul style="list-style-type: none"> 열은, 짙은, 매우 짙은 황사 등 3가지 황사강도 적용 황사특보(주의보, 경보) 등 실시 	<ul style="list-style-type: none"> PM10에 대해 좋음, 보통 등 5가지 예보단계 적용중 (PM2.5, 오존 등에 대해서는 준비중) 미세먼지 경보제 시행준비 중
소관부처	기상청	환경부

나 미세먼지 발생시 국민행동요령

- 미세먼지 발생시 국민행동요령은 황사발생시 국민행동요령과 상당부분 유사함
- 하지만 미세먼지는 황사와 비교할 때 농작물, 가축 등의 구체적 피해사례는 아직 보고되지 않은바 주로 인간 활동과 관계되는 부분이 많음
- 환경부에서 발표한 미세먼지가 높은 날의 일반 생활수칙은 다음과 같음

미세먼지 높은 날 건강 생활 수칙

- 실외활동시 마스크, 보호안경, 모자 등 착용
- 창문을 닫고, 대청소 등은 자제
- 세면을 자주하고, 흐르는 물에 코를 자주 씻을 것
- 과일, 채소 등은 여러 번 흐르는 물에 씻어 먹을 것
- 등산, 낚시, 사이클링, 축구 등 오랜 실외 활동을 자제하고, 필요시 수영, 요가 등 실내운동으로 대체

- 부분별로 분류하면 아래와 같음

가정 및 식품 취급 장소	<ul style="list-style-type: none"> - 노약자, 호흡기 질환자 등은 창문을 닫고 가급적 외출 최소화 - 외출 시에는 보호안경, 마스크 착용 - 외출 후에는 세수·손 씻기 등 - 노출된 채소, 과일 등 농수산물은 충분히 세척 후 섭취 - 식품제조·가동, 조리 시 철저한 손 씻기 - 기계·기구류 세척 등 위생관리
학교 등 교육 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 유치원과 초등학교의 실외활동 자제 - 대기오염 예보결과를 고려해 실내체육으로 대체 - 천식, 아토피질환 학생 위생 점검 - (필요시) 상비약(안약, 아토피 연고, 비염용 흡입기 등) 비치 및 마스크 착용
축산· 농가 등	<ul style="list-style-type: none"> - 방목장의 가축은 축사 안으로 대피시켜 노출 최소화 - 비닐하우스, 온실 및 축사의 출입문, 창문 등 닫기 - 야적된 사료용 건조, 볏짚 등은 비닐, 천막 등으로 덮기
체육행사	<ul style="list-style-type: none"> - (필요시) 실외경기(특히, 양궁, 축구 등 장시간 경기) 개최 자제
산업체· 작업장	<ul style="list-style-type: none"> - 반도체, 자동차 등 기계설비 작업장의 경우 실내 공기정화 필터 점검 및 교체 또는 집진시설 및 출입구 에어커튼 설치 권장 - 자동차 수시 세차 및 실외 도장 작업시 주의 요망 - 실외 작업자에 마스크, 모자 및 보호안경 착용 등 안내 필요
교통·항공	<ul style="list-style-type: none"> - 항공기 및 선박 운행 시 가시거리, 안전장치 등 점검 - 운항관계자 연락망 확인 등