

농작물 재해예방 관리기술 정보

2014.11.1~11.30(제 11호)



농작물 재해예방 관리기술 정보

RURAL
DEVELOPMENT
ADMINISTRATION

2014. 11.



재 해 대 응 과

목 차

I. 기상전망 및 재난 분석	1
1. 기상전망	1
2. 기상 및 재난 분석	4
II. 예상되는 재해예방 기술대책	7
1. 강풍	7
2. 대설	8
III. 참고자료	28
1. 11월 판매 농작물재해보험 품목	28

1 기상전망

가 11월 기상전망

낮 동안 포근한 날이 많겠으나, 일시적으로 추운 날씨를 보일 때가 있겠음

☞ 날씨 전망

- (1주) 고기압의 영향을 자주 받겠으며, 일시적으로 추운 날씨를 보일 때가 있어 기온 변화가 크겠음. 저기압의 영향을 받아 남부지방을 중심으로 많은 비가 올 때가 있겠음.
- (2주) 고기압과 저기압의 영향을 주기적으로 받겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음.
- (3주) 고기압의 영향을 자주 받겠으며, 저기압의 영향으로 많은 비가 올 때가 있겠음.
- (4주) 고기압의 영향을 자주 받겠으며, 저기압의 영향으로 많은 비가 올 때가 있겠음.

☞ 기온 및 강수량

요소 기간	평균기온				강수량			
	평년 (℃)	확률(%)			평년 (mm)	확률(%)		
		낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
1주 (11.03~11.09)	10.2	25	40	35	11.8	25	40	35
2주 (11.10~11.16)	8.3	25	45	30	11.0	30	40	30
3주 (11.17~11.23)	6.0	20	35	45	8.5	25	40	35
4주 (11.24~11.30)	4.9	25	35	40	11.5	25	40	35

나 3개월 기상전망

일시적으로 추운 날씨를 보여 기온 변화가 클 때가 많겠음

☞ 날씨 전망

- (11월) 이동성 고기압의 영향을 자주 받겠으며, 일시적으로 대륙고기압의 영향을 받아 기온 변화가 클 때가 있겠음. 저기압의 영향으로 남부지방에서는 많은 비가 올 때가 있겠음. 기온은 평년보다 높거나 비슷하겠으며, 강수량은 평년과 비슷하거나 많겠음.
- (12월) 이동성 고기압과 대륙고기압의 영향을 받겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 높겠으며, 강수량은 평년과 비슷하겠음.
- (1월) 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 받겠음. 기온과 강수량은 평년과 비슷하겠음.

※ 엘니뇨 전망 : 엘니뇨 감시구역의 해수면온도는 평년보다 높은 상태가 지속될 것으로 전망되며, 늦가을 또는 초겨울에 엘니뇨가 발달할 것으로 전망됨.

- 최근 해수면온도 편차 : 9월 +0.5℃, 10월 12~18일 +0.6℃
- 엘니뇨 정의 : 엘니뇨 감시구역(열대 태평양 Nino 3.4 지역 : 5°S~5°N, 170°W~120°W)에서 5개월 이동평균한 해수면온도 편차가 0.4℃ 이상으로 나타나는 달이 6개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨의 시작으로 봄.

☞ 기온 및 강수량

기간 \ 요소	평균기온				강수량			
	평년 (℃)	확률 (%)			평년 (mm)	확률 (%)		
		낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
11월	7.6	20	35	45	46.7	25	40	35
12월	1.5	20	45	35	24.5	30	40	30
1월	-1.0	30	40	30	28.3	30	40	30

● 기온

- 최근 10년(2004~2013) 평균기온은 2.7℃로 평년(2.6℃)보다 0.1℃ 높았음
- 최근 10년 평균기온 변화 추이(℃/10년) : 11월 -1.1, 12월 -1.4, 1월 -1.8



● 강수량

- 최근 10년 평균강수량은 92.1mm로 평년(99.5mm)대비 93%를 기록하였음.



● 월별 최근 10년 평균 기후값

기후 요소	단위	11월	12월	1월
평균기온(평년편차)	℃	8.1	1.0	-1.0
평균 최고 / 최저 기온	℃	13.9 / 3.1	6.2 / -3.5	4.3 / -5.7
강수량 / 강수일수	mm / 일	45.2 / 7.5	27.5 / 7.4	19.4 / 5.5
일조시간	시간	171.8	171.5	179.8
일최저기온 0℃ 미만 일수·10℃ 미만	일	8.6(0.0)	23.8(3.1)	27.4(5.7)
눈 현상일수	일	1.2	6.2	6.0

• 기온·강수량은 45개 지점, 일조시간은 20개 지점, 눈 현상일수는 17개 지점 평균임 / 평년기간 : 1981~2010년

2 기상 및 재난 분석

I 자연재난 분석

11월은 이동성 고기압의 영향으로 맑은 날씨가 많은 가운데, 강풍·풍랑 등에 의한 자연재난이 발생하고 있어 이에 대한 대비 필요

기상상황

- 최근 10년('04~'13년)간의 기상특보 발표현황을 보면, 11월에는 1,005회의 특보 발령
- 전체 특보 횟수 1,005회 중 강풍·풍랑이 74.2%(746회)으로 가장 많고, 대설 8.3%(83회), 건조 7.5%(75회) 그 외 호우, 황사 순으로 나타남

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

구분	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

- 11월은 7건이 발생하여 인명피해는 없고 121억원 재산피해만 발생

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

구분	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

☐ 강풍·풍랑

【현 황】

- 최근 10년('04~'13년)간 강풍·풍랑 피해는 총 39회가 발생하여 1,365억원의 재산피해 발생

【최근 10년('04~'13년)간 월별 강풍·풍랑 피해 발생현황 - 재해연보】

구분	합 계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
건수	39	2	4	9	10	2	-	1	-	-	5	4	2
인명피해 (명)	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	-	-
재산피해 (억원)	1,365	110	120	412	367	9	-	42	-	-	127	106	72

【분 석】

- 11월 강풍·풍랑으로 인한 피해는 4회가 발생, 106억원 재산피해 발생

【최근 10년('04~'13년)간 11월중 강풍·풍랑 피해현황 - 재해연보】

기 간	인명피해(명)	재산피해(억원)	주요 피해지역
합 계	-	106	
'06.11.04~11.09	-	33	인천, 강원, 충남, 전남북, 경남북
'09.11.09~11.13	-	16	울산, 경북, 제주
'12.11.11~11.12	-	52	인천, 경기, 강원, 충남, 전북, 경북
'13.11.25~11.25	-	5	인천, 울산, 경기, 강원, 충북, 전북, 전남

- (강풍) '06.11.4~11.9 기간동안 인천·강원·충남·전남·전북·경북·경남 지역에 강풍으로 이재민 6명과 선박, 수산증양식시설, 어항 등 33억원의 재산피해 발생
- (풍랑) '09.11.9~11.13 기간동안 울산·경북·제주 지역에 풍랑이 일어 선박, 어망·어구 등 16억원의 재산피해 발생
- (강풍·풍랑) '12.11.11~11.12 기간동안 인천·경기·강원·충남·전북·경북 지역에 강풍·풍랑이 발생하여 어항, 어망·어구, 비닐하우스, 김양식시설, 내수면 양식장 등 52억원의 재산피해 발생

➡ 강풍·풍랑 대비 수산증·양식시설 지지대 보강 고정, 기상특보 시 해안가 인명피해 우려지역 통제 및 출항 제한 등 상황관리 필요

2 호우·대설

【현 황】

- 최근 10년('04~'13년)간 호우로 인한 피해는 총 80건 발생, 인명피해 205명, 재산피해 38,240억원이며, 대설피해는 총 39건 발생, 인명피해 14명과 재산피해 13,990억원 발생

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

분야	구분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
호우	발생회수	80	-	-	1	2	1	11	31	23	7	2	2	-
	인명피해 (명)	205	-	-	-	-	-	6	172	24	2	1	-	-
	재산피해 (억원)	38,240	-	-	25	30	-	2,348	29,374	5,034	728	699	2	-
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】

- 11월에는 호우 2건, 대설 1건 발생, 재산피해 15억원 발생
- (호우) '11.11.18, 제주 지역의 집중호우로 주택침수, 농경지 및 하천 등 2억원의 재산피해 발생(서귀포 143mm)
- (대설) '11.11.30, 경기·강원·경북 지역의 눈이 내려 비닐하우스 등 13억원의 재산피해 발생(미시령 59cm)

【최근 10년간('04~'13년) 11월 호우·대설 피해 현황 - 재해연보】

분야	기 간	인명피해 (사망, 명)	재산피해 (억원)	주요 피해지역	비 고
계		-	15		
호 우	'11.11.18	-	2	제주	
대 설	'11.11.30	-	13	경기, 강원, 경북	

➡ 기습 호우·폭설에 대비한 취약구간 제설자재·장비 배치, 대설 대비 행동요령 홍보 등 한 발 빠른 겨울철 재난대책 추진 필요

II 중점추진사항

겨울철 자연재해에 대비한 대응체계 구축 및 강풍·풍랑 피해 예방을 위한 해안가 시설물 점검·인명피해 우려지역 등 중점 관리

● 겨울철 자연재해 사전대비 추진

- 기상특보에 대비한 24시간 선제적 상황관리체계 구축
- 고속도로 등 취약구간 제설대책 및 책임담당제 실시
- 극한기상 대비 장비·자재 용원체계 및 민·관·군 협조체계 구축
- 한파대책종합지원상황실 운영 준비 및 취약계층 특별관리 추진
- 산간마을 등 고립예상지역 및 인명피해 우려지역 지정
- 대설 대비 대국민 행동요령 홍보활동 전개
- 협업기능을 활용한 겨울철 재난관리 활성화 추진

● 강풍·풍랑 피해예방을 위한 신속한 대응 추진

- 풍랑특보 시 선박출항, 낚시객·어민 등 조업 및 외출자제
- 농림시설(비닐하우스, 인삼·버섯재배시설 등)과 수산증·양식시설 사전 결박 및 보강 조치
- 지자체는 놀이공원, 유원지 등의 놀이시설 운영중지 및 공사장 크레인 대피 조치 등
- 강풍·풍랑 대비 대국민 행동요령 홍보 강화

II 예상되는 재해예방 기술대책

1 강 풍

- 강한 바람으로 하우스 비닐이 날리거나 찢어지지 않도록 고정끈을 튼튼하게 보강하고, 고정끈이 설치되지 않은 시설은 반드시 고정끈 설치
- 환풍기가 설치된 시설은 강풍특보시 환풍기 가동으로 골조와 비닐을 밀착시켜 바람피해 예방
- 부직포, 커튼, 터널 등 보온덮개를 보강하여 피해발생시 보온력 증대
- 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
- 노후화된 시설 수시로 안전점검 실시 및 돌풍발생시 붕괴가 우려되는 시설 접근금지로 안전사고 예방



<강풍시 환풍기 가동>



<고정끈 설치 및 보강>



<시설물 파손시 소형터널 설치>

2 대 설

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 확인
하고 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 5차 개정된 원예특작시설 내재해형 규격시설로 안전풍속이
제시됨
 - * 비닐하우스 35종(연동 5, 단동 19, 광폭 8, 과수 3)
 - * 간이버섯재배사 2종 및 인삼재배시설 20종(철재 5, 목재 15)
 - * 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 안전 적설심>

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

단동비닐하우스(19종)

규격명	폭 (m)	축고 (m)	높이 (m)	서까래 Φ(mm)×t(mm)@cm	가로대 Φ(mm)×t(mm)	설계강도		비고
						허산심 (cm)	풍속 (%)	
07-단동-1	5.0	12	2.6	Φ25.4×1.5t@60	5개(Φ25.4×1.2t)	50	35	농촌진흥청
07-단동-2	6.0	17	3.3	Φ31.8×1.5t@60	9개(Φ25.4×1.5t)	50	35	*
07-단동-3	7.0	14	3.3	Φ31.8×1.7t@60	9개(Φ25.4×1.5t)	50	36	*
07-단동-4	8.0	15	3.6	Φ31.8×1.7t@50	9개(Φ25.4×1.5t)	48	37	*
10-단동-1	6.0	17	3.3	Φ31.8×1.5t@60	5개(Φ25.4×1.5t)	41	32	*
10-단동-2	7.0	14	3.3	Φ31.8×1.7t@60	5개(Φ25.4×1.5t)	42	35	*
10-단동-3	7.0	16	3.5	Φ31.8×1.7t@60	5개(Φ25.4×1.5t)	37	33	*
10-단동-4	8.2	16	3.9	Φ31.8×1.7t@50	5개(Φ25.4×1.5t)	41	35	*
10-단동-5	8.2	16	3.5	Φ31.8×1.7t@50	5개(Φ25.4×1.5t)	30	32	*
10-단동-6	7.6	17	3.7	Φ31.8×1.5t@50	7개(Φ25.4×1.5t)	28	39	*
10-단동-7	8.9	17	3.9	Φ42.2×2.1t@90	7개(Φ25.4×1.5t)	27	41	*
10-단동-8	7.6	17	3.7	Φ42.2×2.1t@80	7개(Φ25.4×1.5t)	25	33	*
10-단동-9	8.9	17	3.9	Φ48.1×2.1t@70	7개(Φ25.4×1.5t)	26	36	*
10-단동-10	5.4	12	2.6	Φ25.4×1.5t@80	3개(Φ25.4×1.5t)	30	28	성주군(농업기술센터)
10-단동-11	5.6	12	2.4	Φ31.8×1.5t@100	3개(Φ31.8, Φ25.4)	29	27	*
10-단동-12	5.6	12	2.4	Φ25.4×1.5t@65	3개(Φ25.4×1.5t)	27	27	*
10-단동-13	5.8	13	2.6	Φ31.8×1.5t@90	3개(Φ31.8, Φ25.4)	30	28	*
07-단동-18	7.0	13	2.8	Φ31.8×1.7t@50	9개(Φ25.4×1.7t)	50	40	농촌진흥청
12-단동-1	7.0	20	3.9	Φ42.2×2.1t@90	5개(Φ25.4×1.5t)	55	42	*

- * 시설규모(높이, 폭) 면에서 지역·작목 특성에 맞는 내재해형 규격시설이 없는 경우, 지역별 설계기준 강도에 해당하는 내재해형 규격시설 중 규모가 큰 시설을 선정할 후 높이와 폭을 축소하여 시공하는 것은 가능
- * 10-단동-6~9형은 말기 고설재배용 단동, 10-단동-10~13형은 청와재배용 단동, 12-단동-1형은 고추 비가량재배용 단동으로 설계된 것이나 작물의 종류가 다르더라도 강 풍대 골조는 이용 가능
- * 단동비닐하우스에 방풍망(설계도 : 07-연동-1형-17) 설치 시 시설의 설계풍속 강도가 5% 수준 강화되는 것으로 인정
- * 단동비닐하우스(07-단동-1~4형, 10-단동-1~9형, 12-단동-1형)는 서까래 규격 변경에 따른 적설심 및 풍속강도 기준을 참고하여 시공 가능

연동비닐하우스(5종)

규격명	폭 (m)	축고 (m)	높이 (m)	서까래, 기둥, 중방 Φ(mm)×t(mm)@cm	가로대, 곡부보 Φ(mm)×t(mm)	설계강도		비고
						허산심 (cm)	풍속 (%)	
07-연동-1 (1-2W형)	7.0	28	4.7	주서까래 : Φ31.8×1.7t@300 (보조서까래 : Φ18×1.5t@60) 기둥 : □60×60×2.3t@300 중방 : □60×60×2.1t@300	가로대 : 9개(Φ25.4×1.5t) 곡부보 : □60×60×3.2t	53	40	농촌진흥청
08-연동-1 (2스팬 펜드형)	8.0	45	5.7	서까래 : Φ25.4×1.5t@60 기둥 : □75×75×2.3t@400 중방(상하판) : □50×30×2.3t@400	가로대 : 6개(Φ25.4×1.5t) 곡부보 : □75×75×2.3t	57	36	*
10-연동-1 (1-2W형, 관측시 전장계제)	8.0	54	7.4	주서까래 : Φ31.8×3.2t@300 (보조서까래 : Φ191×1.2t@50)	가로대 : 7개(Φ8.1×2.3t) 곡부보 : □75×75×2.3t	65	40	*
10-연동-2 (2W형, 관측시 전장계제)				기둥 : □75×75×2.3t@300 중방(상하판) : □50×40×2.3t@300	가로대 : 1개(Φ50×60×2.3t), 6개(Φ8.1×2.3t), 1개(Φ50×40×2.3t) 곡부보 : □75×75×2.3t	55	40	
12-연동-1 (1-2W형)	7.0	45	6.5	주서까래 : Φ31.8×2.3t@400 (보조서까래 : Φ191×1.2t@50) 기둥 : □75×75×2.3t@400 중방(상하판) : □50×30×2.3t@400	가로대 : 1개(Φ50×60×2.3t), 6개(Φ31.8×1.7t), 1개(Φ50×40×2.3t) 곡부보 : □75×75×2.3t	55	40	*

- * 지역·작목 특성에 따라 불가피하게 시설높이 조정이 필요할 경우 높이 ±25cm 범위 내에서 조정시공 가능
- * 07-연동-1형 및 08-연동-1형에 방풍망(설계도 : 07-연동-1형-17) 설치 시 시설의 설계풍속 강도가 5% 수준 강화되는 것으로 인정

광복비닐하우스(일반, 2종)

규격명	폭 (m)	축고 (m)	높이 (m)	사파래, 기둥 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	가로래 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm})$	설계강도		비고
						적설심 (cm)	풍속 (%)	
10-광복-1 (아치형)	148	2.2	4.3	사파래 : $\phi 33.5 \times 2.1 @ 50$ 중방 : $\phi 48.1 \times 2.1 @ 250$	15개($\phi 33.5 \times 2.1$, 중앙 및 측면 $\phi 48.1 \times 2.1$)	33	40	농촌진흥청
10-광복-2 (트러스형)	160	2.1	4.5	용융도관 트러스 골조 $\phi 420$	14개($\phi 31.8 \times 1.7$, 또는 $\phi 23-37 \times 1.7$)	35	40	*

* 일반 광복비닐하우스에 방풍망(설계도 : 07-연동-1형-17) 설치 시 시설의 설계풍속 강도가 5% 수준 강화되는 것으로 인정

광복비닐하우스(보온재 외피복, 6종)

규격명	폭 (m)	축고 (m)	높이 (m)	사파래 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	기둥 및 중방 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	지붕도리 $\phi(\text{mm}) / \text{개수}$	보조파이프 $\phi(\text{mm}) \times t(\text{mm}) @ \text{cm}$	설계강도	
								적설심(cm)	풍속(%)
5-광복(보온재)-1	140	2.0	4.1	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 60$	$\phi 48.1 \times 2.1 @ 300$	$\phi 48.1 / 3$ 개, $\phi 25.4 / 8$ 개	-	25	28
5-광복(보온재)-2	160	2.0	4.1	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 60$	$\phi 48.1 \times 2.1 @ 300$	$\phi 48.1 / 3$ 개, $\phi 31.8 / 4$ 개, $\phi 25.4 / 8$ 개	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 300$	23	28
5-광복(보온재)-3	180	2.0	4.1	$\phi 33.5 \times 2.1 @ 60$	$\phi 48.1 \times 2.1 @ 300$	$\phi 48.1 / 3$ 개, $\phi 31.8 / 4$ 개, $\phi 25.4 / 8$ 개	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 300$	23	29
5-광복(보온재)-4	210	2.0	4.2	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 60$	$\phi 48.1 \times 2.1 @ 300$	$\phi 48.1 / 5$ 개, $\phi 25.4 / 12$ 개	-	23	27
5-광복(보온재)-5	240	2.0	4.2	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 60$	$\phi 48.1 \times 2.1 @ 300$	$\phi 48.1 / 5$ 개, $\phi 31.8 / 8$ 개, $\phi 25.4 / 4$ 개	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 300$	20	27
5-광복(보온재)-6	270	2.0	4.2	$\phi 33.5 \times 2.1 @ 70$	$\phi 48.1 \times 2.1 @ 280$	$\phi 48.1 / 5$ 개, $\phi 31.8 / 8$ 개, $\phi 25.4 / 4$ 개	$\phi 31.8 \times 1.5 @ 280$	20	27

* 지역별 설계기준 강도에 해당하는 내재해형 규격시설 중 규모가 큰 시설을 선정 후 높이와 폭을 축소하여 시공하는 것은 가능

* 보온재 외피복 광복비닐하우스는 규격 외의 축고·높이 및 사파래·기둥 규격 변경에 따른 적설심 및 풍속강도 기준(시방서 참조)을 참고하여 시공 가능

* 보온재 외피복 광복비닐하우스에 방풍망(설계도 : 07-연동-1형-17) 설치 시 시설의 설계풍속 강도가 5% 수준 강화되는 것으로 인정

* 13-광복(보온재)-1~6형에서 외피복 보온재를 설치하지 않을 경우, 시설의 구조안전성은 제시된 설계강도와 동일 수준으로 인정

6. 내재해형 인삼재배시설 규격 : 20종(철재 5종, 목재 15종)

철재 인삼재배시설(5종)

규격명	기둥			사파래			보조사파래			도리			적설강도 (cm)
	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	길이 (cm)	사용규격(mm)	수량 (개)	
10-철인-A													
○ # -A	240		360	240		330	180		660	210		660	53
○ # -A-1	240	$\phi 22.2 \times 1.5$ 이상 $\square 18 \times 8 \times 1.2$ 이상	360	240	$\phi 22.2 \times 1.5$ 이상 $\square 18 \times 8 \times 1.2$ 이상	330	150	$\phi 22.2 \times 1.5$ 이상 $\square 18 \times 8 \times 1.2$ 이상	330	210	$\phi 22.2 \times 1.5$ 이상 $\square 18 \times 8 \times 1.2$ 이상	660	41
○ # -A-2	240		360	210		330	-		-	210		660	27
○ # -A-3	240		360	210		330	-		-	210		330	27
13-철인-W	300	$\phi 31.8 \times 1.5$	360	$\phi 31.8 \times 1.5$		360 160 단목 170	$\phi 25.4 \times 1.5$		360 310 단목 310	800	$\phi 31.8 \times 1.5$	140	27

* 철재 인삼재배시설의 사용자재 규격

- 기둥, 사파래, 보조사파래 및 도리는 6GH400(인장강도 400MPa, 항복강도 295MPa) 이상의 자재를 사용

- 기둥과 사파래 결합부의 연결은 미끄럼저항력 400N 이상의 내재해조리재를 사용

• 생력화형 원재 인삼재배시설(13-월인-W)의 기둥 간격 조정시공에 따른 적설 강도

기둥 및 서까래 설치간격(cm)	보조 서까래 설치 개수 및 간격(cm)	적설강도(cm)
180(기본형)	2개, 60	27
160	2개, 53	31
140	2개, 47	36
120	1개, 60	35
100	1개, 50	42

목재 인삼재배시설(15종)

(단위 : cm)

규격명	기둥			서까래			보조서까래			도리			적설강도 (cm)
	길이	폭	두께	길이	폭	두께	길이	폭	두께	길이	폭	두께	
13-목인-A													새 자재의 경우
○ # -A	240	36	3.0	240	3.6	3.0	180	3.0	2.4	210	3.6	3.0	
○ # -A-1	240	36	3.0	240	3.6	3.0	180	3.0	2.4	210	3.6	3.0	
○ # -A-2	240	36	3.0	210	3.6	3.0	-	-	-	210	3.6	3.0	
○ # -A-3	240	36	3.0	210	3.6	3.0	-	-	-	210	3.6	3.0	
○ # -A-4	240	36	3.0	210	3.6	3.0	-	-	-	-	-	-	

▶ 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 걷어두어야 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

- 섬피 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



<비닐씌움>



<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>

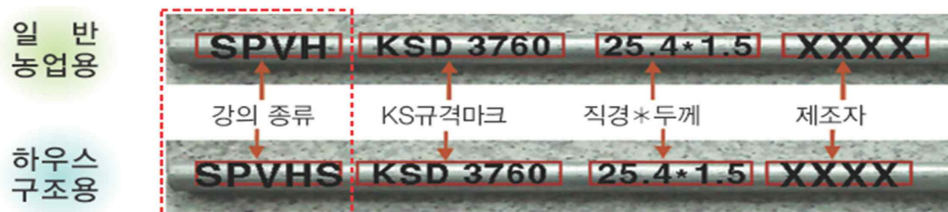


<바닥 지지판>

- ▶ 단동하우스 지붕 위와 하우스 동간에 쌓인 눈 수시 제거
 - 폭설 시 너가래 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)>



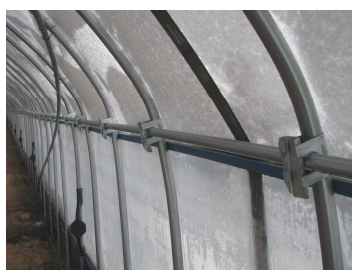
<내재해형 규격 파이프(SPVHS)>

▶ 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 선정한 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 발생 하지 않도록 단동하우스 동간거리 1.5m 이상 확보
- 파이프를 연결하는 조리개는 반드시 일반 강선조리개와 내재해 조리개(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

<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 보온 하여 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 떨어 지지 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 난방비과다지대	엽 채 류 엽·과채류	억제, 반촉성 "	12하~2하순 1상~1하순
중 간 지 대 경제적난방지대	" 과 채 류	반 촉 성 촉성, 반촉성	1상~1하순 -

- 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	
쭈 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

3) 채소류의 생육 및 장애온도

(단위 : ℃)

작 물 별	최 고 한량계	적 온		최 저 량 계	동 해 온 도	장 애 온 도
		낮	밤			
토 마 토	35	25~20	13~8	5	-1~-2	30℃ 이상 : 공동과발생 35℃ 이상 : 낙화, 낙과
가 지	35	28~23	18~13	10	0~2	25℃ 이상 : 화분기능상실
고추(피마)	35	30~25	20~15	12	0~2	35℃ 이상 : 낙화, 낙과
오 이	35	28~23	15~10	8	0~2	10℃ 이하 : 순뭉치 현상 발생
수 박	35	28~23	18~13	10	0~2	15℃ 이하 및 40℃ 이상 : 발아율저하
온실메론	35	30~25	23~18	15	0~2	15℃ 이하 : 발효과 발생
참 외	35	25~20	15~10	8	0~2	35℃ 이상 : 낙화, 낙과발생
호 박	35	25~10	15~10	8	0~2	35℃ 이상 : 낙화, 낙과발생
시 금 치	25	20~15	15~10	8	-10	25℃ 이상 : 생육정지
무	25	20~15	15~10	8	0	13℃ 이하 7~10일경과 : 추대발생
배 추	25	18~13	15~10	5	-6	육묘기 5℃ 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℃ 이상 : 발아장애
딸 기	30	23~18	10~5	3	-5	-5℃ 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	열 매
				꽃 필 때	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

참고 1 11월 판매 농작물재해보험 품목

□ 대상작물(28) : 배(종합) · 단감(종합) · 포도 · 복숭아 · 자두 · 매실 · 복분자 · 오디 · 양파 · 마늘 · 농업용 시설물 · 시설작물 17종*

* 시설작물 : 수박, 딸기, 오이, 토마토, 참외, 풋고추, 호박, 국화, 장미, 멜론, 파프리카, 부추, 시금치, 상추, 배추, 가지, 파

□ 판매기간 : 11. 3일부터 판매(개별 품목별 판매일정 참조)

□ 가입대상 : 가입 자격면적 이상 대상작물 재배 농가 및 영농법인

□ 가입지역 : 개별 품목별 판매지역 참조

□ 청약기관 : 전국 지역농협 또는 품목농협

○ 사업시행기관 : NH농협손해보험

□ 보상하는 재해 : (공통) 자연재해, 조수해, 화재 보상

○ (배·단감) (적과전) 종합위험 수확감소보장 (적과후) 특정위험 수확감소 보장

○ (포도·복숭아·자두·매실·복분자·오디·양파·마늘) 종합위험수확감소보장

○ (느타리버섯) 종합위험 생산비 보장

○ (시설물·시설작물) 시설물 재조달가, 시설작물 생산비 보장

□ 보험료 : 각 시 · 군 단위로 정한 요율에 따름

○ (농가 부담 20% 내외) 국가 50%, 지방자치단체 30% 내외 지원

□ 보험금 지급 : 자기부담비율 이상의 피해가 발생하는 경우

○ 자기부담비율 20%, 30%, 40%형 중 계약자 선택

* 배(종합), 단감(종합)은 자기부담비율 15%, 20%, 30% 중 선택

○ (농업용 시설물·시설작물 · 느타리버섯) 소손해면책 제도 운영

※ 소손해면책금 이하 손해는 사업자 면책, 초과 시 소손해면책금을 제외한 전액 지급

- 시설작물 · 느타리버섯 10만원, 시설물 30만원과 보험가액의 10% 중 작은 금액

참고 2 농작물재해보험 지급사례

- ▷ (복숭아) 충북 음성에서 복숭아 5,695m²를 재배하는 류○○(53세)씨는 보험료 39만원을 부담하고 농작물재해보험에 가입하고, 올해 봄 동상해와 우박으로 피해가 발생하여 농가가 부담한 보험료의 66배에 해당하는 2,584만원의 보험금을 지급받음
- ▷ (포도) 경북 영천에서 포도(면적 4,851m²)를 재배하는 이○○(53세)씨는 61만원을 부담하고 지난해 11월 포도 농작물재해보험에 가입하였으며, 겨울철 발생한 동해로 인한 포도 피해로 농가부담액의 29배인 1,834만원의 보험금을 지급받음.
- ▷ (자두) 경북 영주에서 자두를 4,629m² 재배하고 있는 김○○(38세)씨는 보험료 56만원을 부담한 농작물재해보험으로 올해 발생한 봄 동상해로 입은 피해로 농가가 납부한 보험료의 약 19배인 1,106만원의 보험금을 지급받음
- ▷ (양파) 전북 익산에 거주하는 김○○(52세)씨는 양파 9,704m²에 대해 30만원의 보험금을 내고 농작물재해보험에 가입하여 올해 2월에 눈으로 인한 피해를 입어 농가가 부담한 보험료의 약 30배인 9백만원의 보험금을 지급받음
- ▷ (원예시설) 부산 강서구 대저동에서 시설하우스 10동 및 하우스 내 작물 10동(면적 5,280m²)을 재배하는 김○○(64세)는 908,900원의 보험료(농가부담금)를 내고 농작물재해보험에 가입하였으며, 지난 2012년 12월 해당 지역에 내린 폭설로 인한 하우스 파손 피해 및 시설작물(토마토) 피해에 대하여 농가부담 보험료의 약 45배인 4,082만원을 보험금으로 지급받음

참고 3 11월 농작물재해보험 판매 일정 및 지역

품목	2014년	대상지역
시설수박	10.1~11.28	전 국
시설 (딸기, 오이, 토마토, 참외)		
시설 (꽃고추, 호박, 국화, 장미)		
농업용시설		
시설 (파프리카, 멜론)	10.1~11.28	강원(춘천, 홍천, 철원, 평창, 횡성, 원주, 강릉, 양구), 경기(고양, 평택, 파주, 광주, 포천, 이천, 남양주, 양평, 하남, 구리, 수원, 광명, 용인, 여주, 양주, 성남, 김포, 안성), 충북(청주, 진천, 충주, 제천, 음성), 충남(부여, 논산, 공주, 예산, 천안, 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(유성구), 세종(세종), 울산(중구, 북구, 울주군) 100개 시·군
시설 (부추, 상추, 시금치)		
시설 (배추, 가지, 파)		
마늘	11.3~11.21 (한지형)	전 국
인삼	10.13~11.7	강원(홍천), 충남(금산), 전북(고창), 경기(이천, 여주), 충북(괴산, 음성)
차		경남(하동), 전남(보성)
느타리버섯	11.3~11.28	강원(영월), 경기(가평, 포천, 광주, 양평), 경북(청도),
양파	11.3~11.28	전 국
오디	11.3~11.28	전북(부안)
매실		전 국
복분자		전북(고창, 정읍, 순창), 전남(함평, 담양)
자두		전 국
포도, 복숭아		전 국
배(종합)		경기(남양주, 안성, 평택), 충남(천안, 아산, 논산, 예산), 전남(나주, 영암), 경북(상주, 울주), 경남(진주)
단감(종합)		경남(창원, 김해, 진주)

* - 지역은 '14년 신규 판매 지역