행정 간행물 등록번호
11-1390000-002936-01

작지만 강한 농업(强小農)육성을 위한
품목별 농업소득 향상 운영 매뉴얼(과수분야)

품 목	사 과
작 성 일	2011.08.05

RDA 농촌진흥청
RURAL DEVELOPMENT ADMINISTRATION

사 과

Ⅰ 농업소득 향상전략 구성 및 배경

❑ 재배 품종, 대목 특성을 고려하지 않은 품종 선정의 불합리

○ 수확 시기를 감안한 품종 안배의 다양화 필요

○ 재배지의 기후 및 토양 특성에 따라 적합한 품종 선택

○ 토양환경 및 품종의 특성에 따른 대목(M.26, M.9 등)의 선택 필요

* 수세가 약한 품종, 사질토 : M.26, 수세가 강한 품종, 양토 및 비옥토 : M.9 등

❑ 주산지별 다양한 수형, 측지관리 및 시비관리로 표준기술 투입 곤란

○ 수세를 고려하지 않는 형태 위주의 전정으로 밀식장해 및 수세 불안정이 반복되며 일부는 수형구성에 많은 노동력이 투입됨

○ 대과 생산위주의 관리체계로 과다시비에 따른 수세 불안정 및 당도, 착색 등 품질 저하 초래

* 수체영양 및 관련 요인간 이해력 부족, 크기 확대 위주 과다시비

❑ 충실한 결과지 확보 미흡 및 수정율 향상을 위한 방화곤충 방사, 인공수분 실시 등 정형과 생산노력 미흡

○ 수분수 부족에 따른 결실안정 관리대책 및 정형과 생산기술 미흡

○ 다비재배에 의한 수세 불안정, 인공수분 농가비율 20% 미만

❑ 저온 및 이상기상과 수분수 부족 등 결실안정 관리대책 미흡

○ 쓰가루 대체 품종으로 조생 후지가 증가함에 따라 수분수 부족 발생

○ 동절기 이상저온 및 개화기 저온에 의한 피해 대책 마련 필요

- 주간부 피복 및 백포제 도포 등 철저한 동해방지 대책 마련

- 개화기 저온에 따른 꽃눈 및 중심화 고사로 수량 및 품질 저하 발생

❑ 친환경 방제에 대한 이해 부족으로 성페로몬이용 해충 발생 예찰 및 교미교란제 등을 활용한 생물학적 방제 부진

○ 관행적 농약살포로 병해충 저항성 증가 및 돌발 병해충 대처 미흡

○ 예찰센터, 예찰요원제도 도입 활성화로 적기방제 필요

❑ 사과 수확후 관리기술 미흡으로 품질 및 상품성 저하 발생

○ 가격 중심의 수확시기 결정으로 저품질 상태의 과실의 유통 및 수확 후 부적절한 관리로 인한 감모 발생 증가

○ 규격에 따른 선별미흡으로 품질 균일도 및 상품성 저하

Ⅱ 농업소득 10%향상 세부실천 과제

1 품종 · 대목 선정

< 현 황 >

❑ 재배면적에 따른 품종 안배 및 품종간 수분수 역할을 고려하지 않는 품종 재식으로 결실불량 발생

○ 기존 품종 전환시 수분수를 고려하지 않은 검증되지 않은 외국 품종이나 동일계통 품종 재식으로 결실불량 과원 발생

- 후지계 품종 : 고을, 야다카, 히로사키, 미시마, 미얀마, 기꾸8 등

❑ 대목 및 우량묘목 재식에 대한 인식 부족

○ 이중접목묘 이용 및 대목의 외화도와 토양의 비옥도 등을 감안하지 않은 대목 노출로 밀식장해 및 수세저하 발생

- 대목 노출길이의 다양화에 의한 불균일한 나무 생장으로 과원 관리의 어려움 발생

○ 바이러스 감염묘 재식으로 인한 수량 감소 및 품질 저하 발생

* 사과 모자이크 바이러스 감염시 수량 40% 감소(일본 '69～'72)

❑ **재배지 기상 및 환경을 고려하지 않은 품종선택으로 품질저하**

○ 재배지의 환경조건을 감안하지 않은 품종 선택으로 착색불량 등 품질 저하 발생

< 대 책 >

❑ **재배 면적 및 유전적 형질을 감안한 품종 선택과 지역적 환경에 적합한 품종 선택 필요**

○ 재배면적을 감안하여 몇가지 품종을 선택할 것인가 결정

- 숙기를 감안하여 품종별 구성비율 및 주력품종을 결정함

* 재배규모에 따른 적정 품종수 : 1.0ha미만(3품종 내외), 1.0ha이상(4~5 품종)

○ 품종 갱신시 품종의 특성 및 재배시 유의사항 검토 필요

- 같이 심었을 경우 수분수 역할을 못하는 자가 불화합성 품종

유전자 구성	품 종
S_1 S_3	- 시나노골드, 홍로, 새나라
S_1 S_9	- 후지, 감홍, 화랑, 알프스 오토메
S_3 S_7	- 쓰가루, 홍월, 홍금, 미키라이프
S_3 S_9	- 추광, 화홍, 선홍, 양광, 아이카 향
S_7 S_9	- 홍옥, 썸머드림

❑ **우량묘목 재식, 토양 환경에 적합한 품종선택**

○ M.9와 M.26 대목의 차이를 이해하고 과원 조성 필요

❑ **우량묘목의 중요성과 대목의 노출 정도 이해 필요**

○ 회초리묘목은 재식 후 수관구성에 오랜 시간이 걸리므로 결실연령이 늦어지며, 영양생장이 조장될 우려가 있음

○ 토양 비옥도에 따른 적절한 대목의 노출길이 적용

- 노출길이가 길면 세력이 떨어지고, 노출이 적으면 세력이 강해짐

* 후지 등 세력강 : 20cm내외, 홍로 등 단과지 품종 : 15~20cm, 산사 등 수세약 : 10~15cm

2 노력절감 및 고품질 생산기술 적용

< 현 황 >

❑ **대과생산을 위한 과다시비로 수세 불안정 및 당도, 착색 등 품질 저하 초래**

❑ **수세를 고려하지 않고, 형태 위주의 과다한 전정으로 수세 불안정 상태가 반복되고 있음**

- ○ 나무세력, 품종에 따른 착과 조절 미흡으로 품질저하의 원인이 되고 있으며, 수관 용적 조절 미흡으로 밀식장해 발생
- ○ 밀식재배 초기 수형구성 미흡으로 결실이 지연되며, 수관 내 가지의 공간배치가 불합리하여 나무아래 그늘이 많고 수형관리에 많은 노력이 소요되고 있음

< 대 책 >

❑ **나무 수세에 알맞은 시비 조절과 수형관리 필요**

- ○ 토양 검정에 의한 검정시비량 적용 토양내 적정 무기양분 유지

❑ **나무 세력안정과 광환경이 양호하도록 수체관리**

- ○ 수관 내부 구조와 결실분포를 조절, 수형에 맞는 주지수 선정, 초기 수형관리 철저로 수세안정 필요
- ○ 품종, 수세에 따른 전정량 조절 및 수세와 잎수를 고려한 적정 착과량 유도
- ○ 착색향상을 위한 반사필름 깔기, 잎따기, 과실 돌리기 등과 착색기(후지 : 9월 이후) 이후 관수 제한 준수

❑ **적과 기준 준수 및 잎의 보호로 양분생산 능력 유지**

- ○ 수세와 잎수를 고려한 적정 착과량 유도 : 10～20% 조절

< 참 고 >

❑ 사과원의 시비량 및 영양상태 진단방법

○ 질소 등 시비량은 검정 시비량을 토대로 수세에 따라 시용

<토양 유기물 검정에 의한 사과원 질소 시비량 (성분량 kg/10a)>

수 령	토양 유기물 함량		
	1.5% 이하	1.6~2.5%	2.6% 이상
1 ~ 4 년	2.0	2.0	2.0
5 ~ 9	4.0	3.0	2.0
10 ~ 14	8.0	6.5	5.0
15 ~ 19	15.0	12.5	10.0
20 이상	20.0	17.5	15.0

※ 자료 : 작물별 시비처방 기준, 1999, p.102

○ 시기별 엽내 질소함량 과부족은 엽록소계로 추정할 수 있음

<엽록소계를 이용한 시기별 후지/M.26 잎의 질소함량 추정>

구 분	엽록소계* 측정치	적정범위	표준치
		(g/kg)	
5월 하순	46.9±3.8	24.9~29.5	27.2
6월 하순	49.3±3.5	24.0~28.2	26.1
7월 하순	50.1±4.6	23.3~27.1	25.2
8월 하순	52.6±3.3	22.7~25.8	24.3

※ 측정기기 : SPAD-502

❑ 후지 품종의 과실품질 향상을 위한 잎/열매 비율 기준

○ 후지 등 중과 품종은 과실당 잎 55~60매가 알맞음

<후지 품종의 잎/열매 비율이 과실품질에 미치는 영향>

과실당잎수(매)	평균과중(g)	당도(%)	착색율(%)
20	134	11.1	26
30	170	11.6	42
40	201	13.2	51
70	221	14.7	58

3 정형과율 향상

< 현 황 >

❑ 과실모양이 바른 정형과 생산 비율이 선진국에 비해 낮음

❑ 과실의 착과위치에 따라 정형과 비율이 달라지는데, 측지에 바로 착과시켜 비정형과 생산이 많음

❑ 과실내 종자수가 많을수록 정형과 비율이 높아지나, 수정률 향상을 위한 수분수 부족, 방화곤충 이용 및 인공수분 비율이 낮음

< 대 책 >

❑ 정형과 생산비율이 높은 결과지에 착과

○ 단·중과지(가지길이 5~20cm)의 충실한 결과지에 착과 유도

○ 측지에 바로 착과된 과실은 비정형과 발생이 많으므로 지양

❑ 적화, 적과 등 결실관리 기술 개선으로 품질 향상

○ 동계 전정시 3~5년생 가지에 착생된 정화아 및 소질이 우수한 눈만 남기고 적뢰작업 병행

○ 적화작업은 액화, 약한 꽃, 개화가 늦은 꽃 위주로 적화

○ 적과는 낙화 후 25일경까지 적정 잎수 기준 순차적 적과하고, 기형과, 병해충 피해과는 지속적으로 제거

○ 정형과 비율이 높은 형태의 어린 과실을 남김

❑ 방화곤충 방사와 인공수분 실시로 수정율 향상

○ 방화곤충이 적은 지역이나 개화기 저온, 강풍, 강우 등으로 방화곤충의 활동이 어려울 때 인공수분 실시

❑ 꽃사과 또는 수분수 품종 재식에 의한 결실율 향상

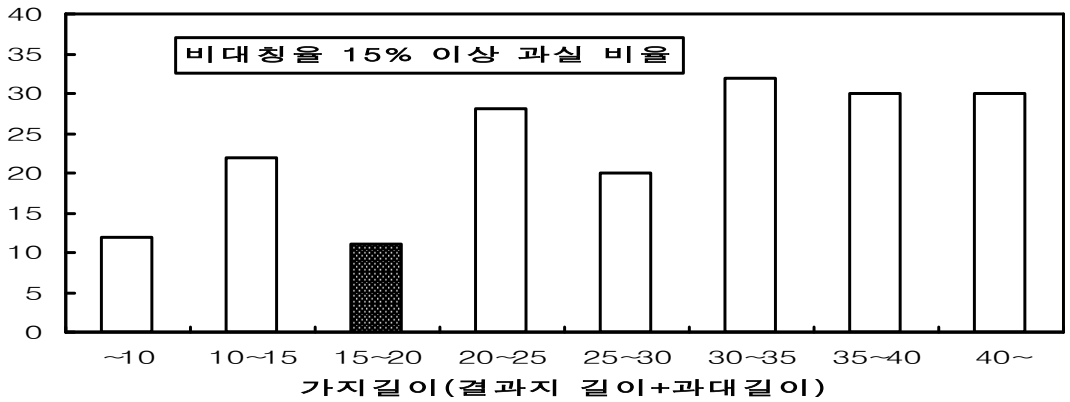
○ 재배품종을 수분수로 이용할 경우 20% 정도 혼식(5열중 1열) 또는 수분수용 꽃사과 이용

< 참 고 >

❑ 결과지 길이와 과대길이별 비정형과 발생비율

○ 결과지 길이(과대 포함)가 11～20cm되는 정화에 결실된 후지가 비정형과(비대칭율 15% 이상) 비율이 낮음

<가지길이와 비정형과(비대칭비 15% 이상) 과실발생 정도>

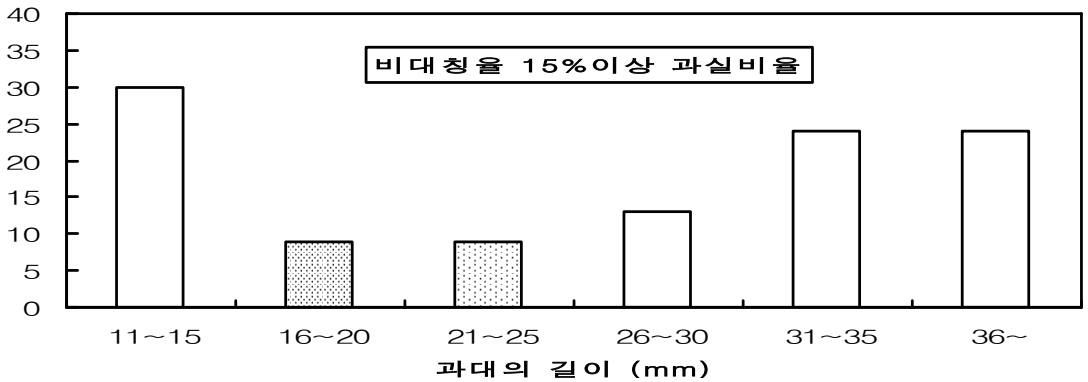


※ 가지길이는 결과지와 과대(과경 부착부 굵은 부분)길이 합계임

※ 비정형과 기준은 비대칭비 15% 이상임

○ 과대길이는 16～25mm 범위의 과실이 비정형과 비율이 낮음

<과대길이와 비정형과 발생 정도>



❑ 유과 형태에 따른 수확 후 과실특성 비교

구 분	과중 (g)	종자수 (개)	상품과율(%)	정형과 (%)	분포율 (%)
경와부평형과	321	9.1	63	54.7	60
경와부원형과	241	8.2	8	32.5	39
관행적과	271	8.5	20	43.1	-

< 참 고 >

❑ 방화곤충 이용 및 인공수분

○ 머리뿔가위벌 등 방화곤충 이용방법

- 벌집관리 : 2~5℃ 냉장 보관 후 개화 2주전 사과원 방사
- 방사 후 조치 : 방사집 주위에 물웅덩이를 만들어 벌들이 좀 더 쉽게 영소대롱의 진흙 칸막이를 만들 수 있게 해주는 것이 좋으며, 유채꽃 등을 보조화분원으로 심어줌
- 머리뿔가위벌 방사량은 0.3ha당 750마리 이상

※ 종자수 증가 및 정상과 비율 향상

방사마리수	종사수(개)	정상과 비율(%)
500마리/0.3ha	4	21~27
750마리/0.3ha	6~8	32~41

- 회수시기 및 보관 : 6월 하순~7월 상순에 수거하여, 서늘한 창고에서 9월까지 안정되게 유지, 이후 저온창고 보관하고 2월경 일반창고에 보관하여 사용

❑ 인공수분

○ 방화곤충이 적은 지역이나 개화기 저온, 강풍, 강우 등으로 방화곤충의 활동이 어려울 때 인공수분 실시

○ 인공수분용 꽃가루 확보 : 구입 또는 채취

※ 꽃가루 채취 방법

① 꽃가루용 꽃따기 :
수분 예정일 3~4일전에 채집

② 개약 및 꽃가루 분리 : 약(꽃밥)은 20~50℃, 습도 70% 내외의 장소에 둠(1~2일)

③ 유기용매(아세톤)을 이용한 꽃가루 채취

④ 꽃가루의 저장

- 단기저장(2~3일내 사용) : 0~5℃ 냉장고에 보관
- 장기저장 : 밀폐용기(빈 커피병)에 넣고 냉동보관 함

○ 인공수분 적기

- 개화 후 빠를수록 좋으나, 대개 중심화 개화가 70~80% 개화한 직후가 적기
- 1일 중 수분시각은 오전 8시부터 오후까지 가능하지만, 오전에 이슬이 마른 직후 수분하는 것이 좋음

○ 인공수분 방법

- 인공수분은 면봉, 귓속털이를 보통 이용하다 작업능률이 낮고, 인공수분기는 작업효율은 높지만 꽃가루 소비량이 많은 것이 결점

4 저온 및 이상기상 피해 대책

< 현 황 >

❑ 동절기 한파 및 저온에 의한 대목 동해피해 및 꽃눈고사 피해 발생

○ 동해피해는 전년도 과다결실, 병해충으로 피해로 인한 조기낙엽, 배수불량 등에 의하여 수세가 저하된 나무를 중심으로 주로 발생

* 발생은 온난후 급격한 저온에서 발생이 심하고, 저온강하 속도나 동결 후 해빙 속도가 빠를 경우 동해가 심함

○ 상습적 피해지 및 지형적 피해 우려지역 피해대책 마련 필요

- 산지로 부터 냉기류의 유입이 많은 곡간 평지, 사방이 산지로 둘러싸여 분지 형태를 나타내는 지역

❑ 개화기 저온 및 늦서리에 의한 꽃눈 및 중심화 고사 발생

○ 늦서리는 대체적으로 낮 온도가 낮고, 오후 6시 기온이 10℃, 오후 9시의 기온이 4℃이하, 하늘이 맑고 바람이 없을 때 서리가 내릴 확률이 높음

* 개화기에는 -1.7℃에서 30분간 이상 지속되면 피해를 입음

< 대 책 >

❑ 저온 및 동해피해 방지 시설 및 대책 마련

○ 냉기 유입차단 및 방향조절(방상림, 방풍망 설치)

○ 과다결실로 인한 해거리 예방, 적절한 시비 및 정지전정

○ 생장 조건에 알맞은 시비 및 정지전정

○ 병해충 방제 철저로 조기낙엽 방지

○ 가을철 대목 및 주간부 방한 조치(백색 수성페인트 도포, 신문지 등 피복)

<수성페인트 도포 및신문지, 반사필름 등 피복>

❑ 개화기 저온 및 늦서리피해 방지 대책 마련

○ 오후 6시 기온이 10℃일 때, 하늘이 맑고 바람이 없을 때 서리가 내릴 확률이 높음

○ 늦서리 피해가 예상되는 지역은 미세살수, 송풍법 및 연소법 등을 이용한 서리피해 대책 강구

○ **늦서리 피해 과원 관리 사후 대책**

- 관리를 소홀히 할 경우 다음해 개화에도 영향을 미치게 되므로 적과, 병해충 관리 등 재배관리 시기를 놓치지 않도록 관리 철저
- 중심화 피해를 입은 경우 사전에 꽃가루를 확보하여 결실량 확보를 위해 피해 상황을 잘 확인하고, 소질이 나쁜 측화도 인공수분 시킴
- 잎 피해가 심할 때에는 착과량을 줄이고 낙화 후 10일 경에 4종 복비나 요소를 엽면살포하여 잎의 활력과 수세 회복 도움

< 참 고 >

◎ **미세살수법**

- 미세살수장치를 이용한 살수 방법
- 물이 얼음으로 될 때 방출되는 잠열을 이용하는 것

※ 미세살수 시설의 늦서리 피해 방지 효과

처 리		화기 피해율 (%)		
		중심화	측화까지	화총피해율
후지	살수법	0.8	0.0	0.8
	대 조	7.3	0.0	7.3
추 광	살수법	6.0	2.3	8.3
	대 조	9.3	20.6	29.8

<미세 살수>

* 기상조건(2002. 4. 4~5) : 최저기온 -3.5℃, 풍속 0.45 ㎧
* 조사시기, 방법 : 만개기(4. 17)에 지상 1.0~1.5m 부위의 화총

◎ **송풍법**

- 6~8m의 철제 파이프 전동 모터에 날개(fan) 부착하여 기온이 내려갈 때 모터를 가동시켜 송풍시키는 방법

※ 과원내 기온이 1.6~2.0℃ 상승 효과

- 방상선의 송풍 방향은 냉기류가 흘러가는 방향

◎ **연소법**

- 톱밥, 왕겨 등을 태워서 사과원 기온을 높여주는 방법
- 10a당 점화수는 석유통으로 20개 정도 배치
- 과원 주위에는 많이 배치

<방상팬>

<톱밥을 이용한 연소 도구 및 타고 있는 모양>

5 친환경 병해충 종합관리

< 현 황 >

❑ **재배적 관리 부적절로 병해충 다발생과 상습적 피해 발생**

○ 질소 과용으로 웃자람시 갈색무늬병, 응애류 등 다발생

○ 밀식재배 수세가 약한 나무 주간부에 역병과 나무좀 피해

○ 야생기주나 방치된 폐원 인근에 복숭아순나방 과실 피해 심

❑ **병해충 방제 횟수는 줄어들고 있으나, 친환경 농자재 사용, 병해충 예찰 등 병해충 종합관리 미흡**

< 대 책 >

❑ **병해충 예찰 및 환경조건 개선으로 병해충 발생경감**

○ 성페로몬트랩 및 나무좀과 노린재 트랩 이용 정밀 발생예찰

○ 지역단위 발생예찰 및 컨설팅 요원제도 운영

○ 아카시아, 야생 핵과류 등 병해충 발생원 제거

○ 천적 정착을 위한 초생관리와 벌레잡이새 등 유익동물 보호

❑ **저농약 방제체계와 살포방법 개선으로 방제회수 절감**

○ 작목반 또는 마을 단위 공동 방제작업 체계화

○ 지역과 품종에 따른 저농약 방제체계 실천

○ 감수지 이용 적정 살포물량 살포로 농약 부착율 향상

- 농약 살포량(ℓ/10a) : 밀식과원 300, 교목성 성목원 500

○ 교미교란제 등 친환경 농자재 이용 증대

❑ **온라인 네트워크 구축으로 친환경 안전성 관리 체계화**

○ 사과종합정보시스템(www.apple.go.kr)으로 현장애로 해결

○ 과학적인 예찰프로그램 활용으로 합리적인 방제 기반 마련

6 사과 수확후 관리 기술 개선

< 현 황 >

❑ 가격중심의 수확시기 결정으로 저품질 상태로 수확되는 경우가 많음

○ 조기출하나 추석에 맞춘 수확시기 결정으로 미숙과 출하경향

❑ 저장고 환경 관리에 대한 인식부족으로 중량감소, 생리장해가 다발생하고 있음

❑ 중량 위주의 과실 선별로 고품질 안전 농산물에 대한 소비자 욕구를 충족시키지 못하고 있음

❑ 소비 패턴의 다양화 및 소비성향 변화를 읽지 못한 공급자 중심의 유통체계

< 대 책 >

❑ 용도별 적기 수확으로 소비지에서 고품질 유지

○ 수확시기 기준을 수확 시점의 품질에서 최종 소비지에서의 품질 기준으로 전환

❑ 저장고 적정 환경조건 제시 및 관리기술 적용

○ 품종별 적정 저장환경 준수 및 과실 소질에 따른 저장기간 준수

❑ APC 단위로 브랜드 관리 강화

○ APC를 통한 선별로 선별과실의 균일화 확보 및 상품 차별화

○ 공동선별, 공동출하 확대를 통한 유통비용 절감

❑ 소비자 중심의 상품생산과 포장재 적용 및 유통효율성 증대

○ 시장여건 및 구매단위 소량화에 따른 소포장재 출하 확대

○ 홈쇼핑, 인터넷 등 전자상거래 등 직거래 확대

< 참 고 >

❑ 출하 계획에 따른 작업관리

출하계획		작업관리 내용
직출하	기본원칙	- 수확 후 직사광선에 노출되지 않도록 관리 - 수확시기가 저온기 → 야외 적재시 야간 동해 피해 주의
저장	기본원칙	- 저장고 냉장용량이 충분한 경우 → 예냉하지 않고 바로 저온저장하여 단 시간에 품온 저하
	단기	- 연말연시 등 특정상품 출하 목적: 선별 후 구분 저장
	장기	- 밀증상이 심한 과실은 장기저장 회피 - 수확-운반용 플라스틱 박스채로 바로 저온 저장 → 출하 전 선별 및 출하

❑ 전분지수를 이용한 출하 계획별 수확시기 결정

○ 용도별 적기 수확으로 저장, 유통 과정에서 품질저하 방지

<전분지수에 의한 출하 계획별 수확시기 결정방법 >

반응						
전분지수	5	4	3	2	1	0
수확상태	미숙상태	미숙상태	미숙상태	CA 저장 장기저장	단기저장	단기보관 직출하

< 수확시기에 따른 저장 후 과실 품질 >

수확시기 (만개후일수)	경도 (kg/8mm)	당도 (°Bx)	산도 (%)	중량감모율 (%)
170	3.02	13.4	0.19	3.4
180	2.98	13.9	0.18	3.5
190	2.88	13.3	0.12	3.8

7. 사과 재배력

구분	1월			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
생육기	자발휴면			타발휴면			발아,전엽			개화									화아분화						성숙 착색						자발휴면					
													생 장 비 대															낙엽								
주요작업	정지, 전정									수분			적화,적과			봉지씌우기									봉지제거,잎따기											
													초 생 관 리 (예초)																							
																하계전정 (도장지 제거, 유인)																				
				기비, 토양개량									추비																		추비					
													병 해 충 방 제																							
																												조생종 수확			중생종 수확			만생종 수확		

기상재해 및 예상되는 문제점

개화기 저온, 강우, 고온	여름철 가뭄, 고온	장 마	태 풍
- 결실불량	- 생육 및 과실비대 불량, 일소피해 - 진딧물, 응애 방제	- 습해 - 병해충 다발생	- 낙과, 도복

주요기술

■ 병해충 방제

병 : 겹무늬썩음병, 탄저병, 갈색무늬병, 반점낙엽병, 부란병
충 : 진딧물, 응애, 잎말이나방, 심식나방, 굴나방

■ 묘목심기

ㅇ 재식시기 : 봄심기

ㅇ 재식거리

지력	품 종	재식거리 (m)	재식주수 (주/10a)
중	쓰가루 등	3.2×1.2	260
	후 지	3.5×1.5	190
고	쓰가루 등	3.8×1.5	190
	후 지	3.8×1.8	146

ㅇ 수분수 혼식

- 재배품종의 경우는 5열중 1열씩 배치
- 꽃사과 : 이웃 열과 다이아몬드형(◇)으로 10~13주 건너 나무사이 배치

■ 토양개량 목표

항 목	목 표 치
유 효 토 심	60 cm 이상
지 하 수 위	1 m 이하
토 양 산 도	pH 6.0~6.5
염기치환용량	15~20 cmol/kg
염 기 포 화 도	60~80%
유 기 물	3 % 이상
인 산	200~300 ppm
마 그 네 슘	1.5~2cmol/kg
칼 슘	5~6cmol/kg
붕 소	0.3~0.5 ppm

■ 시 비 (g/주)

대목	성분	웃 거 름						
		1	2	3	4	5	6	7년이후
M. 9 M.26	질소	20	50	100	150	180	220	250
	인산	25	25	50	75	90	110	125
	칼리	40	40	80	120	150	180	200

* 성목 : N:P:K=12~15:6~8:10~12kg/10a

■ 관 수

토 양	관수량	관 수 간 격
사 질	20mm	4일
양 토	30	7
점 토	35	9

8 월별 (작업시기별) 핵심 실천사항

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
1~2월	동해피해 방지	▶ **동해 요인** ○ 질소 과다로 늦가을까지 생장이 계속된 과원 ○ 수세가 약해진 과원. 배수가 불량한 과원 ○ 늦서리 피해가 빈번히 나타나는 위치의 사과원 등 ▶ **동해 예방 대책** ○ 수확후 수관하부 PP필름, 부초재료 제거 ○ 대목과 주간부 백색 수성페인트(물1:페인트1) 도포 또는 신문지, 반사필름으로 피복 ○ 적정수세유지 및 토양 물리성 개량(배수불량)
	정지전정	▶ **정지전정 목적** ○ 수관내부에 햇볕이 골고루 들어가게 하고 ○ 적정 엽면적 확보로 결실량 최대의 수관 확보 ○ 재배관리가 쉽도록 함 ▶ **밀식재배 전정** ○ 하단부에 많은 결실을 유도 ○ 주간 상단부에는 굵거나 오래된 가지는 제거하여 수관을 좁게 유지 ○ 재식 1~2년차 나무는 유인이 기본 ○ 가지가 강할수록 유인 각도를 강하게(120°) 하고 가지가 약한 경우 유인보다 생장 유도 ○ 수관 상부 일수록 강하게 유인(정부우세성을 약하게) ○ 농약방제나 작업에 방해가 되는 늘어진 최하단 측지, 약해진 측지 제거 ○ 성목일 경우 - 골격성 측지를 3~5개 유지 중간 배치 - 하부의 골격성 측지는 대체 하든지 갱신(솎음안됨) ▶ **일반과원** ○ 수관내부에 햇빛이 골고루 들어갈 수 있도록 전정 ○ 젊은 결과지를 많이 확보 ○ 노쇠된 결과지 대체 ○ 주지의 수는 2~4개까지 남기는 것이 일반적

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
1~2월	정지전정	○ 주지는 상하 서로 겹쳐지지 않고 가지가 골고루 수관에 배치되도록 관리함 ○ 주지 단위로 발생한 결과지의 모습이 긴 타원형이 되도록 배치
	개원(기반조성)	**▶ 배수 불량한 과원은 반드시 명거 및 암거배수 설치** **▶ 지주 설치** **▶ 재식을 위한 묘목 사전 확보**
	화분매개충인 머리뿔가위벌 준비	**▶ 머리뿔가위벌 대롱 분해 및 보관** ○ 머리뿔가위벌 대롱을 분해하여 천적, 경쟁종 등 은제거하고, 고치만을 냉장고(0～5℃)에 보관 ○ 부족한 방사용 대롱 사전 확보
	병해충 관리	**▶ 농약 및 예찰기구 주문** ○ 성페로몬트랩, 나무좀 유인트랩 등 **▶ 사과응애, 사과혹진딧물 월동알 조사** ○ 발생밀도 높은 경우 3월 하순 기계유유제 살포고려 **▶ 사과나무의 거친 껍질 제거** ○ 점박이응애 및 복숭아순나방 월동충 제거 효과
	토양 및 시비관리	**▶ 토양검정에 의한 시비량을 산출** ○ 기비 시비량 질소 및 칼리 60%, 인산 100% ○ 퇴비 시용 : 가축분퇴비 양분함량 고려 시비량 결정 **▶ 토양 물리성 개량 : 해빙 후 폭기식 심토파쇄 수행** - 폭기식 심토파쇄시 기비 전층시비
3월	개원준비	**▶ 철저한 개원 계획 수립** ○ 지형, 관·배수 방법, 과원 정비방법 구상(작업성, 작업로), 재식방법 등 **▶ 기반 조성** ○ 개식지 노목굴취, 토양정지, 복토(필요시), 신규 조성지(신개간지, 밭) 심경, 토양정지 **▶ 배수시설** : 명거, 암거 배수 시설 설치
	묘목재식	**▶ 재식하고자 하는 묘목 특성** ○ 대목이 분명해야 함(M9, M26 등) ○ 대목에서 직접 뿌리가 내린 자근묘 ○ 바이러스 무독 묘목

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
3월	묘목 재식	▶ **재식시 유의점** ○ 재식 열은 원칙적으로 남북 방향(햇볕 많이 받음) ○ 심한 경사지는 등고선식으로 재식 ○ 고속분무기가 사면으로 다닐 수 있는 정도의 경사라면 평탄지와 마찬가지로 남북방향으로 재식 ○ 열의 가장자리 트랙터 작업이 가능하도록 4~5m의 거리를 둠 ○ 묘목 재식시 뿌리가 마르지 않도록 각별히 주의 ○ 재식깊이는 뿌리토양이 안정된 후 접목부위가 20cm 정도 반드시 노출되도록 재식
	수체관리	▶ **유목기 측지수 확보를 위한 처리** ○ 아상처리 및 생장조절제이용(주당 15~20개 확보 노력) ○ 프로말린, BA 이용 ▶ **발생된 측지는 유인 철저** ○ 기부 : 수평, 상부 : 수평 아래 120° 이하
	병해충 관리	▶ **병해충 방제 및 예찰** ○ 사과원 주변 50~100m 이내 병해충 발생원 제거 ○ 부란병 1차 치료 및 도포제 처리 ○ 기계유유제 선택 살포 - 사과응애 월동알 많을 경우만 제한 살포 ○ 밀식재배 과원 3월 하순 나무좀 유인트랩 또는 온도계 설치 ○ 사과굴나방, 복숭아순나방 성페로몬 트랩 설치 - 3월 하순 설치후 5일 간격 유살수 조사 및 기록 ○ 하늘소 피해부위 제거
	토양관리	▶ **관수시설 점검 및 초생재배 씨앗 파종** ○ 4월부터 가뭄시 관수를 위하여 3월하순에 시스템 점검 ○ 가을에 파종하지 못한 경우 3월 하순경에 파종
	동해피해 대처 방법	▶ **피해가 심한 경우** ○ 최대 피해 부위가 1/2 이상 수피 고사로 경제성이 없다고 판단될 경우 조기 제거 및 보식 ▶ **피해가 경미할 경우** ○ 수피가 갈라진 부분은 끈 등으로 감아줌 ○ 안정된 후 피해부위 제거, 도포제 도포(부란병균 침입방지)

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
4월	안정생산 및 결실 불안정 해결 방법	▶ **수분수 재식** ○ 10～20% 정도의 다른 품종 재식, 꽃 사과는 2～3 품종을 섞어서 재식 ▶ **방화곤충 방사** ○ 개화 7～10일 전 머리뿔가위벌 방사 ▶ **인공수분 : 안정생산 및 정형과 생산** ○ 적기는 목적하는 꽃의 개화 후 빠를수록 좋음 ○ 대개 중심화 개화가 70～80% 개화한 직후 ○ 오전 이슬이 마른 직후부터 ○ 희석비율은 순수꽃가루(발아율 80%이상)와 증량제를 각각 1 : 15～20) ▶ **서리피해 방지** ○ 연소법, 송풍법, 스프링클러, 미세살수 방법 고려
	수체관리	▶ **아상처리 실시** ○ 측지 확보를 위한 눈위 0.5～1cm 위 눈썹을 그리듯이 ○ 날카로운 칼이나 전정가위로 ∩, ∧ 모양 ▶ **측지 유인** ○ 수세가 강한 가지 : 유인각도를 많이 함(120도 정도) ○ 수세가 약한 가지 : 유인보다 생장 유도 ▶ **적뢰 및 적화 실시**
	병해충 관리	▶ **병해충 관리** ○ 점무늬낙엽병, 검은별무늬병 방제 - 점무늬낙엽병이 낙엽 또는 가지에서 분생포자 형성되어 일부 감염되는 시기 ○ 사과혹진딧물, 잎말이나방류 개화전 방제 ○ 사과응애 다발생시 방제 ○ 잎말이나방류 2종 및 은무늬굴나방 성페로몬 트랩설치(4월말) ▶ 지면잡초 점박이응애와 천적 이리응애 조사
	적과 방법 및 적정 착과량	▶ **적과방법** ○ 1차는 중심과를 남기고, 2차는 과총 적과 ▶ **적정착과량** ○ 1과당 소과(30~40잎), 대과(50~60잎) 기준 ▶ **남기는 과실** ○ 중심과, 경와부 평형과 등이며, 병과, 이상과 등은 제거

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
5월	관수 실시	▶ **관수의 필요성** ○ 왕성한 뿌리 생장 및 초기 과실 비대에 중요 ▶ **관수 방법** ○ 표면관수, 살수관수, 점적관수
	수체관리	▶ **유인 철저** ○ 아상처리 등으로 나온 가지 : 이쑤시개를 이용하여 분지 각도를 넓혀줌 ○ 새가지가 10㎝이상 자랐을 때부터 유인 - 수세가 강한 가지 : 유인각도를 많이 함(120도 정도) - 수세가 약한 가지 : 유인보다 생장 유도 ▶ **결과지 군 관리** ○ 세력이 강한 결과지 조기 유인 ○ 세력이 약한 결과지 생장 유도 ▶ **도장지 관리** ○ 빈공간의 결과지 확보용으로 유인 ○ 불필요한 것은 손으로 찢어 제거
	추비 시용	▶**질소 및 칼리 시비량의 30～40% : 5월 하순** ○ 모래땅일수록 분산시비, 관비는 4～6월 하순까지 분산
	병해충 방제	▶ **병해충 관리** ○ 붉은별무늬병, 과심곰팡이병, 점무늬낙엽병, 그을음병, 그을음점무늬병의 감염 위험이 있고, 탄저병 감염 위험도 있는 시기 ○ 복숭아순나방, 사과응애 방제 ○ 부란병 발생 재 조사 및 2차 치료 ○ 갈색무늬병, 붉은별무늬병, 과심곰팡이병, 점무늬낙엽병, 그을음병 방제, - 그을음점무늬병의 감염 위험 및 탄저병 감염 위험시기 - 갈색무늬병 일차 전염원에 의한 감염 시작으로 방제 중요한 시기 ○ 복숭아순나방 낙화 후 방제 - 페로몬 조사후 2회 연속방제 여부 결정 ○ 조팝나무진딧물 발생과 은무늬굴나방 산란 관찰후 방제시기 결정 ▶ 잡초와 나무의 점박이응애 정밀관찰 및 복숭아순나방 피해신초와 과실 제거 ▶ 복숭아심식나방 성페로몬트랩 설치 및 복숭아순나방, 사과굴나방 방출튜브 교환(5월말)

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
6월	마무리 적과 실시	▶ **마무리 적과** ○ 병해충 피해과, 상처과, 기형과, 발육 부진과 등 제거
	봉지 씌우기	▶ **필요한 품종** : 감홍, 수출용 등 목적에 따라 씌움 ▶ **시 기 : 낙화 후 30일 전후** ○ 개화 후 2~4주는 세포수가 증가하는 시기이므로 이 시기에 광이 차단되면 과실 비대가 나빠지고 생리적인 낙과가 유발되기 쉬움 ○ 봉지를 씌울 때는 사전에 살균제를 살포
	수체관리	▶ **도장성 가지, 밀생 가지 등 제거** ▶ **강한 가지는 수평 또는 그 이하로 유인, 약한 가지는 세력을 얻게 방치한 후 유인**
	병해충관리	▶ **병해충 관리** ○ 탄저병, 겹무늬썩음병, 갈색무늬병 중점 방제 - 탄저병 감염 특히 많고, 겹무늬썩음병 및 갈색무늬병의 감염이 지속적으로 증가되는 시기 ○ 사과응애와 점박이응애 정밀예찰후 방제 ○ 복숭아심식나방, 복숭아순나방(2세대) 방제 ▶ **잎말이나방류와 은무늬굴나방 성페로몬 방출 튜브 교환(6월말)** ○ 2차 방제기 점검 및 노즐 분판 교체 작업
	표토관리 및 장마 대비 배수시설 점검	▶ **토양수분 및 질소함량에 따라 잡초관리** ○ 전면 청경재배는 가급적 지양, 장마전 보온덮개 뒤집기 ▶ **과원 전면 배수보다는 부분 배수로 효율 증진** ▶ **관수 실시** ○ 관수 간격 : 5~7일(토성에 따라 차이가 남)
7월	수체관리	▶ 하계전정 ○ 햇볕이 수관내부까지 충분히 들어갈 수 있도록 도장지, 밀생 가지 등을 제거 ▶ 측지 및 결과지 유인 및 늘어진 가지 받치기 ▶ 조류피해 방지를 위한 방조망 설치

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
7월	풍수해 피해방지	▶ **사전 대책** ○ 사과원의 외부에서 물이 유입되지 않도록 주변 배수로를 정비, 흙이 유출되지 않도록 초생관리 ○ 나무는 지주에 잘 고정, 교목원의 늘어진 가지는 버팀목을 세워줌 ○ 바람 피해 상습지는 방풍수를 심거나 방풍망 설치 고려 ▶ **사후대책** ○ 토양이 유실된 사과원 - 뿌리가 마르지 않도록 조기에 흙으로 채워주고 - 토사가 쌓인 과원은 토사를 빨리 제거함 ○ 도복, 가지 절단, 낙과 및 잎 파손 피해 - 땅이 마르기 전에 세워 고정해 주고 - 뿌리 주변에 흙을 채운 줌 ○ 부러진 가지 - 절단면이 최소화 되도록 자른 후 보호제 도포 - 상처부 2차 병원균 침입방지를 위해 살균제 살포 ○ 도복에 의해 뿌리 절단이 많은 나무 - 착과량이나 가지수를 줄여줌 ○ 침수된 사과원 - 물이 빠진 다음 사과 과실을 반드시 물로 세척하여 표면에 붙은 토양 및 찌꺼기를 제거한 후, 빠른 시간내에 아족시스트로빈수화제 1,000배액을 살포하여 과실의 역병을 예방
	병해충관리	▶ 병해충 관리 ○ 머리뿔가위벌 대롱 수거 및 보관(7월상순경) ○ 겹무늬썩음병, 갈색무늬병, 탄저병 중점방제 ○ 복숭아심식나방, 복숭아순나방 방제 ○ 점박이응애 장마기 방제 ○ 조·중생종 과실의 심식나방 피해 과실 제거 및 처리 ▶ **복숭아순나방, 복숭아심식나방, 사과굴나방 페로몬튜브 교환(7월말)**
	시비관리	▶ **토양 및 식물체 진단** : 7월 하순~8월 상순

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
8월	수체관리	▶ **하계전정 실시 및 예취작업** ○ 유목기 사과나무의 경우 주간에 발생한 강한 새가지 수평이하 유인 ▶ **봉지 벗기기** ○ 시기 : 수확 15일전 ○ 하루 중 과실온도가 높은 오후 2~4시 경
	토양 및 시비 관리	▶ **토양관리** ○ 장마기 양호한 배수를 위하여 배수로 정비 및 설치 ○ 수분 부족에 의한 장해를 받지 않도록 관수실시 ○ 강우가 멈춘 후 바로 중농기계(트랙터 등) 투입 회피 - 토양이 다져져 물리성이 불량해짐 ▶ **홍로품종** : 장마 후 질소 분산 시비 ▶ **장마 후 한발 대비** ○ 토양 적정 수분함량 유지 및 피복재료 활용 가뭄 대비
	일소대책	▶ **사전대책** ○ 대기온도가 32℃이상일 때 주의 ○ 과실들이 강한 직사광을 받지 않게 가지들이 잘 배치될 수 있도록 유인, 지주에 결속, 정지전정을 적절히 실시 ○ 일소가 발생하기 쉬운 상향과, 주변 잎이 적은 액화과 위주로 엽과비에 맞게 적과하여 과다착과가 되지 않도록 함 ○ 햇빛이 골고루 들어갈 수 있게 생육기 동안 불 필요한 도장지를 제거하되 지나치지 않도록 함 ○ 물관리를 적절히 하여 토양이 과습, 과건조되지 않도록 함 ▶ **방지 대책** ○ 탄산칼슘(크레프논, 칼카본) 50배액(400g/20L) ○ 카올린(Surround WP)을 3~4회 살포해주고 ○ 미세살수 장치가 설치된 과원은 대기온도가 30~32℃일 경우 살수

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
8월	병해충관리	**▶ 병해충 관리** ○ 갈색무늬병, 그을음병 방제 - 갈색무늬병 위주로 방제를 실시하나, 8~9월 비 가 자주 내릴 경우 그을음병에 효과적인 방제약제 선택 ○ 점박이응애, 사과응애 고온기 방제 ○ 흡수나방 다발생시 포획 작업(조생종)
9월	수체관리	**▶ 웃자람가지 제거** ○ 그대로 방치하면 수관내부까지 햇빛 투과가 방해, 착색 및 꽃눈형성 등이 불량해지므로 제거함.
	잎따주기와 과실돌리기 (중생종)	**▶ 잎따주기** ○ 1차는 과실에 닿는 잎과 그 주변 잎을 따주고 ○ 2차 및 3차는 1차 때보다 좀더 확대하여 실시 **▶ 과실 돌려주기** ○ 시기는 햇빛을 받는 면이 충분히 착색된 이후 ○ 과실을 돌릴 때 낙과되지 않도록 주의 함
	반사필름 피복	▶ 반사필름 깔기 ○ 시기 : 마지막 약제를 살포하고, 잎따기와 도장지 제거 후 실시 - 조·중생종은 수확 15일전을 기준으로 깔아두고, 만생종은 수확 30~40일전 ○ 봉지를 씌웠을 경우에는 속봉지까지 제거한 후 피복하여야 효과를 높일 수 있음
	조중생종 수확	**▶ 수확기준** ○ 착색정도 : 외관적 착색 기준 설정 ○ 만개 후부터 일수 : 홍로, 추광 : 125~140일, 양광, 홍옥 : 155~165, 감홍 : 160~170일 ○ 당도 : 품종마다 개별 기준 설정 ○ 전분지수 ·과실내 전분함량에 따른 요오드의 반응 결과로 판단 ·성숙과가 될수록 전분이 적어 착색이 덜됨

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
9월	병해충 관리	▶ **관행방제 사과원** ○ 8월 말까지 살충제 및 살균제 살포 종료 원칙으로 하나, 일부 그을음(점무늬)병 상습발생원 제한방제 ○ 복숭아순나방, 잎말이나방나방류, 노린재류 피해 우려되는 사과원은 제한적으로 추가 살포 고려 - 제시된 적용약제 중에서 수확전 안전사용 일수 짧고 농약잔류 우려가 적은 약제 선택 ▶ **수출 사과원** ○ 8월 응애류 방제 미흡한 경우 응애약 추가 살포 ▶ **줄기의 하늘소 산란부위 관찰 및 제거**
10월	수체관리	▶ **과실 잎따기 및 과실 돌리기** ○ 과실에 직접 닿거나 착색에 지장을 주는 잎 제거 및 과실돌리기 작업 ▶ **과실의 열과, 밀증상 및 생리장해 발생 관찰** ▶ **만생종 장기 저장용부터 단계별로 수확** ▶ **봉지벗기기** ○ 만생종인 후지는 수확 30~40일 전 ○ 봉지를 씌운 과실은 벗긴 후 일소 주의 ○ 2중 봉지는 바깥 봉지를 벗기고 5~7일 후 안 봉지 벗김 ○ 하루 중 과실온도가 높은 오후 2~4시경
	시비 및 토양관리	▶ **조·중생종 수확 후 요소 시비**(과하면 동해 등 발생) ▶ **수확 후 감사비 시용** : 요소 4~5%액 엽면시비 ▶ **후지 품종 가뭄 대비** : 수확기까지 같은 토양수분 유지 ▶ 초생재배용 씨앗 파종 : 10월초
	수확후 관리	▶ **수확 요령** ○ 성숙이 빠른 수관 상부나 햇볕이 잘드는 외부부터 ○ 숙기 및 용도별(저장 기간별) 나누어 수확 ○ 과경부 분리나 상처과가 생기지 않도록 수확 ▶ **예냉실시** ○ 예냉시설이 갖춰진 농가는 0~3℃로 급격히 온도를 낮추어 예냉 ○ 예냉시설이 없는 농가는 바로 저장고 입고

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
10월	수확후 관리	▶ **저장고 관리** ○ 저장고 입고가 늦을수록 과실의 감모율 증가 - 입고시기가 10일 정도 지연되면 급격한 감모 발생
	병해충 관리	▶ **수확 과실 역병 방지 대책** ○ 강우 중 수확 및 지면 방치 금지 ▶ **방제기 사용 후 손질 및 보관, 재고농약 정리 및 목록 작성** ▶ **나방류 종별 성페로몬트랩 유살수 정리, 트랩 제거 및 방제결과 기록** ▶ **재고농약 구입처 반납** ▶ **만생종 수확 과실의 병해충 피해관찰 및 기록**
11~12월	수체관리	▶ **과실 특성조사** ○ 과중, 착색도, 정형과율, 경도, 당도, 산도 등 ○ 종자수 및 꽃받침 부위 응애류 부착상태 조사 등 ▶ **반사필름 수거** ▶ 동해 피해 사전대책 ○ 유목 또는 홍로 품종의 주간부 백색 수성페인트 칠하기(11월 하순~12월상순)
	시비	▶ **기비** : 가축부산물 및 유기질 비료가 효과적임 ○ 결빙 전에 시용: 특히 질소가 과비되지 않도록 주의 ○ 질소 : 50～70, 인산 : 100, 칼리 : 50～60%
	수확후 관리	▶ **온도관리** ○ 저장고 입고가 끝나면 빠른 시간 내 온도를 낮춤 ○ 저장고 온도 : 평균 0℃로 유지(0.5～-0.5℃) ○ 저장고 온도 균일한지 수시 관찰 ○ 쿨러(냉각기)에 서리가 많이 끼면 냉각효과 떨어짐 ▶ **저장고의 습도관리** : 90~95% ○ 저장할 때 가장 손실을 많이 가져오는 것이 과실의 수분 감모임 ▶ **이산화탄소 축적 여부 확인** ○ 저장고 내 이산화탄소의 과다 축적은 사과 내부 갈변의 원인이 됨 · 이산화탄소의 농도가 0.5%를 넘지 않도록 함

월별	항목	핵 심 실 천 사 항
11~12월	수확후 관리	▶ **에틸렌 제거로 과실의 연화현상 억제, 주기적 환기** ▶ **주기적 과실품질 조사(당도, 산도, 내부갈변 등)**
	병해충 관리	▶ **병해충 관리** ○ 머리뿔가위벌 및 병해충 관련 장단점 분석 및 개선 대책 수립 ○ 말매미 피해 가지 제거 ▶ **해충 포식하는 새를 위한 새집달아주기**(전문가 문의, 11월 중순)

<참고 6> 시기별 중점 관리 병해충

회차	방제시기	대상 병해	대상 해충
제한살포	3월25~30 (발아직전)		사과응애 월동알, 사과면충, 깍지벌레
1	4월 15~20 (개화직전)	점무늬낙엽병, 검은별무늬병	사과혹진딧물, 잎말이나방나방류, 은무늬굴나방굴, 장님노린재, (복숭아순나방)
2	5월 10~15 (낙화직후)	갈색무늬병, 붉은별무늬병, 과심곰팡이병, 점무늬낙엽 병, 그을음병	복숭아순나방, 사과응애 사과응애
3	5월 25~30	탄저병, 겹무늬썩음병, 갈색 무늬병, 점무늬낙엽병	조팝나무진딧물, 은무늬굴나방, (복숭아순나방·:다발생지역 추가방제)
4	6월 10~15	탄저병, 겹무썩음병, 갈색무 늬병	점박이응애, 사과응애
5	6월 25~30	탄저병, 겹무썩음병, 갈색무 늬병	복숭아순나방, 복숭아심식나방, 잎말이나방, 사굴
6	7월 10~15	겹무썩음병, 갈색무늬병, 탄저병	복숭아순나방, 복숭아심식나방, 잎말이나방, 사굴 점박이응애, 사과응애
7	7월 25~30	겹무늬썩음병, 탄저병, 갈색 무늬병	복숭아순나방, 복숭아심식나방, 잎말이나방, 노린재
8	8월 10~15	갈색무늬병, 겹무늬썩음병	점박이응애, 사과응애
9	8월 25~30	갈색무늬병	복숭아심식나방,복숭아순나방, 잎말 이나방, 노린재
제한살포	9월 중순경 (피해우려시)		복숭아순나방, 잎말이나방, 노린재

도움주신 분

국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구관 권헌중
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 박무용
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 권순일
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 최경희
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 남종철
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 강석범
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 김정인
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 도윤수
국립원예특작과학원 사과시험장 농업연구사 이선영
국립원예특작과학원 사과시험장 장 장 김목종

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(과수분야)
사과

발 행 일 2011년 8월
발 행 인 농촌진흥청장 / 민승규
편 집 인 농촌지원국장 / 이학동
편집기획 지도정책과 / 김영수, 최상호, 김광식, 전중환
집필기획 식량축산과 / 박홍규, 지용주, 양상진
발 행 처 농촌진흥청 농촌지원국 지도정책과(031-299-1059)
(우) 441-707 경기도 수원시 권선구 수인로 150
ISBN 978-89-480-1231-6 98520

※ 본 매뉴얼에 수록된 내용을 사용하실 때에는 농촌진흥청과 사전에 협의하시거나 허락을 받으셔야 하며, 협의 또는 허락을 얻어 자료의 내용을 게재하는 경우에도 출처가 농촌진흥청임을 반드시 명시하여야 합니다.