

135 주요작물

핵심재배기술지도요강



제주특별자치도농업기술원

제주농업기술센터

<http://jeju.agri.jeju.kr>

감귤 분야Ⅱ(4작목)

◦ 하우스감귤	91
◦ 월동수확감귤	103
◦ 레몬	113
◦ 금감	119

하우스 감귤

농업경영담당 부 좌 홍

1. 재배현황

가. 재배면적 및 생산량 추이

연도별	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
재배면적(ha)	694	567	512	516	462	430	409
생산량(톤)	31,612	27,655	27,157	27,046	26,620	28,903	23,751
조수익(억원)	737	682	692	646	736	686	659

자료원 : 제주시출하연합회

- 가온재배가 본격적으로 시작된 '88년 재배면적 3.2ha 생산량127톤이었으나 이후 '89년 노지감귤 과잉생산으로 소득이 크게 떨어지고 바나나수입 자유화로 가온 가능한 하우스가 감귤가온 재배로 전환되면서 '91년 75ha 97년 500ha을 넘어 생산량도 27,192톤 조수익 842억원에 이르렀으나 '97년 IMF로 유류비 상승으로 '99년 이후 면적감소

나. 하우스밀감 가격동향

- 출하시기가 빠르다고 반드시 가격이 높은 것은 아니고 품질에 따라 가격차이가 나고 있음

표. 시기별 출하량 및 경락가격

(단위 : 톤, 원/5kg)

연도별	구 분	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
2002	출하량	3	813	2,936	4,676	3,893	7,705	3,495
	가격	48,200	25,365	19,070	12,228	13,960	14,172	13,607
2003	출하량	6	802	3,671	4,644	2,774	5,437	5,600
	가격	27,800	21,799	16,115	17,298	18,421	17,168	16,495
2004	출하량	4	748	2,574	2,888	3,010	6,690	6,563
	가격	41,700	24,110	20,773	19,193	17,016	16,204	13,252
2005	출하량	3	748	2,075	2,730	2,848	6,809	5,837
	가격	27,279	27,279	24,793	19,866	17,073	14,950	14,851

자료 : 제주시출하연합회

2. 가온시기별로 본 재배작형

작 형	가 온 일	출 하 기	수 량	전 정
극조기가온	11월이전	4월하~6월하순	4~6톤	5월하~6월하순
조기가온	12월1~12월24일	6월중~8월하순	5~7톤	6월~8월중순
후기가온	12월25~1월30일	8월하~9월하순	5~7톤	피복전후
극후기가온	1월21일 이후	9월하~10월하순	5~6톤	피복전후

3. 주요관리 실천기술

가. 하우스재배전의 기본적인 자세

하우스재배는 많은 돈을 투자하므로 절대 실패해서는 안된다. 따라서 항상 최선의 노력을 해서 적기관리에 힘써야 하며 아래사항을 준수해야 한다.

1) 하우스밀감의 생산 목표 설정 : 소비자가 좋아하는 맛있는 과실생산에 주력

- 당도(Brix) 12도, 산함량 1.0%이하의 과실 생산
- 과신허경 55~67mm의 과실 생산
- 편평과 및 상품을 향상에 노력

2) 하우스재배의 기본기술 습득

(수량의 안정화 및 맛·외관이 우수한 고품질과실 생산)

- 적기가온의 선택
- 온도와 수분관리에 특히 주의
- 발아개화의 균일화
- 자기 하우스의 포장조건을 충분히 파악
- 나무의 생육상황을 세밀히 관찰기록

나. 하우스 시설

- 1) 환풍기 : 10a당 0.5~1.0HP 8~10대 설치, 흡입창은 환풍기의 2배 정도
- 2) 겨울철 보온 : 2~3중 피복 실시, 내피는 가능한 PVC 비닐이용 개폐 가능하게 설치
- 3) 곡간환기 : 하우스내 고온방지를 위해 곡간 양면 설치
- 4) 4단변온기 : 기름절약 및 온도관리의 원활화를 기하기 위해 이용

5) 저수시설 : 가온개시시 많은 양의 물이 필요함

다. 품종선택

- 조생온주 → 궁천조생, 흥진조생, 산하흥조생
- 극조생온주 → 일남1호, 상야조생
- ※ 극조생품종은 수세 및 품질의 저하 등 문제가 있으므로 보조가온 재배로 하고 조생품종을 위주로 재배 권장

라. 재식주수

현재 밀식상태의 하우스가 많아 수량 및 품질저하를 가져오고 있으므로 독립수를 만든다는 생각으로 재배(수관간격 최저 1m 확보)

- ※ 10a당 적정 재식주수 : 60~80주

마. 가온시기의 설정

- ※ 가온시기는 좀 늦은 감이 있게 가온하는 것이 개화도 고르고 경영적으로 이익이 될 수 있으므로 우선 출하시기를 결정한 후 하우스 및 나무의 상태를 잘 관찰하고 기상, 나무조건 등을 종합적으로 검토하여 가온을 개시하는 것이 바람직함.

1) 재배 환경요소에 따른 판단 예측

재배 환경요소	화아분화 효과		비 고
온 도	기온 낮음 +++	기온 높음 -	◦ 25℃이하 평균기온 적산 온도 750시간 경과가 기본(특히 9월 적산온도 50시간) ◦ 15℃이하 지온
	지온 낮음 +++	지온 높음 +	
일 조	많 음 ++	적 음 -	◦ C/N을 향상, 특히 9~10월
일 장	단 일 ++	장 일 -	
토양수분	적 음 ++	많 음 -	◦ 10~11월의 토양건조

화아분화 촉진 : 강 +++, 중 ++, 소 +

화아분화 억제 : -

2) 수체조건에 따른 판단예측

착화예측의 판정기준			착화의 정도		비 고
			양 호	불 량	
- 수세 - 전년도의 수량 - 수확시기 - 전정시기·여름순 발생시기 - 가온시기 - 가온전의 묵은잎의 낙엽			약 함 적 음 빠 림 빠 림 늦 음 늦 음 있 음	강 함 많 음 늦 음 늦 음 빠 림 없 음	※ 결과모지별 가온기준 ◦ 여름순 이용형 : 발아후 130일이 경과된 하우스 ◦ 봄순 이용형 : 수확후 90일 경과된 하우스 자연낙엽
결과모지의 형질	- 가지·잎의 경화도 - 가지길이 - 가지의 발생각도 - 잎색 - 엽병의 색, 형질 - 결과모지의 양 - 가을순 발생 및 정도		단 단 짧 다 둔 각 얇 음 황색선이 있음 적 정 많 음	부드러움 길 다 예 각 진 함 다소 적 음	15~20cm 수평cm30° 엽병이 거북이 등 모양으로 선이 그어져 있음
	가지내 양 분	- 전분 - 당 - 질소 - C/N율	많 음 많 음 적 정 높 음	적 음 적 음 많 음 낮 음	요드·요드칼리 반응검사 당의 간이 정량 결과모지중의 성분조사
뿌리	- 지표면 뿌리의 분포 - 가온전의 뿌리의 신장 - 뿌리내 양분(전분)		많 음 정 지 많 음	적 음 신 장 적 음	세근의 다소

수삽시 결과모지는 자기가 착과시키고 싶은 결과모지 가운데 15cm이상 되는 가지 이용하여 가온개시 예정일 30일전부터 BA액제(3%) 200~300배에 수초간 침적하여 실시

가온결정은 화아율(꽃봉오리수÷조사절수×100) 20%이상(결과모지수의 60%이상시) 가온개시 가능

바. 주요 재배관리의 요점

1) 온도관리

- ※ 여름순을 결과모지로 한 겨우 온도관리(봄순의 경우 1℃ 낮게 관리)의 예
 - 가온전에는 가급적 하우스내 온도가 20℃ 이상이 안되도록 환기 실시
 - 개화를 골고루 시키는 것이 고품질밀감 생산의 첫걸음이므로 발아까지는 온도를 올려주는 관리가 필요함
 - 조기가온인 경우 밤 최저 18~20℃에서 시작, 1일 1℃ 상승 22~23℃에서 발아시킴, 12월 하순 이후는 밤 최저 15℃에서 가온 시작
 - 발아(출뢰)가 시작된 후 온도를 1일 1℃씩 내려서 18℃에서 화기형성, 개화 및 1차 생리낙과 시킴(가급적 주야간 온도차가 6℃ 정도로 관리).
- ※ 가온후 만개일까지 40일 정도 만들어 주는 일이 중요(자방 충실)
 - 온도를 올려주는 관리 : 세포분열이 충분하게 될 수 있게 하면서 초기비대 촉진
 - 만개후 7일부터 3~5일에 0.5℃씩 온도 올림(환풍기가 작동될 때)
 - 만개~생리낙과기 낮온도에 주의
 - 생리낙과가 끝나면 밤온도를 높여서 과실비대와 성숙을 촉진시키는데 성숙 촉진을 위해서는 24~25℃의 고온이 유리하지만 당도향상을 위해서는 22℃가 좋음.
- ※ 숙기촉진기술 : 온주밀감의 과실성숙에는 약 4,800℃의 적산온도가 필요하고 만개후부터 수확까지는 3,800℃ 정도가 필요하므로 높은 온도로 관리하면 성숙은 촉진되나, 생육단계에 따라 온도관리가 달라져야 하는 것은 낙과, 요고과, 열과, 소과 등의 생리장해과 발생에 의해 수량 및 품질 저하 문제가 발생하기 때문임.
- 과실형경 50mm이후 온도를 내려주는 관리
 - 적기에 실시
 - 밤 온도 20℃까지 2일에 1℃씩 내리고 20℃부터는 3일에 1℃씩 내림
 - 20일 정도에 완료, 과피가 얇고 열과의 염려가 있으면 빨리 온도를 내려준다.
- 낮 최고온도는 어느 생육기에도 33℃를 넘기면 고품질과실 생산에 역효과를 나타내므로 고온기에는 온도를 낮추는데 유의하며 밤낮의 온도교차는 8℃ 이내로 유지

2) 수분관리

- 가온개시전에 충분히 관수 실시(30mm 전후)
- 발아까지는 공중습도를 높게 유지하여 균일하게 발아되도록 한다.
- 개화기부터 개화가 끝날 때 까지 하우스내 습도를 낮추는 것이 잿빛곰팡이병 발생이 적어짐.
- 생리낙과 기간의 습도에 주의
- 중간단수는 과실횡경 30mm전후(만개 후 60일 경)부터 실시한다.
단, 토양수체 조건에 따라 다름(화산회토 토양은 빨리 실시)
- ※ 토양건조시 수분스트레스에 의한 당도 증가요인 : 농축효과, 생성된 동화산물의 배분 증가, 단당류의 증가, 과실내 성분(양양피, 과피 등)의 당화 등
- 과실 당도(Brix)가 8도가 되면 재관수를 실시(재관수는 엽면살수부터 시작)
- 수확 1개월 전부터는 절수(節水) 및 무관수하여 증당·착색촉진을 꾀하면서 품질 향상에 노력한다.

3) 새순관리 및 엽면시비

- 조기가온인 경우 새순이 많으면 과번무될 뿐만 아니라 양분손실이 커서 낙과위험이 있으므로 개화직전 잎이 퍼지기 전에 실시
- 후기가온인 경우 다음해의 결실을 고려하여 묶은 잎 2개에 새잎 하나 정도의 비율이 되도록 적심하고 착화한 위에서 나온 새순은 제거
- 착과량이 많은 경우 질소가 들어있는 4종복비를 5~7일 간격으로 개화전에 3~4회 살포하여 자방을 충실하게 해주면 착과율이 높아짐

4) 열매숙기(적과)

- 만개후 40일경(과실횡경 25mm 되기전)부터 1차적과를 실시한 뒤, 10~15일에 다시 마무리 적과를 실시하는데, 중간단수 시작전까지 완료한다.
- 열매숙기 대상 과실은 병해충 피해과, 기형과, 요고과, 소과 순으로 실시하며, 개화가 늦은 과실은 전부 따낸다.
- 결과부위별 열매숙기 목표
 - 여름순을 결과모지로 하는 하우스 10~12엽에 1과
 - 봄순을 결과모지로 하는 하우스 12엽에 1과
- 수관 부위별 열매숙기 요령

- 수관상부의 강한 가지에 달린 과실은 가급적 열매숙기하지 않는다.
- 수관중앙부에서는 과실비대를 위해 상단부를 향해 있는 과실을 남기고 열매숙기
- 늘어진 가지, 수관내부에 착과된 것은 가지 기부쪽에 있는 과실을 남기고 위에 있는 과실을 열매숙기 한다.

5) 가지매달기

- 목 적 : 과실비대 및 착색촉진, 수세유지
 - 시 기 : 마무리 열매숙기 시기와 맞추어 실시(과실이 약간 하향할 무렵)
 - 가지매달기시 측지 분지점 높이를 한도로 가지 선단부가 밑으로 조금 내려가도록 매달아 준다.
- ※ 가지매달기 미실시시 수량 10% 감소

6) 가온종료시기

- 과실횡경이 50mm이상이 되면 가온종료의 신호
 - 과피가 탈색되고 매끄럽게 될 것
 - 배꼽부분이 착색이 시작될 것
 - 유포가 확실하게 구별될 것
 - 당도(Brix)가 9~10도 이상이고 산함량이 2.3% 이하일 것
- ※ 가온종료시의 외기온과 하우스내 기온은 일반적으로 17℃가 한도

7) 고온방지대책

- 곡간, 측면, 앞뒷면이 비닐을 가능한 높게 말아 올려 환기
- 낮과 밤의 온도 차이를 10℃ 이내로 가깝게 할 것
- 엽면살수와 송풍으로 온도를 낮출 것(엽면살수는 1회 1mm 정도를 저녁에 살수하여 3일간 계속 실시 후 3일간 중지하는 방법으로 번갈아 실시)
- 차광처리 : 천장에 차광망을 설치(차광율 35%, 피복율 50%), 크레프논 50배에 전착제 100배 가용하여 천장비닐에 살포 등

8) 비닐제거

- 5월~6월까지 전정 실시한 하우스 : 8월 상순까지 비닐제거

- 7월~8월 상순 전정 실시한 하우스 : 여름순 자기적심후 비닐을 제거
- 8월 중순 이후 전정 실시한 하우스 : 10월 상순까지 비닐을 천장만 씌운 상태로 관리하다가 그 후에 제거

9) 수확개시와 종료일

수확개시일에서 종료일까지의 기간을 최대한 단축해야 여름순 발생이 균일하여 개화가 양호하고 수량이 많아지므로(1나무 3회이내 수확) 1회 수확은 50%이상 수확이 가능할 때 개시하고, 2회 수확은 80% 수확이 완료되도록 실시

10) 정지·전정

- 기본수형 : 개심자연형
- 전정시기
 - 여름순을 이용하는 하우스 : 가능한 빨리 실시
 - 봄순을 이용하는 하우스 : 가온직후
- 전정의 요점
 - 강전정은 하지 않음(숙음전정 중심)
 - 1나무당 20%정도 전정
 - 과경지를 최대한 활용
 - 8월전정은 7월전정보다도 더 가볍게 전정

11) 시비(10a당 질소 18kg, 인산 13kg, 가리 15kg 기준)

- 12월 가온(여름전정 한때) : 수확후 40%, 10월 상순 40%, 비닐피복전 20%
- 12월 가온(여름전정 안한 때) : 수확직후 20%, 10월상순 50%, 비닐피복전 20%
- 1월 가온 : 수확직후 40%, 10월 상순 40%, 비닐피복전 20%

12) 토양관리

- 퇴비사용 : 수확직후 2~3톤 매년 완숙퇴비 시용
- 객 토 : 2년에 1회 정도 새로운 흙으로 객토실시
- 중 경 : 수확직후 실시(매년 계획을 세우고 한 하우스내 순차적으로 실시)

13) 병해충 방제

시 기	주 방제대상 병해충	비 고
비닐피복전(10~11월)	굴응애(가온전 철저방제)	※ 하우스밀감은 노지와 다른 병해충 방제대책이 필요하며 특히 해충(굴응애, 꽃노랑총채벌레)에 주의 ※ 농약살포시 주의사항 ◦ 방제는 맑은날 아침 일찍 ◦ 살포시 환기철저 ◦ 잿빛곰팡이병 방제시 흐린 날은 훈연제, 맑은날은 수화제 이용 ◦ 살충제는 단용으로 수화제를 사용 ◦ 개화직후, 중간단수기, 착색 개시기는 특히 약해에 주의 ◦ 장마기 꽃노랑총채벌레 하우스내 침입에 주의
비닐피복 전후	굴응애	
개화전	진딧물 및 응애	
개화기	잿빛곰팡이병	
개화후, 1차적과후	꽃노랑총채벌레, 검은점무늬병	
과실비대기	녹응애, 각지벌레, 나방	
중간단수후	굴응애, 검은점무늬병	
착색기	꽃노랑총채벌레	
수확전~수확기	부패방지	
여름순 발생기	굴굴나방, 진딧물	

4. 생리장해 대책

가. 이상낙과

1) 검은 점 증상에 의한 낙과

- 증상 : 2차 생리낙과기부터 과실호이경이 30mm정도 될 때까지 과실 배꼽부분에 검은 반점이 나타나며, 심한 경우 낙과되고, 낙과되지 않은 과실은 과피조직이 죽어 상품성이 떨어짐.
- 원인 : 아직 분명치 않으며, 일조부족시 많이 발생
- 대책 : 밤 낮의 온도를 2℃정도 낮게 관리, 하우스내 일조량이 많게 관리, 일조가 부족한 하우스는 3월에 과실비대기가 되도록 가온

2) 과피이상증(일명 : 화창증)

- 증상 : 과피 일부분이 갈색이 되면서 약간 튀어나오는 증상으로 불에 덴 것 같은 모양
- 원인 : 봉소결핍으로 추정되며 유엽과로 생장이 왕성한 과실에 많이 나타남

- 대책 : 증상이 발생하는 하우스에 가을에 10a당 3kg 정도의 붕사를 3년 1회 사용, 낙과시 온도를 낮춰 줌, 적정 착과량 유지

3) 과정부의 이상착색에 의한 낙과

- 증상 : 열매꼭지 부분이 노랗게 변하면서 낙과 심해 짐.
- 원인 : 일조가 부족하거나 훈증처리시 발생 많아짐
- 대책 : 온도 낮춰 줌, 흐린날이 계속되면 아침마다 30분정도 환기 실시 훈증처리 금지

나. 부피 및 열과 방지

1) 부피과

- 원인 : 요고과, 지나친 고온관리, 지나친 후기 과실비대, 착색기 고온다습
- 대책 : 통풍대책에 주력(주간온도 35℃이하로 관리), 칼슘제 살포, 요과과 방지를 위해 밤낮의 온도교차 8℃ 이상 안되게 관리 등

2) 열과

- 원인 : 과실의 초기비대 부족(착과 과다), 고온건조, 과실비대기 후반의 급격한 토양수분 변화(재관수시), 잿빛곰팡이병의 과피 침해, BA 이용 과다 등
- 대책 : 과다착화 및 착과방지, 잿빛곰팡이병 방제, 하우스내 적정습도 유지, 고온기 낮·밤온도 저하에 노력, 열과가 적은 품종으로 갱신 등

다. 기타 생리장해

1) 요고과

- 원인 : 가온초기 낮과 밤의 온도교차 8℃이상, 낮·밤온도 고온, 밤온도 저온, 관수 과다 등
- 대책 : 생육에 알맞은 적정 온도관리, 낮·밤온도 교차 8℃ 이내로 관리

2) 동결핍

- 원인 : 하우스내에서는 보르도액 살포기회 없으므로 인한 동결핍
- 대책 : 석회보르도액 살포 검토(살포시 가온개시기를 늦춰줄 것)

3) 기타 미량요소 결핍

- 마그네슘, 붕소, 아연 등의 미량요소 결핍으로 인한 잎의 엽육부분 녹화불량
- 미량요소가 고루 들어있는 4종복비 엽면살포

5. 식물생장조절제의 이용

가. 발아촉진제

- 살포시기 : 가온개시전 또는 가온개시 직후(2회 살포 금지)
- 소요약제 및 농도 : 3% BA액제 400~600배(가온시기에 따라 배수결정)
- 살포량 : 이행성이 없기 때문에 10a당 400~500ℓ 살포(살포농도보다 살포량을 많이 한다.)
- BA를 올바르게 사용하는 방법 및 재배관리시 주의사항 숙지

나. 가을순 억제제

- 사용약제 및 농도 : 오옥신류(휘가론20%제 2,000~3,000배 등) 이용
- 사용시기 : 8월하순 이후 가을순 발아 우려시
(※ 가온 45일전 2회 이내 살포)

6. 생육과정별 목표 과실형질 및 당도·산함량

가온후 일수		90	100	140	160~170	200
만개후의 일수		50	60	100	120~130	160
생 육 과 정		적과기	중간단수전	재관수기	가온종료기	수확개시기
목 표	과실형질(mm)	23~25	25~30	45~50	50~55	60~
	당 도(Brix)	-	7.0	8.0~8.5	10.0	11.5~
	산함량(%)	-	4.8~5.0	3.2~3.0	2.3이하	1.0이하

□ 참고문헌

- 온주밀감 가온재배(표준영농교본 -가), 농촌진흥청
- 감귤시설재배 이론과 실제 이영기, 1999
- 소득작목재배기술 제주도농업기술원, 1999
- 감귤유통처리분석 제주도출하연합회, 2002~2005
- 새해영농설계교육, 북제주군농업기술센터, 2004~2006

월동수확감귤

농업경영담당 부 좌 홍

1. 재배현황

연도별	2000	2001	2002	2003	2004	2005
재배면적(ha)	304	248	261	246	430	484
생산량(톤)	6,915	7,595	9,321	7,249	11,368	13,434
조수익(백만원)		11,124			25,646	18,140

2. 재배작형

월동수확 감귤재배 방법은 1) 비가림 월동수확재배 2) 봉지월동수확재배 등으로 크게 나눌 수 있다.

가. 재배방법

1) 비가림 월동수확 감귤재배

11월부터 비닐을 천창과 북서쪽에 있는 옆창을 피복하고 나머지 옆창은 파풍망으로 피복하여 겨울 찬바람을 막아 준다. 수확후 천장비닐을 걷어 자연상태로 관리하고, 개화후 장마기에는 천장비닐을 덮어 비를 차단하여 흑점병 등을 줄여 나간다. 7월하순 또는 8월상순에 역시 비를 차단하여 중간단수 효과를 충분히 얻어 고품질과실생산이 되도록 노력한다.

2) 봉지 월동수확 감귤재배

봉지재배는 노지에서 재배하는 감귤을 11~12월에 70~80% 수확하고, 그 나머지 20~30%의 열매에 봉지를 씌워서 겨울을 넘긴 뒤 2~3월에 수확출하하는 재배법으로 외기온이 -3℃이하가 되지 않고 찬 공기가 담아지지 않는 곳을 선정하는 것이 바람직하다. 2월이후에는 새(鳥類)의 피해가 크기 때문에 이에 대한 대책을 준비하는 것이 좋다.

나. 비가림재배의 이점

- 비가림 시설재배에서는 완숙과 생산을 위해 봉지 씌우기와 저장관리가 필요

없이 생력화가 이루어진다.

- 겨울을 넘기는 동안 새의 피해도 방지할 수 있다.
- 상처과의 방지와 기상예 좌우되지 않는 물관리를 실천할 수 있다. 생산된 과실은 외관, 품질 모두 뚜렷이 좋아진다.
- 시설내에서 재배되기 때문에 잣빛곰팡이병을 제외하고는 다른 병, 특히 흑점병 등은 비닐피복을 이용하여 강우를 차단할 수 있기 때문에 발생을 줄일 수 있다.
- 그리고 12월부터 4월까지 출하가 가능하기 때문에 경영전체를 볼 때 노력분산과 수익성향상을 꾀할 수 있다.

3. 재배기술

모든 감귤류를 월동시켰다고 당도가 높아지는 것이 아니고 온주밀감류 및 청견 이에감등 몇 종류만 품질이 향상된다.

가. 월동수확재배에 알맞은 품종

- 1) 궁천조생 : 수세는 홍진조생에 비해 약하기 때문에 착화성이 좋고, 시설내에서 과형이 편평하나 후기 비대가 약간 떨어진다. 조생온주중에서도 열과와 일소가 적다. 과실품질도 고르고 수량이 안정된다.
- 2) 홍진조생 : 수세가 강해서 궁천에 비해 착색이 빠르고 과피색이 진하다. 과실비대도 좋아서 수량이 높다.
- 3) 성전온주 : 궁천조생의 가지변이 품종으로 열매 껍질이 토마토처럼 매끈하고 열매는 둥근 모양을 한다. 늦게까지 산이 덜 떨어져 맛이 좋다.

나. 월동수확재배 적지선정

- 1) 냉기가 멈추지 않고 한해피해를 받지 않는 감귤원
- 2) 남향 이거나 남동향에 위치한 약간 경사지로 일조량이 많고 배수가 양호한 감귤원
- 3) 착색시에 아침이슬이 적으며 부피가 적은 곳
- 4) 밀식되지 않은 독립나무로 결과량이 많은 곳
- 5) 수세가 안정되고 월동시켜도 품질향상이 기대되는 감귤원

다. 고품질 생산 재배기술

1) 주요 물관리

- 감귤의 증산(980mm)·증발량(200~400mm)은 연간 1,100~1,400mm정도
 - 알맞은 수분스트레스는 품질향상 효과를 기대할 수 있으나 지나친 건조는 수량, 수세에 나쁜 영향을 미침
- 물의 이동은 도관을 통해서 이루어진다.
 - 식물체의 물은 뿌리에서 밀어 올라가는 것이 아니라 기공의 개폐에 의해서 빨려 올라간다.
 - 토양→뿌리→줄기→잎→대기의 순으로 움직여나간다. 최초의 물의 움직임은 잎의 증산으로 시작된다. 증산에 의해 기공에 가까운 세포의 물이 적어지면 가까이 있는 세포와 연결되어 다음다음으로 연결하여 도관의 물을 끌어올리게 된다.
 - 이러한 물의 이동에는 모세관 현상 등에서 보여지는 물의 물리적인 연속성과 식물체내에 축적된 물질의 삼투압, 토양 중에 녹아 있는 이온 농도 등도 영향을 준다. 여기에서는 단순히 물을 대상으로 하여 기술하였다.
- 광합성산물의 이동은 물의 이동과는 반대로 체관을 통하여 당(광합성산물)이 밑으로 흘러간다.

2) 과실비대기의 중간단수

- 중간단수를 위한 천정비닐 피복시기의 결정은 재배현장에서는 과실 횡경으로 판단하는 것이 간단하다(표 1).
 - 물 빠짐이 좋은 하우스 : 40mm정도가 되는 8월 상순
 - 물 빠짐이 나쁜 하우스 : 35mm정도가 되는 7월하순부터 30~40일간.

3) 수확전 물관리

- 성숙기부터 겨울을 넘기는 동안에는 토양을 건조하게 관리하지만 토양이 너무 건조하면 열매의 껍질이 시들어 회복되기 어렵기 때문에
 - 눈으로 판단하여 잎과 열매가 시들지 않을 정도의 물관리가 되어야 한다.
 - 맑은 날을 기준으로 할 때는 6일정도, 연속해서 맑은 날이 계속되면 관수를 시작하는 것이 좋다.

- 건조정도가 심하다고 판단되면 이 때 2~5mm 정도의 관수를 실시한다.
- 물을 줘야 할 경우 수확 10일전까지 물을 주고, 그 이후는 가능한 물을 주지 않는 것이 좋다.

4) 수확후 관리

- 수확이 끝나면 3월 하순부터 충분히 물을 준다.
 - 너무 빠른 발아는 잎이 기형(손가락 모양)이 되기 쉽다.
 - 비닐을 천장끝(상모루)까지 걷어서 충분하게 준다.
- 꽃봉오리 나오는 동안에는 물을 충분하게 준다.
 - 발아촉진, 봄순의 녹화를 촉진시키기 위해 7~10일 간격으로 20mm를 관수.

라. 비료주기

현재 월동수확재배시 시비방법이 정립이 안된 상태이나 우선 개화후 착색까지 생육상황이 노지재배와 비슷하므로 우선 노지 온주밀감 시비기준을 참고하는 것이 바람직하나 비가림 월동수확재배를 하는 경우 강우등에 의한 비료손실이 노지에 비해 적기 때문에 노지재배보다 줄여주고 특히 화학비료보다 퇴비등의 유기질비료위주로 사용하는 것이 좋다

1) 봄비료

- 발아후 가지와 잎의 생장, 개화 및 어린 열매의 발육에 기여하는데
 - 수확이 끝나는 대로 노지와 같이 비료를 준다.
- 주는 양(20년생기준)
 - 흑색화산회토 : 요소-용인-염가 31-200-14kg/10a
 - 비화산회토 : 요소-용인-염가 26-100-10kg/10a

2) 꽃비료를 주는 시기와 결실률에 관한 효과

- 꽃이 피기 약 20일전에 질소비료를 주거나, 또는 꽃이 피기 시작하여 엽면 살포를 하면 결실률은 높아지나
- 꽃이 피기 시작하여 비료를 주면 결실률을 높이는 것과는 상관이 없이 신초가 충실하는 데 기여한다.
 - 꽃 피기 20일전에 준 비료나 꽃이 피기 시작하여 엽면살포한 질소는 개

화기에 꽃의 각 기관 및 신초에 고르게 이행한다.

- 결실률이 높았던 것은 이러한 기관에 흡수된 것과는 직접적인 관계는 적고, 오히려 구엽의 광합성을 촉진시킨 결과라고 생각함.

3) 여름비료와 가을비료

여름비료와 가을비료는 일반 노지재배에 준하여 비료를 준다.

마. 전정기술

1) 해거리를 이용한 재배방법

이 방법은 해거리를 효율적으로 이용하여 달리는 해와 안달리는 해 2년을 한 주기로 보는 재배(휴식년제)로 이를 적절히 이용하면 매년 생산량을 안정시킬 수 있다. 바로 이러한 점이 월동수확 감귤의 재배특성이라고 할 수 있다.

이 때 어느 정도 크기 단위로 번갈아 가면서 감귤을 달리게 할 것인가는 나무별로, 또는 하우스별로 할 것인가에 따라 결정해야 한다. 따라서 품종과 수령, 해거리 정도에 맞춰서 어느 타입이 적절한가를 판단하고 그 하우스에 맞게 대응한다.

이 재배기술은 잘 달리는 해의 과실은 착색이 빠르고, 과피가 매끄러워 품질이 좋아진다. 그렇지만 잘 안달리는 해에는 과피가 거칠고, 착색이 불량할 뿐만 아니라 과형지수도 낮아 품질이 낮아진다.

이 때 여름순을 결과모지로 하면 여름순에 달린 과실은 편평하고, 봄순에 비해 착색이 빠르다. 또 군상결실 시키면 과피가 매끄럽게 되고 부피의 발생이 적어 상품률이 높게 되어 일반재배에 비해 수익성이 높아진다.

일반재배에서 교호결실재배로 바꾸는 시기는 해거리 하는 해보다 풍작인 해가 좋다. 풍작인 해의 봄전정은 가지를 솜아내는 정도로 하고, 7월 상중순에 과실을 전부 따내고 번잡한 가지를 솜아내면 여름순이 많이 발생하여 다음해 꽃이 많이 되어 착과량에 따른 상품률이 높아진다.(표 2).

표 1. 결실방법

처 리	주년주	격년주 (깎수해)	격년주 (홀수해)	노지 관행
수량(kg/주)	56.17	-	63.43	47.82

주) 주년주 : 매년 달리는 나무, 격년주(깎수해) : 휴식년인 나무,
격년주(홀수해) : 한해 쉬었다 2년째 제대로 달린 나무

가) 달리는 나무의 전정

지난해에 안 달렸기 때문에 여름순의 길이는 20~40cm로 발생되어 있는데, 착과를 시키기 위해서는 전정을 하지 않고 그대로 관리하는 것이 좋다.

그러나 과다착과가 되면 소과발생이 많아지므로 착과정도를 보고 소과는 8월 하순부터 9월 중순까지 골라 따내는 정도가 좋다고 생각되나 토양건조가 계속되는 경우는 약간 빨리 적과를 한다.

나) 안달리는 나무의 전정

전정시기는 7월 중순경이 적기라고 본다.

예비지를 확보하기 위해 결과모지 기부의 잎이 없는 부분을 남겨 잘라낸다. 수세가 약한 나무에서는 기부의 1~2 잎을 남겨서 잘라낸다. 이것은 착과예정인 가지를 잘라내서 개화시키지 않고 발육지를 다시 발생시키기 위해 실시한다.

겨울을 넘겨 3~4월에 수확된 나무는 다음해에 정상적으로 착과시키기 위해 전정을 하고 착과된 열매는 모두 적과하여 여름순이 많이 확보되도록 한다.

(1) 안달리는 나무(휴식년인 나무)의 봄전정하는 방법

봄전정은 수확이 끝나고 나서 숙음위주로 한다. 그후 5월에 꽃봉오리와 열매 따기를 실시하여 착과량을 될 수 있는 한 줄여나간다. 적과하고 남은 열매는 여름에 모두 따내어 여름순을 발생시켜 다음해 결과모지로 이용한다.

【전적과에 의한 방법】

여름순 제 거	봄전정 (숙음전정)	5월 적과제 (회가론)	7월 모든 열매따기	여름순발생, 녹화	꽃을 충분히 확 보 (봄)
				굴굴나방방제 따다 남은 열매를 7월하순까지 다 따내기	

그러기 위해서는 전부 열매를 꽃봉오리 따기를 하고 난 뒤 여름순의 발생과 모양을 보면 5월에 꽃봉오리를 따낸 가지에서는 5~6월에 순이 발생하고, 그 가지는 내년의 결과모지로 사용된다.

(2) 안달린 해에 여름전정 하는 방법

나무 전체에 여름전정(봄순은 자름전정) 위주로, 나무용적 1m³당 15~16본의

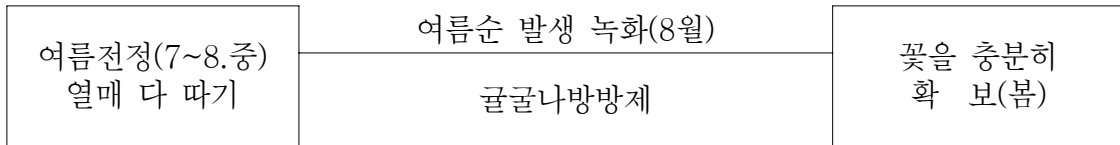
봄순을 자름전정하고, 20~30cm 정도의 여름순이 발생되도록 한다.

7월부터 늦어도 8월 중순까지는 전정이 마무리되어야 한다.

가지와 잎의 제거율은 20~30%정도로 한다. 전정을 너무 약하게 하면 고른 모지와 확보가 곤란하고 너무 가하면 가지의 본수는 그런 대로 발생되지만 짧게 나온다.

전정을 하고 난 뒤 발아가 고르게 되기까지 물주기를 매일 2회 공중살포를 하여 공중습도를 높이는 것도 좋다. 굴굴나방 방제를 철저히 한다.

【여름전정(전적과)에 의한 방법】



2) 매년 달리는 나무의 전정

전년에 많이 달렸던 나무의 전정은 과실수를 확보하기 위해 속음 전정을 한다. 선가지, 역행지를 솜아내어 수가 적은 결과모지에 햇빛을 잘 쏘이게 한다. 또 작년과실이 달렸던 과경지도 신초가 많이 발생하기 때문에 솜아낼 필요가 있다. 전정시기는 꽃봉오리가 나오는 것을 확인하고 나서 하는 것이 좋다.

전년에 덜 달려 금년 많이 달릴 나무의 전정은 자름(절단)전정을 위주로 하여 착화수를 줄여 봄순이 많이 발생되도록 해야 한다. 그러기 위해서는 봄순의 끝을 잘라내면서 예비지의 설정을 한다. 시기는 한파 걱정이 없는 3월 상순부터가 좋으나 이것은 빠른 쪽이 봄순 발생이 많아 좋다.

3) 전 정 량

전정량은 나무에 따라 다르나 대개 나무 전체로 볼 때 잘라낸 잎의 비율은 20%를 넘지 않는 것이 바람직하다. 수령 20년생인 성목의 전체 잎수가 2만장이란 잘라낼 수 있는 잎수의 상한선은 4000매가 된다. 이것은 가지의 직경이 25mm 정도의 측지 8본을 제거하는 것과 같다.

※ 월동감귤의 주요관리

안달리는 나무 관리	
① 전 적과 종료	· 7월 중순까지 될 수 있는 한 단기간에 적과를 끝내라
② 발아(여름전정)	· 수체에 힘이 있으면 눈트기가 좋다
↓	· 발아기가 고르기 때문 복아에서 엽수가 많게 된다.
↓	· 발아기가 고르기 때문 순이 길어지지 않는다.
↓	· 발아기가 고르기 때문 진딧물과 굴굴나방 방제를 철저히 할 수 있다.
↓	· 발아가 고르기 때문 가벼운 솜음 전정이 좋다.
③ 전 엽	· 일제히 발아하면 잎도 고르기 때문 녹화전엽도 빨리 된다.
④ 녹화완료	· 녹화의 완료를 알아둔다. 발아후 : 며칠간, 수확후 : 며칠사이

달리는 나무의 관리	
⑤ 생리낙과	· 개화종료부터 1주간 정도 지나면 1차 생리낙과가 시작된다.
	· 낙과의 상태를 보면서 외부기온과 같아지도록 비닐 관리 철저.
	· 1차낙과를 줄여나가면 필연적으로 생육은 늦어진다.
	· 또 2차낙과는 꼭지가 남기 때문에 과실이 비대해 가는 과정에서 꼭지에 닿아 상처가 생길 염려가 있다.
⑥ 적 과 (크기를 맞춘다.)	· 여름순은 언제나 소과를 대상으로 적과한다. (목표 - 만개후, 690일에 30mm, 80일에 40mm)
⑦ 중간단수	· 중간단수 : 35~40mm(토양조건에 맞춰 시기 결정) · 재관수 : 과실내용을 확인(8° Bx를 목표로)
⑧ 가지매달기	· 과실에 햇빛쪼임을 좋게 한다. - 다음해의 발아가 고르게 한다.
	· 과실의 무게 때문에 가지가 부러지지 않게 한다.
	· 작업자의 이동에 의하여 과실이 긁히거나 수확, 방제 등 작업 효율의 향상
⑨ 수확전의 관리	· 수확전의 단수(과실내용, 부피과를 고려하여야)

4. 생리장해

가. 부피과(열매의 껍질이 뜨는 현상)

- 부피(浮皮)발생의 현상에는 여러 가지 요인이 있다.
- 하나는 과피조직의 생육에 큰 차이가 있기 때문이다.
 - 과육의 생육이 정지한 뒤에도 과피의 생육은 계속되기 때문에 이러한 생육의 격차 때문에 이미 부피가 될 소질을 갖는다.
- 두 번째는 과피가 성숙되면서 당(糖)이 전류되고
 - 홀라베도 세포는 비대성장하면서 물리적인 흡수도 많아진다.
 - 성숙기에 비가 많은 해는 세포비대가 매우 빨라질 뿐만 아니라 부피의 발생도 심할 정도로 많아진다.
- 세 번째는 과피가 미숙인 상태에는 물에 녹지 않는 펙틴이 칼슘염과 마그네슘염의 모양으로 존재하고 과피의 세포조직을 딱 붙들고 있으나
 - 과피가 성숙하여 세포의 노화가 시작되면 세포조직을 굳어지게 하는 펙틴산염은 분해되어 수용성 펙틴이 되기 때문에 세포는 떨어지게 된다. 과피는 연화되어 약해진다.
- 부피방지제 살포로 부피방지를 하는 것은
 - ① 크레프논 : 착색시(20%정도)와 그 2주후에 2회, 100배로 살포. 과피의 건조를 조장시키기 때문에 부피가 억제된다.
 - ② 휘가론 : 착색시(20%정도)와 그리고 나서 2주후 2회, 3,000배로 살포. 부리에서 흡수가 억제되기 때문에 부피가 억제.
 - ③ 수용성칼슘 : 8월하순~수확기, 300배로 3회살포. 과피세포가 물리적으로 딱딱하게 되기 때문에 부피가 억제.

표 2. 부피발생을 적게 하는 약제

종 류	성 분	사 용 방 법 등
셀바인	황산칼슘 57% 염화칼슘 27%	8월하순, 9월하순, 10월중순 3회 300배. 칼슘액비의 일종임
휘가론	에치클로제트 20%	20~30% 착색시와 그이후 2주후 2회, 2000~3000배로 살포. 적과제와 숙기촉진제로 사용되고 있는 식물호르몬제
크레프논	탄산칼슘 95%	수확 1개월전에 1~2회, 100배로 살포. 수상에조 효과도 있으나 백반이 남기 쉽다.

나. 열과

열과는 수확기에 들어서기 전부터 발생되기 시작하여 수확이 종료될 때까지 계속된다. 일반적으로 과정부의 배꼽주변에서의 유포 형성이 제대로 안되었거나 주두(柱頭)가 붙었던 흔적에 잿빛곰팡이 병균이 감염되었을 때도 열과의 주요 요인으로 보고 있다.

또한 비가 그친 뒤 과육조직이 급격한 비대에 대해 과피조직의 비대가 따라가지 못해서 열과가 발생된다. 노지재배의 조생 온주밀감에서 보여지는 열과는 가뭄후에 비가 오면 발생이 된다. 이에 대해서 여름철 토양수분의 급격한 변화를 피하는 것이 바람직하다.

다. 일소

열매에 표면온도가 40~45℃로 되고 지속시간이 3시간 이상이 되면 발생한다. 그러나 온도만이 문제가 아니라 성숙정도에도 관계가 있어 노지의 경우 7~8월보다 9~10월에 발생하듯이 과피의 노화가 약간 진전되면 성숙초기 이후는 과피에 수분공급이 순조롭지 않아 증산량이 억제되기 때문에 과피온도가 보다 상승되어 유포가 파괴된다고 설명할 수 있다.

대책으로는 햇빛이 받기 쉬운 서남향의 열매를 중심으로 하우스 지붕에 차광망을 씌우는 방법이 있다.

5. 수확

비가림 월동수확감귤 3월 하순까지는 수확을 마무리하는 것이 좋으며, 부득이한 경우는 4월 5일전에는 수확을 끝내는 것이 좋다.

□ 참고문헌

- 표준영농교본 온주밀감 월동수확 재배, 농촌진흥청, 1998
- 월동수확 감귤재배기술교육 교재 제주도농업기술원, 1999
- 소득작목재배기술, 제주도농업기술원, 2000
- 감귤유통처리분석 제주특별자치도감귤출하연합회, 2002~2005
- 새해영농설계교육, 북제주군농업기술센터, 2004~2006

레 몬

과수담당 김 석 중

일본 신선레몬은 1964년 수입 자유화에 의해 급격히 줄었지만 최근 소비자의 안전 안심 지향이 높아지면서 다시 수요가 증가하고 있다

또 식생활의 변천과 레몬이 가진 건강기능이 평가되어 소비 증가가 예상되어고 있어서 온주밀감등 에서 전환유망 품목으로서 평가되고 있다.

제주도농업기술원에서 2004년 새로운 감귤류 보급을 위하여 시험연구중인 하우스 레몬을 착색시키지 않은 싱싱한 상태의 그린레몬을 서울소재 대형백화점에 첫 출시하여 소비자 반응을 조사하였다. 소비자의 안전식품에대한 욕구가 높아지고 있는 현실을 감안하면 외국에서 수입되고 있는 레몬은 수확 후 장기간에 걸친 저장유통으로 안전성과 신선도가 떨어지는 것이 사실이다. 따라서 청정 제주지역의 그린레몬은 수입레몬에 비해 안전성 및 상품성에서 차별화 될 뿐만 아니라 품질도 좋아 서울에 있는 대형백화점에서 수입산보다 다소 가격이 높은 현상이다.

현재 국내수입량을 4천톤으로 가정하고 10%물량을 제주에서 공급한다면 충분히 생산적 가치가 있다고 볼 것이다.

1. 주요특성

가. 사계절 꽃이 피는 성질이 있다

시설재배등 온도만 높으면 연중 개화한다 봄(4~5월)의 개화수가 많고 여름에도 개화 하지만 봄에 개화한 과실을 주로 수확한다 봄부터 가을에 걸쳐서 신초, 개화에 의한 소모가 있기 때문에 언제나 안정한 양수분 공급이 필요하다.

과실은 결과모지가 짧고 속에 결실한 것이 과면이 매끈하고 품질이 양호하다 전년가지만이 아니고 2, 3년생 가지에도 결실하기 때문에 수관내부에 착과하기 쉬운 습성이 있다

나. 내한성이 약하고 겨울철 추운 바람으로 낙엽 하기쉽다

겨울철 따뜻하고 바람이 적은 지역이 적지로 -2℃이하로 내려가지 않는 지역이면 수상월동으로 다음해 과실수확이 가능하다 겨울철 낙엽방지가 결

실안정 수량성을 높이는데 중요하다

다. 궤양병에 약하다

감귤류 중에서는 궤양병에 이병하기 쉽다 특히 여름순은 궤양나방 피해와 가시상처에 의해 궤양병 피해가 확대 되므로 방풍대책과 적기방제에 노력 이병엽이 있으면 확실히 제거한다

라. 가시가 있다

재배상 큰 문제점의 하나는 적과 전정관리 작업이 클 뿐만이 아니고 과실에 상처와 궤양병 발생원이 되므로 적극 제거한다

2. 대표하는 품종

가. 유레카계

미국의 캘리포니아주에서 가장 많이 재배되는 품종으로 썬키스트 상표로 세계시장을 석권하고 있으며 주요선발계통으로는 알렌유레카, 쿡유레카 등이 있다. 수세가 약간 약하고 가시가 적다 내한성은 레몬중 에서도 비교적 약하다 초기 결실이 빠르고 풍산성, 사계절 꽃피는 성질이 강하다

나. 리스본계

포르투갈의 갈레고 레몬에서 선발된 것으로 수세가 강하고 나무가 커지고 가시가 많으며 지엽이 밀생하는 풍산성 품종이다. 수세가 강하고 가시가 약간 많다 풍산성이다 레몬중 에서는 사계절 꽃피는 성질이 약한 편이다 봄꽃 과실이 생산 중심이 된다

다. 빌라플랑카

수세가 강하고 개장성이며 가시발생은 상대적으로 중간 정도이다. 잎은 크고 짙은녹색이며, 지엽의 밀생도는 중 정도이다. 과실의 형질은 유레카와 비슷하며 크기는 중간정도이다. 주로 봄의 개화를 주를 이루므로 11월~12월까지 성수확기이다. 미국의 플로리다, 이스라엘, 인디아등지에 많이 재배되었던 품종이다.

3. 재배환경

미국의 캘리포니아주처럼 연중 기후가 온난하고 여름과 겨울의 교차가 적고 강우가 적으며 대기가 건조한 곳에서 가장 우수한 품질이 생산된다. 그리고 레몬은 사계절의 기온변화가 적고, 겨울철은 온도가 높으며 여름에는 강우량이 그다지 많지 않은 곳이 적지이므로 제주지역에서는 노지보다 시설재배가 유리하다고 판단된다. 연평균 기온은 15~16℃이상, 겨울철 최저이온이 -3℃이하로 내려가지 않는곳이 좋다. 또한 레몬의 특성상 구엽이 많은 가지일 수록 착과율이 높고 품질이 좋은 과실을 많이 생산할 수 있으므로 겨울철 저온에 의한 피해로 낙엽되지 안하도록 주의해야한다. 토양으 배수가 좋고, 보수력이 양호하면서도 토심이 깊은 곳이 좋으며 pH는 5.5~6.5사이가 적정수준이다. 마지막으로 궤양병에 약하기 때문에 바람이 강하지 않은 곳이거나 방풍관리가 잘된 과원이 적합하다

가. 적 지

- 토양이 비옥하고 배수 양호한 과수원
- 바람이 적은 과수원으로 방풍대책이 되어있는 곳
- 관수 가능한 과수원
- 일조조건이 양호하고 겨울철 따뜻한 과수원



(연평균 기온이 15.5℃이상, 최저기온이 -3℃이상) 방풍이잘된 과원레몬은 사계절 꽃피는 성질등 결실특성이 특이 해서 수확시기가 장기간에 걸쳐게 되는 것으로 품종 특성을 잘 이해하고 타 품종과의 노력 분배와 한해, 궤양병이 발생하기 어려운 포장을 선정 하는등 충분히 주의해서 도입한다

4. 재배방법

가. 재식간격

영구수 재식간격은 유레카계 에서 4~5m, 리스본계 에서 5~6m 정도는 필요하다 초기 수량을 확보하기 위해 당초 많이 식재 할 경우 영구수 간격을 충분히 확보하여 밀식상태로 되기전에 계획적으로 간벌 예정수의 간벌을 실시한다.

나. 유목, 고접수 관리

수형은 개심자연형으로 주지 3본 각주지에 아주지 2본 정도로 하여 순숙

기, 적심, 유인을 실시 수관 확대를 도모한다.

묘목 정식후 2~3년째 까지는 수관확대에 중점을 두어 주지와 아주지 선단은 전부 적되 적과하고 결시킬 경우는 내부, 밑가지 부분 열매로 한다

고접갱신 에서는 방치하면 직립지가 도장하기 쉬우므로 적심을 반복 하면서 기부에 가는 가지를 증가토록 한다.

다. 관 수

수세유지와 과실비대를 촉진하기 위해 연간을 통해서 충분히 관수를 실시 하고 특히 물이 많이 필요한 여름철에는 7일정도 맑은 날이 계속되는 경우 1회에 20~30mm 관수를 실시한다.

라. 토양관리 시비

안정한 수량확보와 수세유지를 위해서는 토양 만들기가 기본이 된다 유기물 투입에 의한 토양물리성 개량 유효토층 확대를 도모한다 레몬은 비효가 충분하지 않으면 구엽이 황화, 낙엽하기 쉽고 과실비대가 둔화된다 중만감의 시비량을 참고하여 연간을 통하여 비료가 끈기지 않도록 연 4~5회 정도로 분시한다.

마. 결실관리

적과는 병충해 이병과실과 비대가 진행되지 않는 극소과등을 대상으로 7월 하순부터 시작 연내 채과율을 높인다.

최종 수확시 출하규격에 달하지않은 작은 과실은 수체양분을 소모시키지 않도록 하기 위하여 즉시 따서 버린다.



레몬 개화



레몬 결실

바. 가지 관리

전정은 3월경에 하지만 직립지가 많기 때문에 유인과 간인을 주체로 횡지를 확보하여 제1아주지와 제2아주지 간격을 60cm이상 비워서 수관내부에 짧은 순을 많이 발생시켜 엽수많은 결실층이 두터운 나무를 만든다

나무가 크게되어 밀식되면 아래가지와 내부가 비게되어 결실층이 수관상 부만 된다 수량을 확보하고 작업성을 좋게 하기 위해서는 밀식 되기전에 간벌을 조기에 실시 채광을 좋게 독립수형 만들기에 노력한다

도장한 여름 가을순은 과실비대를 촉진하기 위해 가을순이 발생되지 않도록 10월 이후에 제거한다

사. 수확

채과 기준은 크기, 색등이 출하전에 보다 다르므로 그 출하규격에 달한것 부터 차례로 채수한다.

수확시 가지상처 만이 아니고 과피가 화탁 상처가 붙기 쉬우므로 과실취 급은 조심해서 한다.

5. 병해충 방제

가. 주요 병해충

방제는 감귤류 방제에 준하지만 수확시기가 장기간이기 때문에 수확전 사용 시기와 사용회수등 농약사용기준에는 충분히 유의하여 등록약제를 선택한다.

1) 궤양병의 저항성은 다른 감귤류에 비해서 약하므로 3월, 5월 방제는 거르지 않는다 강풍우에 의해서 기공과 상처로 부터 감염이 확대되므로 바람이 적은 포장을 선택 방풍수, 방풍넷트 설치를 하고 이병원(월동전염원으로 되는 여름 가을순) 제거를 년중실시한다

2) 차면지응애, 응애류, 녹응애 적기방제가 필요하다 특히 차면지응애 피해를 받기 쉬우므로 노지에서는 낙변직후 및 낙변기부터 7월까지 초기방제에 노력한다 여름 궤양병 방제에 동제를 사용하면 응애발생을 조장하는 수가 있으므로 주의한다



雀斑病



차면지응애 피해

레몬 재배력

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
旬	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
주요관리	토양개량, 흙만들기 수확	시비	전정			시비	적과		여름, 가을순처리 수확			
주의할 병해충			말아전		落弁期		7月上中旬	8月中下旬				
			雀斑病		雀斑病 응애류	雀斑病 응애류	흑점병 雀斑病 응애류	흑점병 응애류				
맑은날이 계속되면 관수(토양건조에 주의)												

(참고) 레몬규격(JA紀の里)

등 급	착 색	雀斑병반	상 처
1등급	녹색에서 황색까지	없음	없음
2등급	녹색에서 황색까지	3개정도 경미한것	경미한상처

계급	3L	2L	L	M
중량(g)	200g이상	160g이상	110g이상	90g이상

자료 : 와까야마현 과수시험장 홈페이지

□ 참고문헌

- 레몬재배기술, 제주도농업기술원 자료검색, 2006

금 감(金柑)

농업경영담당 부 좌 홍

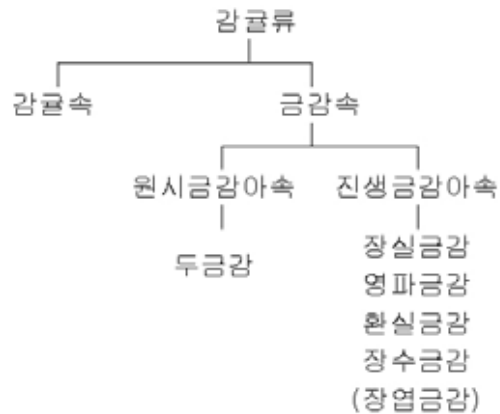
1. 재배현황

연도별	2001	2002	2003	2004	2005
면 적(ha)	136.4	122.7	144	90	91.5
생산량(톤)	3,589	2,597	2,716	2,805	3,036

2. 금감(金柑)의 분류

금감은 운향과의 상록 소교목(小喬木)으로, 원산지는 중국이다. 금감은 Swingle에 의해 금감속(金柑屬, *Fortunella* Swing.)이라는 속명(屬名)이 붙여졌고, 감귤속(柑橘屬, *Citrus* L.)과는 구별된다. 동시에 금감속은 원시금감아속(原始金柑亞屬)인 ‘두금감’과 진생금감아속(眞生金柑亞屬)인 ‘장실금감’, ‘영파금감’, ‘환실금감’, ‘장수금감’ 등 2아속(亞屬)으로 분류된다(그림 1). 이 외에 진생금감아속에 ‘장엽(長葉)금감’이 알려져 있는데 이는 말레이시아와 중국 남동부에 위치한 하이난도(海南島)에 분포한다.

금감의 염색체수는 감귤속과 동일한 $2n=18$ 이고, 계놈도 동일하다. 금감속이 감귤속과 다른 점은 잎맥이 뚜렷하지 않고, 열매는 크기가 작지만 껍질이 매우 얇으면서 매끈하고 달다. 또한 갑(=양낭)의 수가 적고, 꽃은 크기가 작으면서 늦게 핀다는 점 등이 다르다.



<그림 1. 감귤류에서의 금감의 위치>

3. 금감의 품종

가. 영파금감(寧波金柑)

- 학 명 : *Fortunella crassifolia* Swingle
- 영 명 : Large round kumquat 또는 Meiwa kumquat
- 중국명 : 寧波金柑
- 일본명 : 네이하킨칸(ネイハキンカン), 닌포우킨칸(ニンポウキンカン),
메이와킨칸(メイワキンカン)

1) 나무 특성

나무세력은 중간정도로 생육이 늦기 때문에 크게 자라지 못하여 나무높이가 2m정도이고, 나무모양은 개장성이다. 가지는 길이가 짧고, 작은 가지가 다소 밀생한다. 가지 자람이 위로 향하지만, 열매가 맺히게 되면 열매무게로 인하여 가지 전체가 아래로 처진다. 가지 길이는 7~8cm 정도의 것이 많고, 세력이 강한 가지는 가시가 드물게 발생한다. 마디길이는 9mm 정도이다.

잎은 ‘장실금감(長實金柑)’보다 크기가 작고, ‘장실금감(長實金柑)’보다 둥근 모양인데 길이가 5.5cm 정도이고 폭은 2.5cm 정도이다.

나. 장실금감(長實金柑)

- 학 명 : *Fortunella margarita* Swingle 또는
Fortunella japonica (Thunb.) Swingle var. *margarita* (Lour.) Makino
- 영 명 : Oval kumquat 또는 Nagami kumquat
- 중국명 : 長金柑
- 일본명 : 나가킨칸(ナガキンカン), 나가미킨칸(ナガミキンカン)

1) 나무 특성

나무세력은 중간정도지만 금감류 중에서는 강한 편이다. 가지는 가늘면서 굴곡이 거의 없다. 가지의 길이는 7.5cm 정도로 짧는데 여름철에 발생된 가지도 비슷한 정도이다. 봄가지의 마디길이는 10mm 정도이고, 여름가지의 마디길어도 비슷하다. 가지발생은 여름가지에서 매우 드물게 발생되지만 가시가 없다고 할 수 있다. 내한성이 강하고, 궤양병이나 더탱이병에 내병성이 있다.

잎 크기는 금감 중에서는 큰 편이라 할 수 있다. 보통 잎 길이가 5~6cm이고,

잎 폭은 2cm정도지만, 여름 잎은 특히 큰 편이다. 잎 가장자리는 다소 파도형태를 나타낸다. 두껍다는 느낌을 준다.

다. 환실금감(丸實金柑)

- 학 명 : *Fortunella japonica* Swingle. 또는
Fortunella japonica (Thunb.) Swingle var. *Japonica*
- 영 명 : Round kumquat, Marumi kumquat
- 중국명 : 丸金柑
- 일본명 : マル(丸)キンカン, マルミ(丸実)キンカン

1) 나무 특성

나무세력이 강하고, 나무모양은 원형이다. 나무크기가 작고 생장이 느리다. 가지는 밀생하면서 위로 향하여 자라는 습성이 있지만 수관상부는 개장성이다. 가지의 형상은 ‘영파금감(寧波金柑)’과 유사하지만 더 가늘고 다소 짧아서 가지 길이가 4~10cm정도이다. 세력이 강한 가지에는 길이가 5~6mm정도가 되는 비교적 큰 가시가 발생한다. 마디길이는 다른 금감류보다 조금 긴 10.5mm정도이다. 나무의 내한성은 강하다.

라. 장수금감(長壽金柑)

- 학 명 : *Fortunella obovata* Tanaka
- 영 명 : Changshou kumquat
- 중국명 : 長壽金柑
- 일본명 : チョウジュキンカン, フクシュウキンカン

1) 나무 특성

나무세력이 강하지만 크지 자라지 않고, 나무모양은 다소 직립성이다. 가지는 다소 위로 향하여 자라는데 길이가 5.5cm정도이고 밀생한다. 가지의 굵기는 ‘영파금감(寧波金柑)’과 비슷하지만 가지자체가 건실하여 열매가 맺어도 가지는 그렇게 밀으로 처지지 않는다. 가시는 발생되지 않는다. 전체적인 나무모양은 왜성이고, 열매 맺는 수령이 빠르면서 풍산성이다.

마. 두금감(豆金柑)

- 학 명 : Fortunella hindsii Swingle
- 영 명 : Hongkong kumquat
- 중국명 : 豆金柑
- 일본명 : マメキンカン

1) 품종 특성

나무는 왜성이 강하여 높이가 1m내외이고 개장성이다. 가지는 작고 가늘면서 밀생하며, 잎은 길쭉하면서도 작다. 나무는 내한성이 강하다. 열매는 둥근모양으로 직경이 1cm정도이고, 무게는 1g내외로 금감류 중에서 가장 작다. 열매껍질은 매끈하면서 짙은 등색을 띠고, 두께는 1.5mm정도이다.

바. 푸치마루

- 영 명 : Puchimaru
- 일본명 : ふちまる
- 계통명 : 興津49号

품종등록 번호	제10379호	품종등록 년월일	2002년 7월 10일
등록품종 명칭	ふちまる	품종등록 유효기간	25年
품 종 등 록 자	독립행정법인 농업기술연구기구		
교 배 년 도	1987년	등록품종 육성자	吉田俊雄 외 9인
교 배 조 합	장실금감 × 4배체 영파금감		

1) 나무 특성

이 품종은 ‘장실금감(長實金柑)’에 ‘4배체 영파금감(寧波金柑)’을 교배하여 육성된 것으로, 열매는 장구형(長球形)의 모양으로 무게가 약간 가볍고, 껍질은 짙은 등색이며, 육성지(静岡県 清水市)에서는 1월 중하순에 성숙하는 조생종의 3배체 품종이다.

나무세력은 중간정도여서 ‘영파금감(寧波金柑)’이나 ‘장실금감(長實金柑)’보다 강하고, 나무모양은 직립성과 개장성의 중간적인 성질이다. 가지는 굵고 길이는

중간정도이다. 가지는 다소 촘촘하게 발생하는 편인데 ‘장실금감(長實金柑)’과 ‘4배체 영파금감(寧波金柑)’의 중간정도이다. 마디길이는 짧은 편이지만 ‘장실금감(長實金柑)’의 마디보다 약간 길다. 짧은 가시가 조금 발생되지만 나무세력이 안정되면 발생하지 않는다.

2) 열매 특성

‘푸치마루’의 열매특성은 표 1, 2과 같다.

표 1. ‘푸치마루’와 대조품종의 과실특성 비교(吉田 등, 2003)

품종명	열매무게(g)	과형지수	열매껍질			과즙량	당도(%)	산함량(g/100g)
			표면	두께(mm)	질긴 정도			
푸치마루	11.3	87	매끈함	3.6	약간 질김	낮음~중간	21.0	1.47
영파금감	10.5	95	매끈함	3.0	약간 질김	중간	20.1	1.38
장실금감	9.8	69	매끈함	2.6	질김	중간~많음	14.7	1.89
4배체 영파금감	12.8	93	매끈함	4.4	중간	중간	19.2	0.93

표 2.

품종명	종자수		착색시작	완전착색	성숙기
	완전종자	쪽정이 종자			
푸치마루	0.3	0.1	11월 상순	1월 상순	1월 상순
영파금감	5.4	0.0	11월 상순	1월 상순	1월 하순
장실금감	3.4	0.3	11월 상순	1월 상순	2월
4배체 영파금감	4.7	0.0	11월 상순	1월 상순	1월 상순

주) 일본 시즈오카현 오키즈(静岡県 興津)에서 1998년 1월 9일 조사.

사. 곤타금감(こん太)

품종등록 번호	제10249호	품종등록 년월일	2002년 6월 20일
등록품종 명칭	こん太 (こんた)	품종등록 유효기간	25년
품 종 등 록 자	近藤恭史		
발 견 년 도	1990년	등록품종 육성자	近藤恭史
변 이 유 래	영파금감(寧波金柑)의 가지변이		

1) 나무 특성

이 품종은 ‘영파금감(寧波金柑)’의 가지변이로, 과실모양이 둥글고, 과실무게는 약간 가볍다. 껍질색은 짙은 등색으로 육성지(静岡県 清水市)에서는 2월 상중순에 성숙되는 금감이다.

나무모양은 직립형이지만 나무크기가 작은 편이다. 나무세력은 ‘영파금감(寧波金柑)’보다 다소 강하지만 전반적으로는 약한 편이고, 어린나무에서는 가시가 조금 발생한다.

4. 금감(金柑)의 생육과 재배적인 특성

가. 생육특성

1) 가지 자람과 열매 맺는 성질

금감은 일반 감귤보다 늦은 4월 말부터 5월 초순사이에 새순이 움트기 시작하면서 봄가지가 자라기 시작한다. 봄가지는 20일정도 자라는데, 길이는 10cm 정도지만 20cm이상 자라기도 있다.

여름가지는 6월 중순 무렵에 자라기 시작하여 7~8월까지 계속된다. 여름가지는 봄가지보다 길어서 20cm이상 자란다. 가을가지는 9월부터 10월까지 자라는데, 여름가지보다 짧다.

2) 개화 및 결실

금감은 다른 감귤류와 달리 4월 중순에 봄가지가 발아되고, 이 가지가 생장이 정지되면서 잎겨드랑이의 눈이 꽃눈으로 분화되어 꽃이 핀다. 꽃피는 시기는 봄(5월경), 여름(6월 말~8월경), 가을(10월경) 등 3차례 있으나 봄과 가을에는 꽃피는 것이 상당히 적다. 게다가 꽃은 10일 전후의 간격으로 피는데, 꽃피는 기간은 4~5일 정도이다. 처음 피는 꽃을 1번 꽃이라 하고, 이 1번 꽃이 지고 10여일 후에 피는 두번째 꽃은 2번 꽃, 다음은 3번 꽃이라 부른다.

표 3. 금감의 꽃피는 시기와 과실 무게(波多 등, 1985)

나무번호	열매무게(g)		
	1번 꽃 (7월 5일)	2번 꽃 (7월 20일)	3번 꽃 (7월 30일)
1	18.1	12.0	7.9
2	14.6	10.1	7.0
3	19.0	13.1	6.6
4	23.1	13.0	11.2
5	20.9	15.2	10.8
평균	19.2	12.5	8.7

주) 1. 조사시기 : 12월 11일 조사

나. 조기 출하형 시설 재배

1) 온도관리

3월 중·하순에 비닐을 피복한 후 며칠간은 하우스내의 온도가 갑자기 상승되지 않도록 환기를 실시하고, 서서히 온도를 올려준다. 일반적으로 비닐을 피복하고 20일정도가 지나면 새순이 움트기 시작하고, 새순이 완전히 자라서 굳어지기까지는 3주일정도 소요된다. 이때까지의 온도관리는 4월부터는 맑은 날에 하우스 내부온도가 35℃ 이상 되지 않도록 환기를 충분히 해주어야 한다(그림 1).

그림 1. 조기출하형 하우스 금감 관리기준(広瀬, 1990).

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
생육 상황					신 엽 순 개 화	새 순 신 장 정 지	1 번 꽃 개 화	2 번 꽃 개 화	3 번 꽃 개 화	과 실 비 대				
주요 작업	비 닐 제 거 시 점		비 닐 제 거 시 점	비 닐 제 거 시 점				측 면 비 닐 제 거	여 름 비 닐 제 거	천 장 비 닐 제 거	적 과	가 지 정 리	비 닐 재 피 복	수 확 시 작
온 도 주 간	30~33℃				30℃	35℃						30~33℃		
도 야 간	5℃			10℃이상	16℃	22~23℃					5℃			
관수 관리	2~3일간격 5~10mm				3~5일간격 10~15mm		개화기 소량관수		열과방지를 위해서 소량관수					

1번 꽃이 피는 시기는 새순이 발아한 후 60~65일 무렵인데, 금감의 시설재배에

서는 1번 꽃에서의 성공적인 결실여부가 한해 농사를 결정하는 중요한 요소이므로 온도관리를 철저히 해야 한다. 꽃봉오리가 맺히면서 꽃필 때까지는 봉오리의 발달을 촉진시키기 위하여 야간에는 20℃정도, 낮에는 30℃정도가 유지되도록 관리하는 것이 관행이다. 그러나 1번 꽃의 꽃 달림이나 1번 꽃에서의 결실을 촉진시키기 위해서는 새순 자람이 끝난 후부터 1번 꽃이 필 때까지의 약 2주일정도는 야간온도를 관행보다 5℃ 높은 25℃로 유지시켜주는 것이 1번 꽃의 꽃 달림이나 결실이 촉진되고, 꽃피는 시기가 빨라지면서 대과(大果)비율 및 나무 1그루당 수확량이 증가된다는 보고(표 4, 5)가 있으므로 가온으로 관행보다 5℃ 높은 25℃로 야간온도를 설정하는 것이 좋다. 가온을 하지 못하는 상황이라면 보온등으로 최대한 야간온도를 25℃가까이 올릴 수 있도록 관리한다.

표 4. 금감 시설재배에서 야간온도가 개화 및 착과에 미치는 영향(藤川 등, 1997)

설정온도 (야간/주간)	1번 꽃 개화일	온도설정 이후부터 개화일수	조사 가지수 (개)	결과모지당 수량 (개)		1번 과실이 없는 결과모지 비율(%)
				꽃 달림	열매 맺음	
25℃/30℃	5월 4일	15일	100	16.7	4.4	3
20℃/30℃	5월 11일	22일	100	8.3	2.3	32

- 주) 1. 시험재료 : ‘寧波金柑’ 5년생, 비닐피복 : 3월 중순,
2. 새순 굳기 전까지 온도관리 : 주간 30℃, 야간 20℃ 유지

표 5. 금감 시설재배에서 야간온도가 수확과실의 품질에 미치는 영향(藤川 등, 1997)

설정온도 (야간/주간)	과실횡경 (mm)	과실무게 (g)	2L등급이상 과실비율 (%)	나무 1그루당		Brix	구연산 (%)	착색 비율
				수확량 (kg)	과실수 (개)			
25℃/30℃	31.5	19.4	40.8	10.7	565	15.0	0.26	9.7
20℃/30℃	30.9	18.3	19.1	7.5	413	15.1	0.31	9.3

- 주) 1. 시험재료 및 온도관리는 표 4와 같음.
2. 과실 수확·조사일 : 1995년 12월 10일

2) 물주기

새순 자람과 건실한 상태의 여부는 꽃 달림과 열매 맺음에 영향을 끼치므로 비닐을 피복하여 꽃이 피기 전까지는 토양상태에 따라서 적절히 물을 주도록 한다. 화산회토양은 물을 머금는 힘이 있으므로 7일 간격으로 15mm 정도를, 사질양토는 물을 머금는 힘이 약하므로 3~5일 간격으로 10~15mm의 물을 주도록 한다.

3) 열매와 눈 솟음

열매가 착과되면 비대를 촉진시키기 위하여 1~2번 꽃에서 열매가 많이 맺었을 때는 3번 이후의 열매는 전부 솟아내도록 한다. 3번 이후의 열매를 솟아내어도 결실량이 많은 열매가지(=결과지)에 대해서는 기형과, 상처받은 과실 등을 우선적으로 솟아내고, 다음은 후기비대가 나쁜 둥근모양의 열매를 솟아낸다.

4) 정지·전정

수확량과 품질을 높이기 위해서는 수관내부에도 햇별이 잘 스며들도록 개심자연형(開心自然形)으로 나무를 만드는데, 노지에서는 2~3개의 뼈대가지(=주지)로 하였으나 시설재배에서는 생육이 왕성하므로 뼈대가지(=주지)를 3~4개로 구성하여 수관을 형성시킨다.

나무가 어릴 때부터 개심자연형으로 만들기 위해서는 수관 안쪽으로 뻗은 가지, 바퀴살모양의 가지 등 불필요한 가지를 솟아내는 정도로 가볍게 전정하고, 뼈대가지(=주지)의 끝에는 가지 하나만 남겨서 건실하게 키운다. 하우스에서 밀식재배에 의하여 열매를 일찍 맺히게 하려면 뼈대가지(=주지)를 넓혀주어야 하는데, 이렇게 하면 나무모양이 혼란스럽고 그대로 방치하면 나무세력이 약화되므로 지지대를 이용하여 뼈대가지(=주지)를 유인해 주어야 한다. 또한 조기출하를 위한 가온재배에서는 가지 자람이 왕성하므로 하우스재배 2~3년 후에 간벌의 필요성이 발생되므로 적절한 시기에 사이 나무를 축소시키면서 간벌한다.

열매 맺힘이 적을 경우에는 나무세력이 왕성하여 1년에 3~4번씩 새순이 발생된다. 이렇게 되면 수관 확대는 빨라지지만 세력이 강한 가지(=도장지)가 많이 발생되어 수관내부가 일조부족으로 가지가 연약하게 된다. 이를 방지하기 위해서는 불필요한 가지는 솟아내고, 뼈대가지(=주지)의 후보가지만 유인한다.

전년도에 발생한 가지의 꼭대기 눈(=정아) 근처에서 새순이 2.5개 정도 발생하는데 이 중 80%는 건실하게 자라서 품질 좋은 열매가 맺힌다. 나무가 어린성목

시기에는 새순발생이 많기 때문에 양분이 분산되어 열매 맺힘에 나쁜 영향을 끼칠 수 있다. 이 때에는 새순이 3개 이상 발생된 전년도 가지와 연약하거나 안쪽으로 뻗은 가지 등을 솜아내어 2개 이하로 한다.

5) 비료주기 및 기타 관리사항

표 6. 하우스재배 금감의 시비기준(波多 등, 1985)

시기	시비 비율	성분	수령별 시비량(kg/10a)		
			5년생	7년생	성목
2월 중순	60%	질소	6	7	10
		인산	4	5	7
		칼리	4	5	7
11월 하순	40%	질소	4	5	6
		인산	3	3	4
		칼리	3	3	4
계		질소	10	12	16
		인산	7	8	11
		칼리	7	8	11

주) 목표수확량 : 3톤/10a

과실의 비대촉진과 나무세력을 유지시키기 위해서는 여름비료도 필요하지만 착색이 늦어지므로 이 시기에는 액비를 엽면살포하는 것으로 마감한다. 가을비료는 11월 하순에 주는데, 수확하는 시기와 겹치지만 토양 전면(全面)에 흩뿌리도록 한다.

다. 간이 피복형 재배

금감을 노지에서 재배하게 되면 열매가 성숙되기 전에 저온을 맞이하므로 과실비대가 정지되어 산함량이 높게 된다. 이를 개선하여 완전히 성숙된 과실을 생산하기 위한 재배방법이 간이피복 재배이다. 이 재배방법이 조기 출하형과 다른 점은 봄에 비닐을 피복하지 않은 상태, 즉 발아기부터 10월까지의 노지상태로 재배하다가 10월 성숙기부터 3월 수확시기까지는 비닐을 피복하여 무가온이나 보조가온 형태로 재배하는 방법이다.

그림 2. 완숙과 출하형(간이피복형) 하우스 금감의 관리기준(広瀬, 1990).

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
생육상황					발아	생장정지	신장유지	개화	과실비대				착색
주요작업	수확		비간벌	비간벌	거정	여름비료시용			가을비료시용	비닐피복			
온도관리	주간온도 30℃ 야간온도 3~4℃						주간온도 30℃ 야간온도 3~4℃						
관수관리	열과(裂果)방지 때문에 소량만 관수										2~3일 간격으로 5~10mm 관수		

1) 온도 및 물 관리

비닐피복 후의 최저온도는 1번 꽃 중심으로 착과된 경우에는 2℃로 하여 서리 피해를 받지 않을 정도로만 하고, 주로 2번 꽃을 착과시킨 경우에는 5℃, 3번 꽃이 중심인 경우에는 10℃로 설정하여 후기비대를 촉진시킨다. 최고온도는 연말(12월말)까지 32℃, 이후 수확까지는 25℃이하에서 관리한다. 특히 1~2번 꽃을 중심으로 착과시킬 경우에는 과숙현상이 발생될 염려가 있으므로 환기를 충분히 실시하여 시설내부가 고온이 되지 않도록 한다.

2) 전정·적과

금감은 가지 수가 많고 밀생하는 습성 때문에 가지가 연약해지면서 과실크기가 작은 과실이 많이 발생하게 된다. 이 때문에 다발로 된 가지를 중심으로 불필요한 가지를 제거하는 동시에, 결과지도 정리하여 건실한 봄가지를 발생시키도록 한다. 전정은 적과작업을 절감시키는 효과도 가져온다.

따라서 간이 피복형 재배에서도 개심자연형(開心自然形)으로 나무를 만들어서 관리하도록 한다. 열매숙음은 생리낙과가 거의 종료되는 9월 상순부터 실시한다. 너무 일찍 열매를 숙아내면 4번 꽃 이후의 꽃도 결실되므로 기온 등을 고려하면서 실시한다.

열매를 숙아내는 정도는 나무세력, 열매가지(=결과지)의 길이와 굵기, 각도 등을 판단하여 실시한다. 열매가지(=결과지) 길이에서 본다면, 10cm이내이면 1개, 10~20cm는 2~3개, 20cm이상은 3~4개로 하고, 바람과 병해충에 의해 피

해를 입은 과실을 우선적으로 적과하여 상품비율을 향상시키는데 주력한다. 또한 4번 꽃 이후의 작은 크기 과실은 원칙적으로 전부 적과한다.

3) 비료주기와 토양관리

완숙금감은 수확기가 2~3월로 늦으므로, 수확직전에 나무세력을 회복시키는 것이 중요하다. 이를 위해서는 유기질비료의 시용뿐만 아니라 적절한 액비의 엽면시비도 필요하다. 또한 마그네슘결핍 등이 발생하기 쉬우므로 토양진단을 활용하여 토양관리를 철저히 한다.

4) 병해충 방제

완숙금감은 과실을 통째로 먹기 때문에 과실 겉모양이 매우 중요하다. 과실 겉모양에 영향을 주는 중요한 병해는 검은점무늬병이고, 이외 회색곰팡이병, 더듬이병이 있다. 충해로는 과실이 어린시기에는 총채벌레, 8월 이후에는 노린재의 피해가 있다. 이 대책으로는 적기에 약제방제를 실시하는 것과 동시에 다발로 된 가지나 죽은 가지를 제거하고, 주변의 제초관리 등 경종적 방제도 철저히 한다.

5) 수확

수확을 할 때에는 과실끼리 부딪히거나, 눌러서 생기는 상처 등으로 과실이 쉽게 물러지고 부패를 유발시킨다. 이 때문에 수확봉투 또는 수확가방을 이용한다. 또한 컨테이너 이동 등 운반 작업을 할 때에는 용기바닥에 스펀지를 깔고 이동을 시키는 등 세심한 주의가 필요하다.

□ 참고문헌

- 금감재배기술, 남제주군농업기술센터, 2006
- 감귤원에 제주감귤협동조합, 2006. 5월, 6월