

자료 집  
제 25 호

발간 등록 번호

11-B552826-000028-01

# 알기 쉬운 뽕나무

재배 · 관리 매뉴얼



알기 쉬운  
짧은감나무

재배 · 관리 매뉴얼



# CONTENTS

## 1 뽕은감나무 관리 월력표

## 2 뽕은감나무 일반 사항

## 3 재배기술

01. 묘목 양성
02. 개원과 재식
03. 결실관리
04. 수형 및 정지 선정
05. 수분 및 시비 관리
06. 생리장애 및 대책
07. 병해충 방제
08. 수확
09. 가공



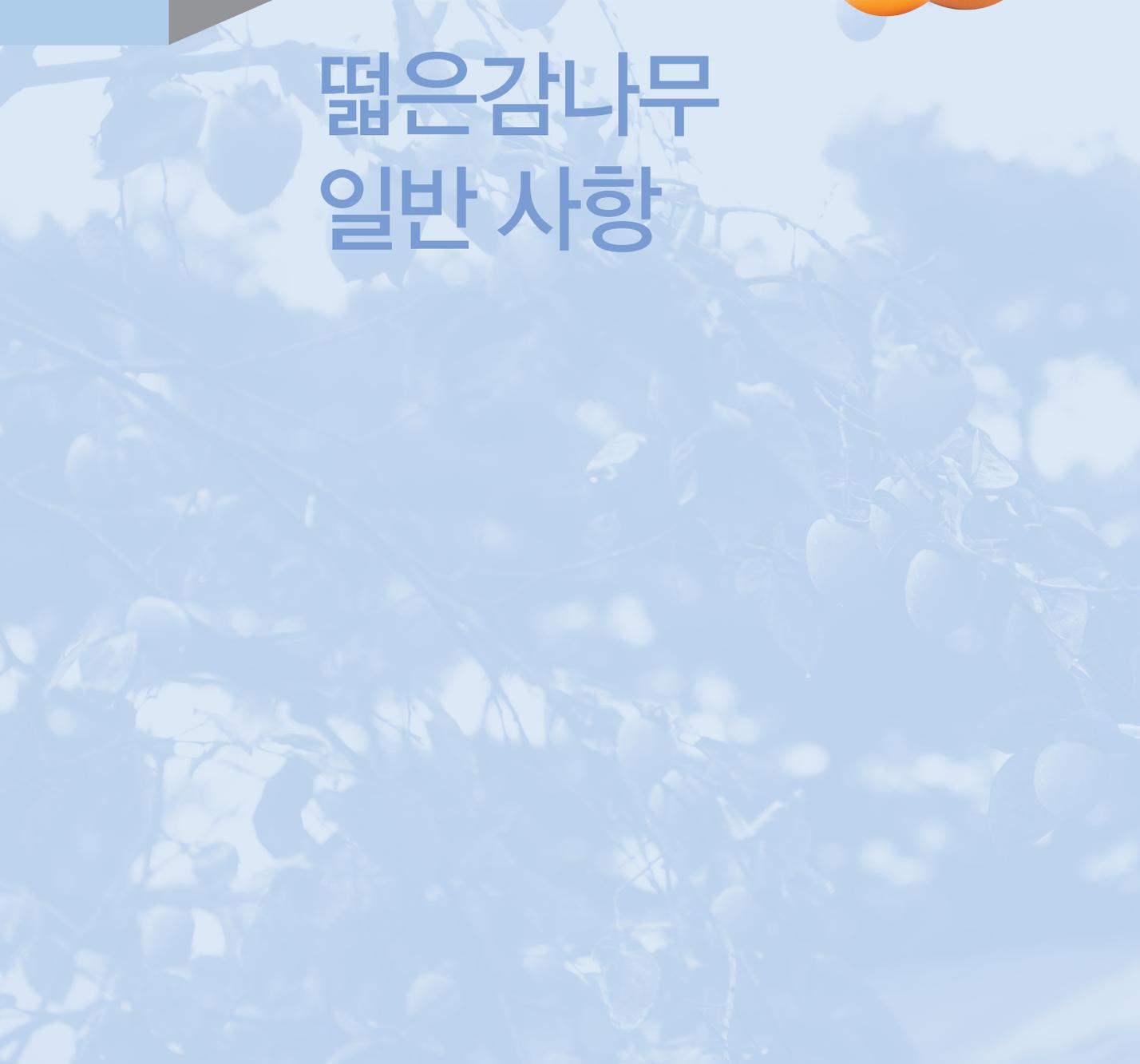
구분	1월		2월		3월		4월		5월		6월		7월		8월		9월		10월		11월		12월			
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하		
주요 관리 내용	정지전정, 접수채취				봄 식재, 접목				적모				적과		히게 전정		플 베기		기을 거름		수확 및 출하		기을 식재		정지전정, 접수채취	
	밀거름				대목 증지파종																				밀거름	
	주요 병충해																									
	월동 병해충관리(꼭지벌레, 나방, 응애, 낙엽병, 탄저병 등)																									
	김은별 무늬병																									
	김관충채벌레																									
	흰가루병																									
	잎말이 나방																									
	낙엽병																									
	노린재																									
	김꼭지나방																									
	탄저병, 꼭지벌레																									
일동 병해충관리																										



알기 쉬운 뚝은감나무 재배·관리 매뉴얼

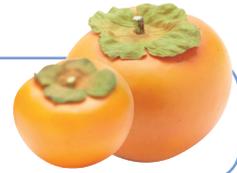


# 뚝은감나무 일반 사항



# 01

## 일반 사항



- ▶ 학명 : *Diospyros Kaki* THUNB. Var. *domestica* MAK.
- ▶ 영명 : Persimmon
- ▶ 이용 : 식용, 약용

### 1

#### 재배환경

- 기온은 연평균 12~15℃이며 강우량은 연간 1,200mm, 일조량은 연간 약 2,340시간
- 토양 : 양토~식양토, 지하수위 1m이상, 토양산도(pH) 5.5~6.0
- 지형 : 약간의 경사지, 서리 및 태풍피해 상습지역은 적지에서 제외

### 2

#### 품종 특성

##### 가. 청도반시(靑道盤柿)

청도반시의 주요생육 및 과실특성(상주시험장)

만 개 기	숙 기	수꽃	과형	과중 (g)	당도 (°Brix)	과피색
5월 중하순	10월 하순	무	평방형	160	20	담홍색

- 경북 청도가 주산지로서 유목기의 수세가 비교적 강하고 개장성(넓게 열리듯이 퍼지는 성질)임. 과형은 평방형(정사각형모양)이며 과실의 크기는 160g, 종자는 0~1개 정도로 적고 단위결과성(씨앗이 생기지 않고 과육만 발달하는 성질이 높음)이 높음

- 과피색은 담홍색이며 과육색은 주황색임. 당도는 20°Brix정도로 매우 높고 숙기(익는시기)는 10월 하순이며 연시용, 냉동홍시용, 탈삼용으로 품질이 우수
- 짧은감 품종 중 내한성이 약하여 남부지역 재배에 적합

## 나. 동시

동시의 주요생육 및 과실특성 (상주시험장)

만 개 기	숙 기	수 꽃	과 형	과 중 (g)	당 도 (°Brix)	과 피 색
5월 하순	10월 하순	무	장 원형	150	21	담 홍색

- 경북 상주지방이 주산지임
- 유목기 수세가 강하고 직립성이며 과형은 긴 원형으로 크기는 150g정도임
- 과피는 담홍색이나 완숙하면 황홍색을 띠고 대표적인 꽃감용으로 재배
- 종자는 2~4개 들어 있으며 단위결과성이 약하며 종자가 없을 때 낙과가 많아 수분수 재식이 필요
- 숙기는 10월 하순이고 내한성은 강하나 탄저병에 약한 편임

## 다. 사곡시(舍谷柿)

사곡시의 주요생육 및 과실특성 (상주시험장)

만 개 기	숙 기	수 꽃	과 형	과 중 (g)	당 도 (°Brix)	과 피 색
5월 하순	10월 중·하순	무	편 원	220	19	황 홍색

- 경북 의성군 사곡면이 원산지이며 수세는 중정도이고 나무의 자세는 다소 개장성이며 과형은 편원형(납작하게 둥근 모양)임
- 과실은 200~250g 정도의 중대과로 과피색은 황색을 띤 홍색임
- 육질은 치밀하고 유연하며 과즙이 많아 탈삼용, 냉동홍시용, 장아찌용으로 품질이 특히 우수

- 당도는 19°Brix로 높은 편이며, 수꽃이 있는 품종과 혼식하면 3~4개 정도의 종자가 생기고 숙기는 10월 중·하순

## 라. 고종시(高種柿)

고종시의 주요생육 및 과실특성(상주시험장)

만 개기	숙 기	수꽃	과형	과중 (g)	당도 (°Brix)	과피색
5월 하순	10월 중·하순	무	장형	200	20	황홍색

- 경북 예천지방이 주산지이며 수세는 강건하고 직립성임. 과형은 장형(길게 생긴 모양)으로 200g 정도임
- 과피색은 황색을 띤 홍색이고 육질은 유연하고 점질로서 진한 주황색을 띠
- 당도는 20°Brix로서 품질은 극상이며 단위결과성이 강함
- 숙기는 10월 중·하순이며 꽃감 및 숙시(나무에서 익는 홍시,熟柿) 겸용

## 마. 단성시

- 경남 산청이 원산으로 수세가 강하고 개장성이며, 과실모양(果形)은 원추형으로 크기는 200~250g정도임
- 과피색은 등황색이며 담홍색을 띠며 과육은 주황색으로 유연점질이고 단맛이 많고 품질이 극상임
- 종자는 없거나 2~3개가 있으며 숙기는 10월 중순이고 용도는 숙시(熟柿) 및 꽃감용으로 좋음

## 바. 장둥이

- 전남 구례가 주산지이며, 수세가 강하고, 개장성임. 과형은 장형(長形)으로 190g정도의 크기이며 과피색은 황백을 띤 홍색임
- 육질은 유연점질로 단맛이 24°Brix로 높고 품질이 매우 좋음
- 종자는 4~5개가 있고 숙기는 10월 하순이며 숙시(熟柿) 및 꽃감용임

## 사. 월하시

월하시의 주요 생육 및 과실특성 (상주시험장)

만 개 기	숙 기	수 꽃	과 형	과 중 (g)	당 도 (°Brix)	과 피 색
5. 31	10. 25	무	편 원	250	18.5	등 황 색

- 월하시는 충북 영동지방이 주산지로 생육특성은 수세가 중정도이고 잎이 매우 크며 꽃눈 착생이 양호하고 발아기는 늦으나 만개기는 빠른 편
- 과실특성은 숙기가 10월 하순으로 만생종이며, 과중은 250g정도로 대과종이고 과형은 편원형으로 횡단면은 방형에 가까움
- 당도는 18.5°Bx로 매우 높고 연시 및 꺾임용으로 적합
- 대과로서 연시용으로 적합하며 꺾임 제조시 건조가 어려우나 선택이 적갈색으로 상품성이 높음

## 아. 갑주백목(봉옥)

갑주백목의 주요 생육 및 과실특성 (상주시험장)

만 개 기	숙 기	수 꽃	과 형	과 중 (g)	당 도 (°Brix)	과 피 색
6. 12	10. 23	무	장 보 주	250	22	등 홍 색

- 갑주백목의 생육특성은 수세가 강하고 수자는 직립성으로 교목화 되기 쉬운 품종이며 과실은 숙기가 10월 하순이며 과중은 250g으로 대과종임
- 과형은 등홍색으로 가운데 부분을 중심으로 검고 작은 반점이 많음
- 과육은 등홍색으로 당도는 22°Brix로 극히 높아 연시용으로 적합
- 대과로서 꺾임 제조시 건조가 어려우나 꺾임의 크기가 크고 육질이 좋아 상품성은 좋음

MEMO



알기 쉬운 뚝은감나무 재배·관리 매뉴얼



# 재배기술

묘목 양성  
개원과 재식  
결실관리  
수형 및 정지 전정  
수분 및 시비 관리  
생리장애 및 대책  
병해충 방제  
수확  
가공

# 01

## 묘목 양성



### 1

#### 대목의 종류와 특성

- 대목의 종류에는 ‘공대묘’와 ‘고욤묘’가 있음
- 공대는 단감, 뽕은감 또는 야생에 자생하고 있는 돌감 등 일반적인 감 종자를 심어 키운 묘를 대목으로 이용하는 것을 말함
  - 주로 곧은 뿌리로 되어 있고 곁뿌리와 잔뿌리가 적어 초기생육은 늦으나 재배품종과의 접목친화성이 높고 내건·내습성이 강함
- 고욤 대목은 콩감과 청고묘의 고욤종자에서 얻어진 실생묘를 말함
  - 곁뿌리와 잔뿌리 발달은 많으나 뿌리가 깊이 내려가지 않는 천근성이며 나무의 세력은 약하나, 내한성이 강하여 중북부지방에서 뽕은감의 대목으로 많이 이용
- 특히 온난 다습한 남부지역에서는 근두암중병 발생이 많음

### 2

#### 대목양성

##### 가. 종자채취와 저장

- 10월 하순경 완숙된 감을 수확하여 종자를 채취한 후 깨끗하게 씻어 2~3일 말린 후 살균제에 소독
- 소독된 종자는 깨끗하고 오염되지 않은 모래, 톱밥 등에 층적저장하여 0~2℃의 저온저장고에 넣고 종자가 마르지 않게 관리

## 나. 파종

- 파종 시기는 2월 하순~3월 상순경, 비옥하고 물 빠짐이 좋으며 햇빛이 잘 들고, 바람이 잘 통하는 포장에 파종
- 파종 전 2~3일 물에 흡수시켜 파종하고 종자의 3배 두께의 흙을 덮은 후 충분히 관수함. 10a당 10,000~15,000본 생산을 목표로 함

## 다. 대목관리

- 대목관리점목 시 대목의 굵기가 8mm 이상이 되도록 시비, 관수 및 제초관리를 철저히 하고 특히 탄저병을 철저히 방제

### 3

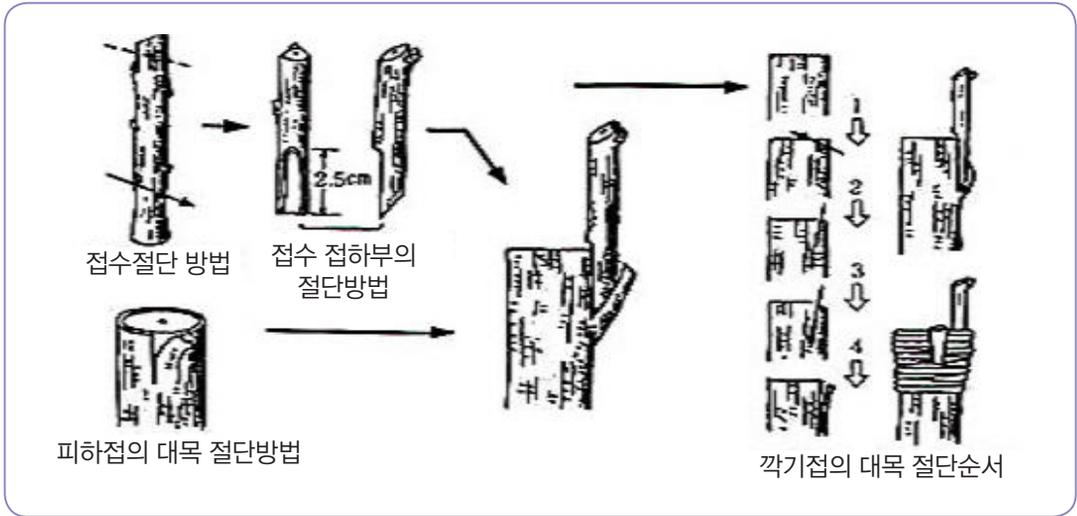
## 접목

### 가. 접수채취와 저장

- 접수는 낙엽 후 품종이 확실한 나무에서 병해나 동해를 받지 않고 길이가 30~40cm 정도 되는 충실한 가지를 채취하여 이용
- 여름에 자란 가지와 결과지는 눈이 충실하지 못하므로 이용하지 않는 것이 좋음
- 채취된 접수는 0.03~0.06mm 비닐 속에 넣어 저온저장고에 넣어 보관

### 나. 접목시기 및 방법

- 접목 시기는 3월부터 4월에 실시하며, 각기접 방법을 주로 이용
- 따뜻한 남부지방에서는 4월 상순에서 4월 중순에 실시하고, 중북부지방은 4월 중순경에 대목에서 새싹이 나오기 시작하는 시기 즉 수액이동이 시작해 절단면에 습기가 머문 때를 확인하여 접목



감나무 각기접 및 피하접 방법

#### 다. 접목 후 관리

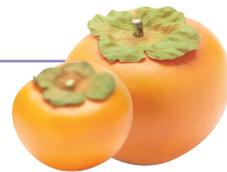
- 대목에서 나오는 싹은 제거하며 접목 때 감아준 비닐은 6월경 풀어주고 지주를 세워 바람에 넘어지지 않게 묶어줌
- 가뭄과 습해가 발생치 않도록 하고, 탄저병 방제를 철저히 해야 함



접목후 모습

## 02

## 개원과 재식

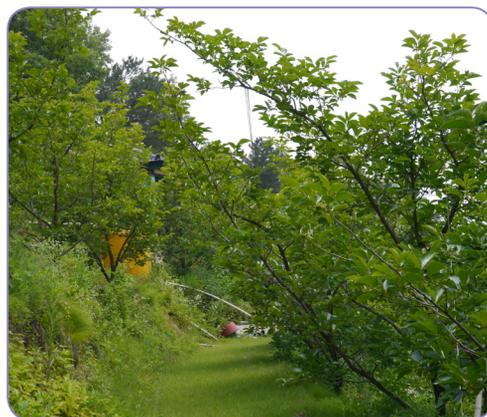


## 1

## 개원

## 가. 산지개간

- 산지개간에는 점진개간, 전면 일시개간, 등고선개간, 계단식 개간법이 있음
- 점진개간법 : 경사도가 높아 노력과 자본이 크게 소요되는 경우 연차적으로 조금씩 개간하여 나무 심을 주위를 파고 나무를 심음
- 전면 일시 개간법 : 토양침식의 우려가 있으나 경사도가 높은 산지개간에 서 계단식으로 조성할 때 일시적으로 개간
- 등고선 개간법 : 경사도가 12~15도의 낮은 산지에서 경사도 및 지형을 크게 변경시키지 않고, 등고선을 따라 개간하고 나무를 심음
- 계단식 개간법 : 경사도가 17도 이상의 급경사에서 실시하는 방법으로 토양붕괴의 위험이 있고, 이용 가능면적이 적음



계단식 계간 사례

## 나. 과원조성

- 넓은 과원조성에서는 농로가 있어야 하며, 농로에는 간선로, 지선로 및 작업로가 필요
- 간선로는 노폭이 5m, 지선로는 3~4m, 작업로는 2m로 설치하며 이러한 농로는 서로 연결
- 지하수위가 높은 곳은 도랑을 파거나 유공관을 묻어 배수관리에 만전을 기해야함
- 지하수위가 낮은 산지에서는 농로 및 등고선과 평행으로 배수로와 저수로 및 집수구를 설치하여 토양유실과 계단붕괴를 방지

## 2

## 재식

### 가. 재식시기

- 감나무 심는 시기는 낙엽기 이후부터 발아기 이전까지로 가을심기와 봄심기가 있음
- 가을심기는 재식 후 초기생육이 양호하나 동해 염려가 있으므로 따뜻한 남부지역에 적합

### 나. 재식거리

- 재식거리는 기후 및 토양조건, 품종, 재배형태, 작업관리 등에 따라 달라짐
- 지금까지 권장하여 온 10a당 심는 주수는 비옥지에서 28~33주, 척박지와 경사지는 33~40주를 표준으로 하였으나 최근 저수고 밀식, 계획밀식재배 법등이 도입되면서 10a당 133주 (2.5×3.0m)까지 재식하여 6~7년차 축벌과 간벌을 실시하여 영구수를 30~40주 남겨 재배관리 할 수 있음

### 다. 구덩이 파기와 나무심기

- 나무심기 전 봄철에 10a당 퇴비 10톤 이상, 고토석회 1톤을 밭 전면에서 뿌리고 포크레인을 이용하여 깊이 80cm이상으로 파서 엷음
- 로타리를 이용하여 흙을 잘게 부수고 여기에 크로바, 톨페스큐, 해바라기 종자 등을 파종
- 가을에는 로타리로 경지작업을 한 후 나무 심을 곳을 정하고 그 곳에 용성인비를 1주당 1kg을 시비한 후 가볍게 로타리하여 흙과 섞은 후 나무를 재식
- 나무를 심을 때는 접목부위가 흙에 묻히지 않게 하고 재식 후에는 재식 묘목의 세력에 따라 50~70cm를 남기고 자름
- 재식이 끝나면 반드시 관수를 하고 뿌리가 노출되지 않도록 가볍게 복토한 후 검은 비닐로 멀칭



산지식재 모습

# 03

## 결실관리

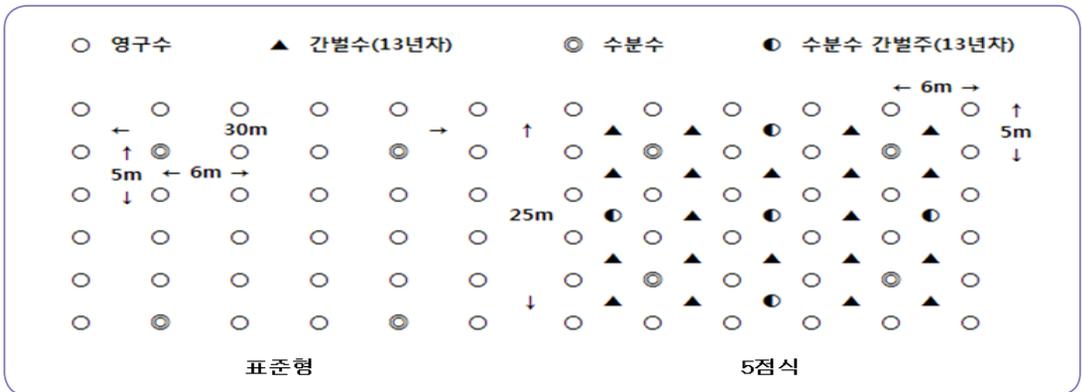


### 1 수분수 선택과 혼식

- 수분수 품종으로는 선사환, 조홍시, 서촌조생 등 수꽃을 맺는 품종들이며, 품질은 낮은 편
- 감나무는 교배 불친화성(암꽃과 수꽃, 암나무와 수나무 또는 다른 나무들 간 수분이나 수정이 이루어지지 않는 특성)이 없으므로 어느 품종의 꽃가루와도 수정이 잘 이루어짐
- 수분수로서의 조건은 첫째 수꽃 개화시기가 주품종의 개화시기보다 1~2일 빠르거나 동일할 것 둘째, 매년 수꽃이 많이 피고 꽃가루 량이 많을 것 셋째, 수세가 강하지 않고 직립성인 것 넷째, 수분수 품종의 과실도 품질이 좋을 것 등임

#### 주요 수분수 특성

품종명	만개기 (월.일)	화분량 (mg/화)	수꽃 착생정도	숙기	무게	품질
선사환	5.24	6.1	극히 많음	10중	120	하
조홍시	5.22	3.2	많음	9하	150	중
서촌조생	5.20	2.6	보통	9하	200	중



감나무 심는 거리

- 수분수의 혼식은 10~15%비율로 하고 과원전체에 균일하게 배치
- 특히, 불완전 단감 품종인 서춘조생은 어린나무 때 수꽃이 거의 맺지 않으므로 조홍시 등의 수분수를 반드시 재식해야 함

## 2 꽃가루 매개

- 감나무 꽃가루받이는 충매로써 꿀벌류에 의해 매개가 이루어짐
- 벌은 14℃이상 21℃의 온도에서 바람이 없는 맑은 날 활동이 활발하므로 매개곤충의 활동이 없을 경우에는 인공수분을 해야 함
- 필요 벌통 수는 30a당 1통이면 충분하고, 벌통 반입 시기는 감나무 꽃이 10~20% 피었을 때가 적함

## 3 인공수분

### 가. 꽃가루 채취 및 저장

- 꽃가루 채취 방법은 2가지가 있음. 첫째는 유산지로 만든 큰 봉지를 수꽃이 많이 달린 가지에 씌워 매일 털어서 모으는 방법이고, 둘째는 오후 5시경부터 다음날 아침에 개화될 꽃봉오리를 채취한 다음, 수술이 노출될 수 있도록 꽃잎을 날카로운 칼로 1/2~2/3정도 잘라 제거한 후 유산지에 얇게 펴고, 25℃ 전후에서 10 시간가량 건조시키는 방법임.
- 건조된 것을 눈금이 작은 체에 가볍게 문질러 채취
- 채취된 화분은 유산지에 1g정도씩 싸서 유리병에 넣고 건조제를 넣은 후 마개를 닫아 냉장고에 넣었다가 사용
- 1년 이상 장기저장 할 경우에는 냉동고에 별도 저장

## 나. 수분시기와 방법

- 수분 시기는 암꽃 개화당일 오전에 실시하는 것이 가장 좋으나 개화 후 3일까지는 결실률에 큰 차이가 없음
- 다만 개화기 때 고온건조가 계속될 경우에는 가능한 인공수분을 서두를 필요가 있음
- 인공수분의 작업효율을 높이기 위해서는 인공수분 전 적뢰작업을 마치는 것이 좋음
- 수분방법은 꽃가루와 증량제를 서춘조생 품종은 1 : 5, 부유품종은 1 : 20으로 섞은 후 붓이나, 손가락 또는 수분기를 이용하여 주두에 가볍게 문혀줌

수분방법과 10a당 소요시간

수분 도구	꽃가루 소요량 (g)	100화당 수분소요시간(분)	25년생 1주당 수분소요시간(분)	10a당 총 소요시간(시간)
수분기	40	6	14	13
붓	10	13	33	31



암꽃



수꽃

## 4

### 꽃봉오리 및 열매숙기

- 꽃봉오리 숙기(적뢰)와 열매숙기(적과)는 결실량을 제한하여 품질을 향상시키고, 해거리 방지를 목적으로 실시

### 가. 적뢰 및 적과 시기

- 5월에 적뢰하면 꽃눈분화를 촉진하며 꽃눈 수가 증가
- 적과는 6월 중순 1차 생리낙과가 끝난 후 실시하여 2~3차례 실시
- 적뢰 및 적과는 수세가 약한 나무부터 실시하는 것이 합리적

### 나. 적뢰 및 적과 정도와 요령

- 적뢰방법은 10cm 이상 되는 햇가지는 1개를 남기고, 40cm 이상 되는 가지는 2개 정도 남김
- 적뢰 시기는 꽃자루가 약하여 손으로 쉽게 작업이 가능
- 이때 남기는 꽃은 햇가지 기부에서부터 2~3번째 꽃으로 크고, 병해충 피해가 없는 것을 남김
- 적과는 엽과비(나무 한 그루에서 열매와 잎이 달리는 비율)가 유목에서는 1과당 20매, 성목에서는 1과당 25매를 기준으로 10a당 성목기준 2~2.5톤 생산을 목표로 최종 적과
- 적과 시에는 작은 과실, 기형과, 병해충 피해과, 연장지에 맺힌 과실 등은 일찍 솎아냄



교배직후 과실비대기 진입입



## 1

## 수형

- 감나무는 선단부 우세성이 강하고 햇빛의 요구도가 높아서 자연 상태의 수형은 원줄기가 곧은 주간형
- 그러나 재배상 나무의 특성을 살리고 작업관리의 편리와 많은 수량 그리고 품질 좋은 과실을 얻을 수 있는 수형으로 가꾸어 가야 함
- 감나무의 기본적인 수형은 원줄기를 높게 하는 변칙 주간형과 낮고 넓게 하여 옆으로 퍼지는 개심자연형이 있음

## 가. 개심자연형

- 나무의 직립성을 어느 정도 살려가면서 원줄기를 짧게
- 주지의 수를 적게 배치하는 반면 컵 모양의 낮은 배상형을 보완하여 결과부위를 옆으로 크게 확대하는 특징을 갖음
- 원줄기에서 나온 가지 중 발생각도가 넓고 방향이 좋은 가지 3개를 선택하여 주지를 일찍부터 만드는 방법과 원줄기를 높게 키워가면서 3개의 주지만 남기고 원줄기를 일정한 높이에서 잘라 없애는 일종의 솎음을 하는 2가지 방법이 있음

## 나. 변칙주간형

- 감나무의 자연 직립성을 살려가면서 주지수를 4~5개로 제한하여 서로 다른 방향과 높이에 차례로 배치하여 원줄기를 곧게 키워 목표하는 주지수가 확보되면 원하는 높이에서 절단 후 주지와 부주지를 크게 키워 수관을 입체적으로 확대시키는 수형
- 변칙주간형은 주지를 해마다 1~2본씩 형성하기 때문에 수형이 완성되기

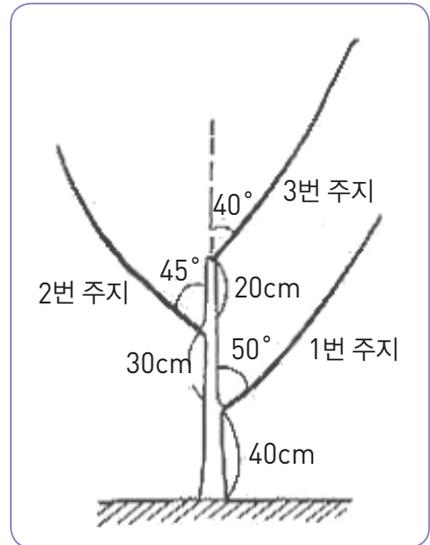
에는 6~7년이 걸리며, 주지수가 많아 나무키가 자연 높게 되고 원줄기와 주지 사이에 세력의 경합이 일어나기 쉬움

- 그러나 개심자연형처럼 바퀴살가지는 생기지 않음
- 변칙주간형은 어린 나무 때의 수관 확대가 빠르고 주지가 입체적으로 배치되어 결실면적이 넓은 특징이 있음

## 2 주지의 형성

### 가. 개심자연형 주지 형성

- 주지의 수를 3개로 한정하여 지면으로부터 40cm높이에 1번 주지를 형성시키고, 2번 주지와 3번 주지는 1번 주지에서 각각 30cm, 20cm높이의 원줄기에 120도로 바뀐 방향에 형성시켜 바퀴살 가지가 되지 않도록 함
- 3개의 주지가 결정되면 원줄기를 완전히 잘라 없애거나 비틀어 세력을 극히 약하게 만들
- 주지의 분지각도는 1번 주지는 원줄기와 50도, 2번 주지와 3번 주지는 각각 45도, 40도 이상으로 넓게 하여 과실 무게에 의해서 가지가 찢어지는 일이 없도록 튼튼하게 발육 신장시킴

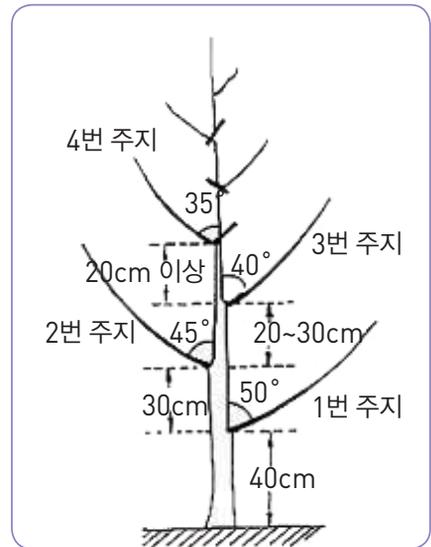


개심자연형 주지형성

### 나. 변칙주간형 주지 형성

- 변칙주간형 주지 수는 4~5개를 형성시킴
- 양성한 주지후보지가 서로 겹치거나 평행을 이루는 가지는 솎아 없애가면서 6~7년째까지 연차별로 하나씩 5번 주지까지 형성

- 주지의 방향은 1번 주지와 2번 주지, 3번 주지와 4번 주지가 각각 반대방향에 형성 되도록 하고, 1번 주지는 지면으로부터 40~50cm 높이에, 2번 주지는 1번 주지로부터 30~40cm 높이에, 그이상의 주지는 각각 20~30cm 씩 사이를 두고 배치
- 분지각도는 1번 주지는 50도 각도로 넓게 하고 윗쪽 주지에 이룰수록 점차 좁게 형성



변칙주간형 주지형성

### 3

## 부주지의 형성

- 부주지는 주지만으로 채우기 어려운 공간을 입체적으로 채워 결실 면적을 확대시키는 골격지임
- 그러므로 서로 병행하거나 위아래의 부주지가 겹쳐지지 않도록 배치
- 부주지 수는 많을수록 쉽게 공간을 메울 수 있으나 너무 많으면 통풍과 채광이 불량하고 가지 상호간의 생육이 고르지 않게 되므로 각 주지마다 2~3개씩 두어 개심자연형의 경우 나무 전체에 6~8개의 부주지를 형성토록 함
- 부주지는 주지 기부에서 50~60cm 떨어진 옆으로 나온 가지를 1번 부주지로하고 2번 부주지는 1번 부주지에서 40~50cm 떨어진 반대방향에 배치
- 부주지의 각도는 60~70도가 되도록 넓게 유인하고 주지의 60%정도 세력을 유지하도록 곧게 신장



감나무 수형조정

## 4

## 감나무의 전정방법

## 가. 결과모지의 배치와 숙음전정

- 결과모지는 대부분 곁가지에 착생하나 주지와 부주지 등 간격이 넓은 공간에도 배치하여 결과면적을 늘 수 있는 한 증대
- 결과모지는 결과지를 형성하는 가지로서 결실량은 결과모지의 좋고 나쁨과 수에 의해서 결정됨
- 품종에 따라 다르나 충실한 결과모지의 선단부 눈, 즉 끝눈과 2~3번째 눈은 꽃을 맺는 결과지가 됨
- 그러나 그 아래의 눈은 결과지가 되지 못하고 발육지로 되거나 숨은 눈으로 됨
- 전년에 결실한 결과지와 쇠약한 가지는 끝눈 만이 결과지를 형성하거나 발육지로 되어 버림
- 이와 같이 긴 발육지는 다음해에 결과지를 형성하게 되므로 이러한 가지를 그대로 두면 결과부위가 상승

- 그러므로 기부 가까이에서 절단하거나 유인하여 예비지로 형성
- 결과모지의 길이와 크기는 결과지의 수를 결정하는데 부유품종은 30cm 길이의 것이 적당
- 그러나 10~20cm의 짧은 가지도 충실하면 결실수는 적으나 결과모지가 될 수 있음
- 결과모지는 길이에 따라 10cm미만은 단과지, 20~30cm는 중과지, 30cm이상은 장과지라 함
- 중과지는 결과모지수의 80%이상이 되며, 수량을 결정하는 가지라고 할 수 있음
- 10cm미만의 단과지는 거의 결과모지가 될 수 없고 결실하여도 과실의 품질이 불량
- 30cm이상의 장과지는 발육지가 아닌 이상 너무 많은 과실을 맺으므로 선단을 가볍게 잘라 결과지 수를 조절할 수 있음
- 차랑 품종과 같이 단과지 형성이 잘되는 품종과 일부 짧은감 등은 단과지에서도 좋은 결과지가 형성되므로 전정상 주의를 요함
- 또한 서춘조생과 같이 수꽃을 맺는 품종은 잔가지를 많이 남기는 전정을 해야 수꽃을 확보



감나무 수형조절 및 정지전정

## 05

## 수분 및 시비 관리



## 1

## 수분관리

## 가. 토양수분 센서를 이용한 관수

- 지금까지는 일반적으로 과수원에 1회 물주는 양과 간격은 토성에 따라 달라 모래흙의 경우 4일 간격으로 20mm, 참흙은 7일 간격으로 30mm, 찰흙의 경우 9일 간격으로 35mm정도 주는 것이 좋음
- 그러나 토양 중의 수분함량을 정확히 알지 못하고 물을 줄 때는 경우에 따라 과습 피해를 받을 수 있음
- 따라서 최근에는 토양수분센서를 이용하여 토양 수분함량을 측정하여 자동으로 관수가 되도록 하는 방법을 이용
- 이때 자동 관수 개시점은 -50kPa를 중심으로 센서의 설치는 살수용 노즐로 부터 60~70cm 떨어진 지점에 깊이는 뿌리가 많은 지표 하 20~30cm 부위에 설치

## 나. 관수방법

- 관수방법은 어떤 한가지 방법이 절대적으로 좋을 수는 없으며 토양과 지형에 따라서 또는 물의 양과 수질에 따라 장·단점이 있음
- 일반적으로 물의 소비량이 600L/시간/10a 정도로 다른 관수방법에 비하여 적으면서 경사지나 찰흙에서도 사용 가능한 점적관수 방법은 토양 물리성 악변 방지 및 과실의 품질과 관계가 깊은 칼슘 등의 흡수가 용이하여 많이 사용 되고 있음
- 농가에서 쉽게 사용할 수 있는 방법 중 하나는 나무 밑에 비닐물주머니를 설치하고 물을 채워 주사바늘크기의 구멍을 작게 뚫어 조금씩 흐르게 하는 간이식 점적관수법이 있음

- 비닐물주머니관수는 외부에서 물을 공급해 와서 비닐물주머니마다 물을 채워 넣어야 하기 때문에 노력이 많이 소요된다는 단점이 있지만, 과실비대기에 한발이 장기간 지속되어 토양수분이 감 생육에 필요한 양보다 절대 부족한 시기에 감의 수분스트레스를 최소화하여 거의 정상에 가까운 생장을 할 수 있도록 할 수 있다는 장점이 있음
- 이 외에도 집수용량이 큰 대형 물주머니를 활용, 강수를 집수하여 필요시 관수하는 방법도 있음



대형 물주머니를 활용한 집수 및 관수

## 2

## 시비관리

### 가. 표준 시비량

- 지금까지 거름주는 양은 나무의 크기가 서로 다르고 결실량의 차이가 있으며, 토질과 재배환경이 서로 다르기 때문에 일정한 기준량의 범위내에서 품종, 나무나이, 전정정도, 수분, 열매달린 정도, 토양 및 기상요인을 고려하여 결정
- 그러나 앞으로는 친환경 토양관리를 위해서는 토양 내 비료 성분이

과잉되지 않도록 관리하는 것이 중요함. 따라서 인근 농업기술센터 등에 토양분석을 의뢰하여 토양 시비처리방식에 의한 시비량을 결정하는 것이 화학비료 과량사용을 줄일 수 있는 한 가지 방법임

**감나무 수령별 표준 시비량**

(성분량, kg/10a)

수령 (년)	밑 거 림			웃 거 림			합 계		
	질소	인산	칼리	질소	인산	칼리	질소	인산	칼리
1~2	1.3	1.5	1.0	1.2	0	1.0	2.5	1.5	2.0
3~4	3.0	2.0	2.3	3.0	0	2.2	6.0	2.0	4.5
5~6	5.0	4.0	4.0	5.0	0	4.0	10.0	4.0	8.0
7~8	7.5	6.0	6.0	7.5	0	6.0	15.0	6.0	12.0
9~10	9.5	8.0	8.0	9.5	0	7.5	19.0	8.0	15.5
11이상	12.5	12.0	12.5	12.5	0	12.0	25.0	12.0	24.0

※ 웃거름은 2회 분시 : 질소( 50 : 50%), 칼리 ( 70 : 30%)

**나. 밑거름**

- 밑거름 주는 시기는 낙엽 직후로부터 2~3월까지의 휴면기간에 실시하나 겨울철은 지온이 낮고 강수량도 적어 비료의 분해와 침투가 늦어 용탈이 적음
- 특히 밑거름은 퇴비와 거친 유기질 비료를 사용하게 되므로 이들이 분해되어야 하기 때문에 그 비료효과를 높이기 위해서는 낙엽직후에 실시하는 것이 바람직
- 밑거름 사용량은 표준사용량을 기준하여 사용하되 특히 질소사용량은 나무의 수세상태에 따라 가감하고 계분, 돈분 등 질소 함유량이 많은 구비를 사용한 농가에서는 질소비료의 사용량을 표준사용량의 약 40%이상 줄여서 사용하는 것이 좋음
- 싹이 트는 시기 전후에 가뭄이 계속될 때는 관수하여 밑거름의 비료효과를 촉진토록 함

## 다. 여름 거름

- 여름거름은 웃거름으로서 질소와 칼리를 생육 중간단계인 6월 중순부터 7월초에 실시
- 이 시기는 새 가지의 1차생장과 생리적 낙과가 거의 끝나고, 가는 뿌리가 활발하게 신장하여 양분흡수가 왕성하며, 수세유지와 과실비대를 촉진하고, 꽃눈분화를 촉진하여 다음해의 꽃눈을 확보하는 중요한 시기
- 그러므로 7월초부터 흡수할 수 있도록 비료의 침투기간을 고려하여 6월 중·하순에 사용
- 그러나 자갈, 모래가 많은 토양에서는 시비에 의한 농도 장애가 우려되므로 6월 중·하순과 7월초 2회로 나누어 사용하는 경우도 있음
- 일반적으로 여름거름은 경사지와 사질토양, 만생종 품종에 효과가 크지만 토양수분이 충분한 점질토와 유기물이 많은 부식토 등에서는 효과가 적음
- 시비한 후 7~8월에 가뭄이 계속되면 비료의 흡수가 늦어져 과실 비대가 불량하고 그 이후 강우로 가을가지가 발생되기 쉬우므로 관수하여 비료효과를 촉진

## 라. 가을 거름

- 가을거름은 꽃눈의 분화와 과실비대에 많은 영양분이 소모되어 쇠약해진 수세를 회복하고 충분한 양분을 저장시켜 다음해 개화기까지의 영양공급을 원활히 하기 위해서 사용하는 비료임
- 9월 하순부터 10월 초순은 과실의 착색이 시작되고, 급격히 비대하는 시기임
- 이시기는 기온이 낮고, 뿌리의 흡수기능도 쇠약하며, 잎의 동화기능이 떨어지는 때 이므로 속효성비료를 사용하거나 물거름으로 만들어 잎에 직접 살포토록 함
- 거름주는 시기가 너무 이르면 과실성숙이 늦어지고, 너무 늦으면 흡수가 어려워짐

- 가을거름의 적기는 열매껍질색이 녹색으로부터 황색으로 변해가는 시기로 기상조건과 나무의 영양 상태에 따라 다르나 극 조생종은 9월 중순, 부유나 차랑 품종은 1월 상중순경임

#### 마. 거름 주는 방법

- 과수류에 거름을 주는 방법은 나무를 중심으로 매년 둥글게 골을 파고 주는 윤상시비 그리고 열간 사이와 주간 사이를 십자형으로 70~80cm 깊이의 골을 파고 퇴비와 기타 토양개량제를 넣은 다음 그 위에 화학비료를 사용하는 십자형시비법이 있음
- 윤상시비는 아직 뿌리가 토양전면에 뻗기 전에 어린나무 주위를 둥글게 파고 거름을 주는 방법임
- 십자형시비는 뿌리가 포장 전면에 퍼져있는 성목원에서 실시함. 일반적으로 윤상 또는 십자형시비는 밑거름을 줄 때에 실시
- 전면시비법은 나무주위 또는 과원 전체에 거름을 살포하고 뿌리가 상하지 않도록 가볍게 로타리 작업을 하는 것이 제초 효과를 겸한 웃거름 사용방법임
- 배수가 불량한 토양에서는 윤상시비의 경우 물이 고여 뿌리를 해치는 경우가 있으므로 배수가 불량한 곳에서는 십자형으로 넓게 파고 사용토록 함



## 1

## 꼭지들림

## 가. 증상

- 9월 중·하순 2차 과실비대기에 꼭지의 꽃받침과 열매살사이의 접합부에 틈이 생기고 틈 사이에 빗물이 스며들거나 병균이 침입하여 병든 과실을 만드는 등 과실의 기부가 일찍부터 붉게 무르거나 부패하여 상품성과 저장성을 잃게 되는 증상임

## 나. 발생원인과 실태

- 납작한 반시 계통의 품종에서 많이 발생하고 동일한 품종에서는 큰 과실이 많이 발생
- 과실의 비대발육이 부분적으로 차이가 있거나 토양수분의 급격한 변화에 의하여 양수분의 흡수가 불균일할 때 발생이 많음
- 수세가 왕성한 반면 결실량이 적을 경우 과실이 크게 되므로 자연 발생이 많게 됨
- 과실의 종자수가 적으면 종자가 편재되어 종자가 있는 쪽으로 부분적인 과육 발육을 조장하기 때문에 꼭지들림이 발생
- 꼭지들림이 많이 나타나는 시기는 과실 비대가 가장 많은 후기 비대기로 10월 중순경임

## 다. 방지대책

- 전 생육기간을 통하여 균형 있는 양분의 흡수가 이루어지도록 합리적인 거름주기과 토양수분관리에 주의

- 수체내 양분의 과부족이 없도록 열매숙기에 의한 결실량 조절과 수확 후 웃거름 시용 등을 실시하여 정상적인 과실발육이 될 수 있도록 함
- 감꼭지의 꽃받침이 최대로 성장할 수 있도록 조기에 꽃봉오리 따기, 열매숙기를 실시해야 하고 열매를 숙아줄 때는 감꼭지가 작은 열매를 숙아주고, 수분수를 혼식하거나 인공수분을 실시



꼭지들림 증상 및 피해

## 2

### 과실배꼽부위 터짐

#### 가. 증상

- 9월 하순부터 과실의 배꼽부위에 균열이 생겨 과실의 중심부까지 갈라진 부분이 잡균에 의해 검게 변하여 부패하므로 상품성을 잃게 됨
- 과실배꼽부위가 터지는 정부 열과는 대부분의 품종에서는 발생이 없거나 적은데 과실모양이 편형인 것과 어소형 품종에서 많이 발생되고 있음
- 과실배꼽부위가 심하게 갈라지는 품종은 미가도, 신부유, 차랑, 만어소 등으로 초기에는 좁게 열과 되나 과실이 비대함에 따라 갈라진 부분이 커지며, 열매가 터진 부분은 물러 부패

#### 나. 방지대책

- 열매숙기를 적당히 하여 과실이 균일하게 크도록 하며, 가지 끝, 위로 향한 과실 등에서 발생이 많으므로 꽃봉오리 열매숙기때 고려하여 실시

### 가. 증상

- 잎, 가지, 뿌리 등에는 이상이 없으나 9월 중순 착색기부터 과실표면 일부분에 엽록소가 분해되지 않고 약간 들어가면서 푸른 무늬가 생김
- 푸른 무늬 부분을 꺾으면 과육 부분에는 이상이 없어 먹는 데는 아무런 지장이 없으나 외관이 불량하여 상품성이 저하
- 송본조생부유, 부유, 이두 품종에서 많이 발생

### 나. 원인

- 어린 과실의 과실표면 손상, 병해충의 피해, 농약피해, 과실표면의 습해 등과 망간 함량이 높은 과원에서 주로 발생
- 이같이 발생원의 나무 몸체 또는 과실에 망간함량이 많은 원인은 과원의 모암조성에 있어 망간이 많은 상태이거나 석회함량이 적은 강산성 토양으로서 감나무의 생육기인 7~9월의 강우로 인하여 토양 속의 불용성 망간이 가용성 형태로 용출되어 뿌리로부터 이상 과다 흡수한 현상이라고 할 수 있음

### 다. 방지대책

- 망간을 많이 함유한 모암지대에서는 발생하기 쉬운 품종은 피하고 석회나 휴민산류를 사용하여 토양의 망간을 불가급태화 시킴
- 남부 단감 주산지의 성과기에 들어가는 10~15년생 부유 포장에서 많이 나타나고 있는 실정인바, 발생원과 성목포장에서는 석회와 유기물을 사용하여 산도교정이 이루어져야 함
- 녹반증은 저장 중에도 진행되므로 과실 고르기 도중 이상반점이 나타나는 것은 제거하고 발생과원의 과실은 장기 저장하는 일이 없도록 유의하여야 함

## 07

## 병해충 방제



## 1

## 등근별무늬병(등근무늬낙엽병, 圓星落葉病)

## 가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 감나무
- 품종 : 일반적으로 조생종보다 만생종에 발생이 많고 특히 부유는 이병에 약함
- 또한 수세가 약한 나무는 발생시기가 빠르고 발병하기 쉬우며 피해가 큼

## 나. 병 징

- 주로 잎에 발생하며 드물게 감꼭지에도 발생함. 잎에서는 처음에 흑색의 등근반점이 형성되고 병반이 확대되면서 병반의 내부는 담갈색 내지 적갈색을 띠고 병반의 테두리는 흑자색을 띰
- 조기낙엽을 일으키고 과실의 연화(무름)과 과육썩음, 낙과를 유발하기 때문에 철저히 방제를 하여야 함

## 다. 발생 생태

- 병든 잎이나 과실에서 균사 또는 자낭각의 형태로 월동한 다음 자낭포자를 비산하여 전염원이 됨
- 여름부터 가을까지 비가 많이 오는 시기에 병 발생이 심함
- 주로 감염시기는 5월 중순부터 6월 하순까지이나 이 병원균의 잠복기가 60~120일 정도이므로 9월 상순부터 10월 상순에 발병
- 발병이 심할 경우 낙엽과 낙과의 피해도 많이 받게 됨. 5월중하순부터 6월까지 강우가 많은 해에는 발생

## 라. 방제

- 포자비산시기인 6월 상순부터 10일 간격으로 2~3회 만코지수화제(500배), 타로닐수화제(500배), 지오판수화제(1,000배), 베노밀수화제(1,500배) 등의 약제를 살포



동근별무늬병 피해 증상

### 적용 약제 및 안전 사용 기준

적용약제	사용적기	희석배수	안전 사용 기준	
			시 기	횟 수
만코지수화제	6월 상순부터 10일 간격	500배	수확 45일전까지	2
타로닐수화제	6월 중순부터 10일 간격	500배	수확 21일전까지	3
지오판수화제	6월 상순부터 10일 간격	1,000배	수확 3일전까지	7
베노밀수화제	6월 상순부터 10일 간격	1,500배	수확 7일전까지	4

## 2

### 모무늬낙엽병(角斑落葉病)

#### 가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 감나무
- 품종 : 부유품종의 재배지역에 많이 발병

#### 나. 병 징

- 잎에서의 발생은 어린잎보다 성숙한 잎에 많이 발병

- 잎에 처음에는 원형의 흰 점무늬로 나타나고 진전되면 병반이 다각형으로 변하는데, 병반의 중앙부위는 담황색이고 주위는 암갈색을 띠
- 심하게 걸린 잎은 일찍 말라서 떨어져, 과실의 착색기에 거의 낙엽됨

**다. 발생생태**

- 병원균은 보통 병든 낙엽에서 균사체로 월동, 또는 근처의 잡초에 부착한 분생포자의 형태로 월동
- 형성된 분생포자는 5월 하순이나 6월 상순부터 비바람에 의해 비산하여 기공으로 침입하여 약 30일 전후의 잠복기간을 지난 후 발병

**라. 방 제**

- 전염은 6월초부터 시작하여 8월경 급속한 발병으로 이루어지나 주된 감염 시기는 7월 중순경으로 초기방제에 중점을 두어야 함
- 6월부터 10일 간격으로 만코지수화제(500배), 타로닐수화제(500배), 지오판수화제(1,000배), 베노밀수화제(1,500배) 등을 2~3회 살포

적용 약제 및 안전 사용 기준

적용약제	사용적기	희석배수	안전 사용 기준	
			시 기	횟 수
만코지수화제	6월 상순부터 10일 간격	500배	수확 45일전까지	2
타로닐수화제	6월 중순부터 10일 간격	500배	수확 21일전까지	3
지오판수화제	6월 상순부터 10일 간격	1,000배	수확 3일전까지	7
베노밀수화제	6월 상순부터 10일 간격	1,500배	수확 7일전까지	4

**3 검은별무늬병(黑星病)**

**가. 기주범위 및 품종**

- 기주범위 : 감나무, 고욤나무
- 품종 : 부유 등은 강하고 차량은 중정도이며 어소계 품종은 약함

## 나. 병 징

- 4월 하순 잎이 피는 전엽기부터 잎, 햇가지, 과실꼭지 등에 발생하기 시작
- 앞에는 검은색의 둥근반점이 생겨 점차 확대되며 병반 주위는 암갈색으로 되고 중심부는 잿빛으로 변함
- 잎의 뒷면에는 검은 그을음이 생김
- 햇가지의 병반은 타원형 또는 원추형으로 검은색을 띠며 중앙부는 다소 들어가 균열이 생기며 딱지처럼 검은 병환부가 일어나고 이병부위는 바람에 쉽게 부러짐
- 과실에는 표면과 열매자루, 꼭지 등에 원형 또는 타원형의 검고 작은 반점이 생겨 낙과를 일으키나 탄저병처럼 과실을 부패시키지 않음

## 다. 발생생태

- 병원균의 월동은 전년 봄에 신초에 형성된 병반 내 균사의 형태로 존재
- 또한 가을에 발병된 병든 잎이 떨어지면 지표면아래에서 월동하나 가을의 발병은 드물게 일어남
- 4월 중순에 내린 강우로 인해 월동 병반은 습윤상태가 되며 표면에 회흑색의 분생포자가 형성되어 제 1차 전염원이 됨
- 분생포자는 강우에 의해 분산되어, 잎, 신초, 과실에 전염되며, 7~10일 잠복기를 거친 후에 발병
- 5~6월이 발생최성기이며 기후가 서늘한 가을에는 다시 발생

## 라. 방 제

- 발아 전에 석회유황합제를 살포
- 육기에는 주된 감염시기인 5~6월에 2~3회 만코지수화제를 살포

적용 약제 및 안전 사용 기준

적용약제	사용적기	희석배수	안전 사용 기준	
			시기	횟수
만코지수화제	6월 상순부터 10일 간격	500배	수확 45일전까지	2

4

탄저병(炭疽病)

가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 감나무
- 품종 : 부유, 만어소, 화어소, 대안단감, 천신어소, 어소, 선사환은 약하고, 차랑은 비교적 강한 품종 (삭제요망)

나. 병 징

- 잎, 신초, 과실에 주로 발생하며 처음 신초에는 까만 반점이 생기고 병반은 가지의 아래 위로 길게 확대되어 암갈색의 타원형 병반이 되며 움푹하게 들어가고 그 부위가 세로로 쪼개짐
- 심하면 병반부가 마르고 부러지기 쉬움
- 과실에서는 초기에 작은 반점이 불규칙하게 생기고, 이것이 점점 융합하여 커지며, 병반이 약간 움푹 들어감
- 병반위에 흑색의 포자층이 생기며, 과실이 작을 때 발생하면 피해과는 꼭지를 남기고 낙과되며 가을에 발생되면 피해과는 일찍 붉어지며 낙과
- 잎에서는 흑색의 원형 내지 부정형의 반점이 형성되고, 병반의 주위는 노란 색깔을 띠
- 가지에서는 병든 부위가 갈라지고 움푹 들어감
- 날씨가 습하면 병반에서 담홍색의 물질이 흐름

### 다. 발생생태

- 자낭각과 균사의 형태로 병든 부위에서 월동하여 제1차 전염원이 됨
- 분생포자는 강우가 많은 7~8월에 빗물에 튀겨 전반되는 일이 많으며, 성숙기 및 저장 중에 많이 발생하며 특히 비가 자주 오는 8~9월에 심하게 발생

### 라. 방 제

- 발아직후에 석회유황합제를 살포하여 월동병반으로부터 포자형성을 억제
- 생육기의 살포는 강우 전에 하며, 7월 상·중순, 8월 중순, 9월 상·중순에 실시
- 신초의 발병 정도에 따라 5월 중·하순에 1~2회 살포도 필요함. 6월 상순부터 10일 간격으로 만코지수화제(500배), 타로닐수화제(500배), 지오판수화제, 시스텐엠 등의 약제를 교대로 살포



탄저병 증상

### 적용 약제 및 안전 사용 기준

적용약제	사용적기	희석배수	안전 사용 기준	
			시 기	횟 수
만코지수화제	6월 상순부터 10일 간격	500배	수확 45일전까지	2
타로닐수화제	6월 중순부터 10일 간격	500배	수확 21일전까지	3
지오판수화제	6월 상순부터 10일 간격	1,000배	수확 3일전까지	7
베노밀수화제	6월 중순부터 10일 간격	500배	수확 45일전까지	2

## 가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 감나무, 고욤나무

## 나. 병징

- 5월부터 수확기까지 잎에 발생하며 심한 경우 낙엽 되며 과실비대를 억제
- 어린 잎에서는 뒷면에 하얀 군사가 나타나고 잎맥이 흑갈색으로 변하며, 잎 앞면에는 흑색의 작은 반점이 형성
- 발병이 진전되면 서로 겹쳐 불규칙한 병반을 형성하며, 심하면 잎 전체가 말라 일찍 낙엽이 됨
- 가을에는 잎 뒷면 전체가 흰 군사층으로 덮이고 그 위에 황색의 공모양, 편구형의 자낭각이 형성
- 시간이 지남에 따라 등갈색, 흑갈색으로 변하며 잎의 기능이 떨어지고 과실비대가 억제

## 다. 발생생태

- 늦가을 잎에서 형성된 자낭각이 주로 나무껍질이나 낙엽에서 월동
- 4~5월경부터 자낭각은 1차 전염원인 자낭포자를 분출하고, 포자는 바람에 의해 전파되어 잎의 기공을 통하여 침입 발병
- 병반에서는 많은 분생포자가 형성되어 2차 전염이 일어남. 병원균은 15~25℃에서 잘 발육하며, 자낭각 형성은 15℃ 전후에서 잘 형성
- 5~6월경 비가 많이 오고 여름철 기온이 서늘한 해에 발병이 많으며, 질소질 비료 과용으로 세력이 강한 나무에 피해가 큼
- 통풍과 채광이 나쁜 과원에서는 후기 발병이 특히 심함



## 라. 방제

- 전염원인 병든 낙엽과 박피한 거친 나무껍질은 모아서 태우거나 땅속에 묻음
- 통풍과 채광이 좋도록 정지·전정하고, 질소비료 광용에 의한 과번무가 되지 않도록 함. 병이 처음 발생하기 전인 5월상·중순부터 약액이 잎 뒷면까지 충분히 묻도록 약제 방제
- 적용약제로 휘나리·만코지수화제, 휘나리수화제, 헥사코나졸액상수화제, 가벤다·누아리몰액상수화제, 포리옥신디수화제, 리프졸수화제, 펜부코나졸수화제, 펜코나졸수화제가 있음



흰가루병 증상

## 6

### 잎마름병(葉枯病)

#### 가. 기주범위 및 품종

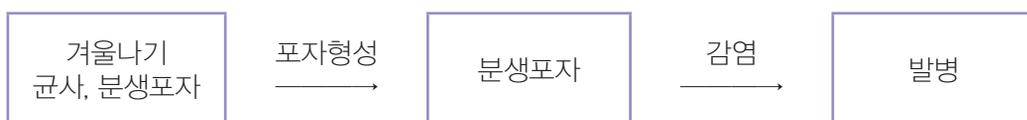
- 기주범위 : 감나무
- 품종 : 대부분의 품종

## 나. 병징

- 주로 잎에 발생하며 가지와 과일에도 발생
- 잎에서는 처음에 4~5mm 정도의 암갈색 반점이 잎 뒷면에 나타남. 진전되면 흑갈색의 부정형 병반으로 확대되며 표면에 흑갈색의 포자층이 형성됨
- 모무늬낙엽병과 비슷하나 발생이 빠르고 잎의 가장자리부터 발병
- 6월경부터 잎에 발생하기 시작하여 7~9월에 발생이 많으며 피해는 크지 않으나 심한 경우 조기 낙엽을 일으킴

## 다. 발생생태

- 병든 잎, 가지에서 분생포자나 균사의 형태로 월동하여 이듬해 1차 전염원이 됨
- 5~6월경 습기가 많으면 포자가 비산하여 상처부위를 통하여 침입 후, 발병함. 포자발아는 25℃에서 6시간 이내에 완료



- 병원균의 발육 최적온도는 28℃ 전후이며, 6~7월경 비가 많이 오는 해에 발병이 심함
- 비배관리가 불량하고 건조가 심한 과원에 발병이 많으며 모무늬낙엽병보다 한달 정도 빨리 발생

## 라. 방제

- 발병이 심한 과원에서는 낙엽을 태우거나 땅속 깊이 묻음
- 나무세력이 약해지지 않도록 하고 6~9월까지 탄저병, 낙엽병, 흰가루병 적용약제로 방제

## 가. 기주범위 및 품종

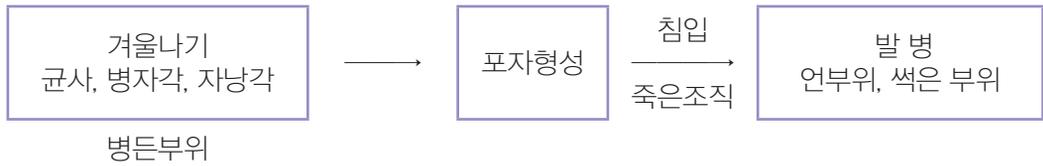
- 기주범위 : 감나무
- 품종 : 대부분의 감나무

## 나. 병징

- 줄기와 가지에 발생
- 초기에는 타원형의 퇴색한 작은 병반이 나타나고 진전되면 병무늬 내부에 균열이 생겨 갈라지며 심하면 가지 전체가 말라죽음
- 병든 부위의 나무껍질을 벗겨보면 자고 깨알같은 반점이 있고, 비가 온 후에는 하얀 포자덩어리를 볼 수 있음
- 가지의 발아가 잘 되지 않고 발아하여도 시들며, 새 가지가 말라죽게 됨
- 전국적으로 분포하나 피해는 크지 않음

## 다. 발생생태

- 병든 부위에서 주로 병자각 자낭각 형태로 월동
- 월동한 병원균은 상처부위를 통하여 침입 발병하여 2차, 3차전염은 거의 일어나지 않음
- 보수력이 나쁜 토양, 세력이 약한, 일소(日沼)나 동해를 받은나무에서 심하게 발생
- 특히 언 피해를 받은 2~3년생 가지에 피해가 심하고, 습기가 많고 기온이 높은 7~8월에 많이 발생



라. 방제

- 병든 가지는 제거하여 불에 태우고 굵은 가지는 병든 부위를 도려낸 후 밧코트, 톱실페스트 또는 석회유황합제 원액을 바름
- 나무 세력을 좋게하며 전정으로 인한 큰 상처 부위는 도포제를 발라주어 병원균의 감염을 막아줌
- 탄저병 및 낙엽병 방제 약제 살포시 원줄기와 원가지에 약액이 충분히 묻도록 함

8 감꼭지나방

가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 감나무

나. 형태

- 성충의 몸길이는 6~7mm이고 머리는 금속광택이 있는 갈색임
- 가슴은 흑갈색이며 배는 암회백색임
- 은 타원형의 백색이며, 길이는 0.5mm, 넓이는 0.3mm로서 표면에는 세로선으로 가는 줄이 많고, 위쪽에는 둥근 환상으로 가는 털이 나 있음
- 유충은 타원형이고 갈색으로 몸길이는 7~8mm인데 암갈색의 고치속에 들어있음
- 고치는 나무껍질에 붙어 있으며 고치속은 백색임

## 다. 피해증상

- 감꼭지에 유충이 과육을 먹고 들어가 낙과시킴
- 앞에서 깨어나온 애벌레는 처음에 꽃잎이나 잎을 갉아 먹음
- 노숙유충도 열매꼭지를 통해 먹어 들어가며, 열매꼭지와 과실사이로 똥이 배출

## 라. 발생생태

- 년 2회 발생하며 줄기나 가지사이 또는 거친 껍질밑에서 고치를 만들고, 그 속에서 유충으로 겨울을 남. 5월상순경에 번데기가 되고 5월하순부터 성충이 되어 1회 발생
- 낮에는 잎뒷면에 붙어 있다가 밤이되면 활동하면서 잎눈, 가지, 과실의 꼭지에 알을 낳음
- 알은 10~15일후 깨어나 어린잎에 피해를 주다가 점점 자라 과실꼭지 부분으로 부터 과실속으로 파고 들어가 피해를 줌
- 1세대 유충 기간은 30일 정도이고 번데기 기간은 약 10일임
- 2세대 성충이 산란한 알은 1세대보다 짧은 4~5일 만에 깨어나 애벌레가 됨
- 2화기의 유충은 3~4개 정도의 과실을 가해하고 성숙하여 월동준비에 들어감
- 남부지방에서 1화기 성충 발생 최성기는 6월상중순경에 해당되고 2화기는 8월상순경

## 마. 방제

- 월동유충의 구제를 위하여 겨울철 전정과 동시에 거친 껍질을 벗겨내어 서식처를 없앴
- 1, 2화기 성충 발생기에 2~3회 살충제를 살포
- 방제약제로는 피리다 수화제, 주론 수화제 4,000배, 칼탑 수용제 1,000배, 메프 수화제 1,000배 등이 있음



감꼭지나방 피해증상

적용 약제 및 안전 사용 기준

적용약제	사용적기	희석배수	안전 사용 기준	
			시 기	횟 수
피리다수화제	발생초기부터 10일 간격	1,000배	수확 40일전까지	3
주론수화제	발생초기부터 10일 간격	4,000배	수확 30일전까지	2
칼탑수용제	발생초기부터 10일 간격	1,000배	수확 45일전까지	4
메프수화제	발생초기부터 10일 간격	1,000배	수확 14일전까지	3

9 **뽕밀각지벌레**

가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 굴나무, 차나무, 감나무 등

나. 형태

- 암컷성충은 두꺼운 백색밀납으로 덮여있고 때로는 밀랍이 약간 붉은 빛을 띤
- 몸은 적갈색내지 암갈색이고 광택이 나며 배쪽은 우묵하고 등쪽은 매우 불룩함

다. 피해증상

- 성충과 약충이 주로 감나무, 감굴나무 등에 기생하여 즙액을 빨아으므로 수세가 쇠약해지고 그을음병이 유발되어 그 부근이 새까맣게 됨

알기 쉬운 뽕은감나무 재배·관리 매뉴얼

## 라. 발생생태

- 년 1회 발생하며 수정한 암컷으로 월동함
- 6월부터 산란하며 난기간은 약 1주일이고, 1령기간은 20~25일, 2령기간은 25일, 3령기간은 35일임
- 부화한 1령충은 어미의 깍지에서 기어나오며 암컷이 될 1령충은 가는 가지에 정착하고 수컷이 될 1령 약충은 잎의 겉면과 뒷면에 정착
- 10월경에 성충이 나타나 교미하고 암컷은 그대로 월동

## 마. 방제

- 월동기에 기계유유제나 1령약충 분산기에 유기인계 살충제를 살포
- 방제약제는 메프수화제 1,000배, 클로치아니딘 액상수화제 2,000배 등이 있음

적용 약제 및 안전 사용 기준

적용약제	사용적기	희석배수	안전 사용 기준	
			시 기	횟 수
메프수화제	발생초기	1,000배	수확 14일전까지	3
클로치아니딘액상수화제	발생초기	2,000배	수확 10일전까지	3

## 10

## 차잎말이나방

### 가. 기주범위 및 품종

- 기주범위 : 감나무, 감귤, 장미, 차나무 등

### 나. 형태

- 성충의 체장은 10~12mm 가량이고 몸과 앞날개는 회갈색이며 뒷날개는 황색임

- 수컷은 앞날개 전연에 암갈색 무늬와 후연 끝쪽으로 뺨는 갈색의 사선띠가 있는데 암컷에서는 이들 두 반문이 불명료
- 유충의 머리는 편평하고 다갈색이며 몸통은 회녹색 내지 암갈색이고 암녹색의 굽은 배선과 측선이 있음
- 각 몸마디에 8개 내외의 흰점이 있는데 여기에 백색의 짧은 털이 나 있음

#### 다. 피해증상

- 유충은 부화당시부터 노숙할 때까지 잎을 말고 잎가를 가해하는데 식흔은 거침

#### 라. 발생생태

- 년 4회 발생하고 유충 또는 번데기로 월동
- 감나무에서 1세대 유충은 어린과실을 가해하고 3~4세대 유충은 잎을 말고 가해하면서 과실에도 상처를 냄
- 잎뒷면에 무더기로 알을 낳고 노숙유충으로 가해하던 잎 속에서 고치를 만들어 번데기가 됨
- 성충은 주광성이 강하여 불빛에 잘 유인됨

#### 마. 방제

- 주광성이 강하므로 유아등을 설치하여 유살
- 약제방제는 잎이나 과실의 피해 초기에 잎말이나방류 전문약제를 살포

## 감병해충방제력

약제살포시기		감 생육 상황	대상 병해	대상 총해
3월	상	휴면기		감꼭지나방
	하		탄저병	
4월	상	발아기		
5월	상	전엽, 신초 신장기	흰가루병	
	하	개화기		
6월	상	유과기	탄저병, 흰가루병 동근무늬낙엽병	감꼭지나방
	하	자연 낙과기	탄저병, 흰가루병 동근무늬낙엽병	감꼭지나방, 깍지벌레
7월	상	과실 비대기	탄저병, 동근무늬낙엽병	깍지벌레
	하		탄저병	감꼭지나방
8월	상		탄저병, 동근무늬낙엽병	감꼭지나방
	하		탄저병	깍지벌레
9월	중	과실 착색기		감꼭지나방, 깍지벌레

### 가. 수확기 판정

- 적숙기는 품종고유의 색깔과 단맛이 충족되는 시기
- 그러나 일반적으로 일찍 출하될수록 과실가격이 높아 조기수확, 출하하는 경향이 많음
- 저장할 과실은 과실 표면의 80~90%정도가 착색이 되고, 중간크기의 과실을 수확

### 나. 수확방법

- 맑은 날을 택하여 수확하고, 수확시간은 아침 이슬이 충분히 마른 10시 이후에 작업하는 것이 좋음
- 적과 가위를 이용하여 수확하며 과실꼭지를 가능한 짧게 자르고 과정부의 날카로운 주두 흔적도 적과 가위로 잘라 없앴
- 과실은 상처나 손자국이 나지 않도록 조심스럽게 취급하며, 과실 수확 및 운반 용기는 그 안에다 부드러운 천을 붙여 사용하는 것이 좋음

### 다. 과실 고르기

- 수확한 과실은 병해충 피해과, 기형과, 상처과, 배꼽터진과, 꼭지들림과, 생리장해과(녹반증)오염과실 등은 철저히 가려냄
- 나머지 과실은 목록이나 음성 선별기, 중량 선별기, 비파괴선별기 등을 이용하여 크기 및 색택, 당도별로 선과하여 각각 등급별로 포장함



### 가. 탈삼방법

- 뽕은감은 우리나라 전래의 과수로서 수확 후 탈삼을 거치지 않으면 식용을 하지 못하기 때문에 농가에서 염수 침지, 온탕침지, 알콜 등을 이용하여 소규모로 탈삼처리를 하고 있으며 실험적으로 이산화탄소에 의한 탈삼이 이루어지고 있는 실정임
- 감의 뽕은맛은 과실 내에 존재하는 갈릭산(gallic acid) 혹은 이의 유도체에 각종 페놀(phenol)류가 결합한 고분자 화합물인 탄닌(tannin) 성분에 의한 것이며 온탕, 알콜, 이산화탄소 처리로서 뽕은맛의 원인이 되는 탄닌 성분을 불용화시켜 뽕은맛을 느낄 수 없게 만들

#### (1) 온탕탈삼법(溫湯脫澁法)

- 농가에서 예전부터 하여 온 방법으로서 간편하고 또 단시간에 탈삼이 완결되는 방법임
- 45℃ 정도의 온탕에 15~24시간 뽕은감을 침지
- 온탕을 넣은 큰 통은 거적으로 덮어서 보온
- 이 때 온도가 높으면 감이 상하고 너무 낮으면 완전히 탈삼되지 않음
- 감의 양이 많을 경우에는 실시가 곤란하므로, 가정에서 소량을 탈삼할 때 많이 씀

#### (2) 알콜탈삼법

- 대량 탈삼에 많이 이용되고 밀폐할 수 있는 용기의 밑바닥에 목면(木綿)

을 깔고 서로 상처를 입지 않도록 과실을 쌓아 넣고 각 층마다 알코올·소주 등을 분무하여 밀봉

- 알코올 사용량은 보통 감 10kg에 대하여 35 % 알코올을 80~100m l 가 표준임
- 탈삼기간은 20℃의 장소에서 보통 품종이면 5~6일, 탈삼이 어려운 품종은 8~10일 걸림
- 알콜탈삼법은 처리 후 수송기간 내에 탈삼되도록 하는 방법으로도 많이 이용되고 있는데 이때에는 비닐백을 이용
- 용기를 감과실로 가득 채워 공간을 최소화해야 하고, 밀폐시켜야 하는 번거로움이 있으며, 가스 탈삼법에 비하여 과실이 연화되기 쉬운 경향
- 일본에서는 탈삼전용 알콜(95% 알콜 180 l 에 대해 초산에틸 5~7kg을 첨가)을 이용

### (3) 가스탈삼법

- 이 방법은 탈삼기간이 비교적 짧고 과실의 형상유지가 좋으면서 대량처리가 가능하므로 대규모 상업화에 적당함
- 가스의 종류는 탄산가스와 고체탄산가스인 드라이아이스를 사용

#### 가) 탄산가스 탈삼법

- 일반적인 평압과 압력을 가한 가압법이 행해지는데 가압인 경우 0.7~1.2kg/cm<sup>2</sup>의 압력을 가하며 최적탄산가스농도는 70%전후로 적어도 50~60%의 농도가 되어야 탈삼이 완전하게 됨
- 탄산가스 농도의 판정은 마취 또는 향불이 직접 타들어 갈 정도까지가 적당
- 가압법인 경우 평압법 보다 탈삼일수가 1/3정도 빠른 3~4일이 걸림
- 탄산가스탈삼의 용기에 있어서는 고압법인 경우 철제탱크 또는 콘크리트

탈삼실을 이용하며, 용기를 열고 감과실을 밖으로 옮기기 위해 급작스럽게 가스를 방출하면 과실이 열과(裂果)될 염려가 있으므로 서서히 가스를 배출하도록 함

- 평압법은 드럼통과 같은 용기를 사용하여도 무방하며 탈삼에는 4~5일이 걸림

#### 나) 드라이아이스 탈삼법

- 드라이아이스(고체탄산가스)를 이용한 탈삼법은 드라이아이스가 승화되면서 발생하는 탄산가스를 이용하는 것으로 탄산가스에 의한 탈삼법과 완전히 동일한 원리임
- 이 방법의 잇점은 처리 양에 관계없이 탈삼조작이 간편하고 다른 방법에 비교해서 탈삼경비가 저렴함
- 가스가 누수 되지 않는 용기라면 석유통에서 철제탱크 또는 비닐봉지 등을 이용할 수 있으며 수송 중에도 탈삼이 가능
- 드라이아이스 44g은 평상압력에서 22.4ℓ의 탄산가스를 발생
- 따라서 1kg의 드라이아이스는 510ℓ의 탄산가스를 발생
- 180ℓ의 용기에 필요한 드라이아이스는 350g이나 실제로 용기내의 공간은 30%정도 밖에 되지 않으므로 117g이면 되지만 용기내의 공기배출, 치환 때문에 손실되는 탄산가스, 과실 조직 중에 흡수되는 가스 등을 고려할 때 130g정도가 필요
- 표준사용량은 18ℓ 용기는 30g, 180ℓ 용기는 230g의 드라이아이스가 필요함. 탈삼기간을 보통품종에서 3~4일이 걸림

#### 다) C.T.S.D방식에 의한 탄산가스 탈삼법

- 이 방법은 앞에 기술한 탄산가스 탈삼법보다도 탄산가스의 농도를 높여서 단시간에 탈삼시키는 방법으로 정온단기(定溫短期)가스처리법이라고도 함
- 이 방법의 장점은 처리시간이 24시간으로 매우 짧음

- 수확과실은 신속하게 창고 안으로 쌓아 실내온도를 30℃를 유지할 수 있도록 12~24시간 가온처리 함
- 실내온도를 균일하게 하기 위해서 송풍팬을 부착
- 실내에 가스를 주입하는데 96~100%까지 농도를 높임
- 24시간으로 가스처리를 종결하고 실내 탄산가스를 배기시켜 출고
- 이 방법에서 실내온도와 가스처리시간을 과실크기, 육질, 탄닌 함량, 성숙시기 등에 따라 조금씩 차이가 있는데 일반적으로 '평핵무'는 23~25℃에서 24시간, '삼전조생'은 25℃에서 20~24시간, '도근조생'은 25℃에서 16~20시간을 불완전단감과 같은 경우(종자가 없거나 적어서 뚫은 경우) 25℃에서 12~16시간을 처리
- 외기온이 18~20℃로 낮아지면 과실 내 온도도 낮아지므로 CO<sub>2</sub>주입 전에 소정의 온도를 유지시키는 것이 필요

#### (4) 동결탈삼법

- 뚫은감을 -20℃ 부근에서 냉동하여 그대로 저장하면 서서히 탈삼됨
- 이 경우는 탈삼에 상당한 기간을 요하는데 품종 따라 빠른 것은 20일, 늦은 것은 80일 이상 소요
- 동결에 의한 탈삼의 기작은 동결에 의해 탄닌 물질 그 자체는 변화하지 않으나 탄닌을 포함하는 콜로이드의 불가역변화(원래의 상태로 되돌아갈 수 없는 변화), 특히 탈수변성(脫水變性, 수분이 감소하거나 빠지면서 변화하는 성질)과 관련이 있는 것으로 추측됨

#### (5) 수상탈삼법

- 단감과 같이 뚫은감을 나무에 착과된 상태에서 탈삼을 유도하여 수확하는 방법으로 일본의 경우 '평핵무'에서 실용화
- 처리 시기는 9월 상순이며, 과실은 120g 이상의 미착색과를 선택

- 탈삼제는 과실 1개당 1알(1알의 성분 : 40% 에탄올 1.2ml 함유)을 사용
- 과실봉지는 폴리에틸렌 봉지(0.03mm)를 사용하고, 탈삼제를 넣은 후 봉지를 씌운 후 봉지입구를 밀폐
- 봉지를 씌운 후 3일이 경과하고 4일째에 봉지 밑을 개봉하여 탈삼제를 제거
- 처리 과실은 10월 하순까지 성숙시키면서 비대, 착색 후 수확
- 밑으로 처진 가지에 착과된 과실은 탈삼이 어렵고, 100g 이하의 과실은 낙과하기 쉬우므로 이들 과실은 처리대상에서 제외
- 처리 후 10일이 되면 과실 중에 갈반이 생김

## 2

### 연시가공 및 이용

- 에틸렌은 과실의 착색 및 연화 촉진 작용이 있기 때문에 조생종 감귤이나 고추에 에틸렌을 발생하는 에테폰을 사용하고 있으며 짧은감의 연시 제조에는 에틸렌과 작용이 유사한 아세틸렌을 발생하는 공업용 카바이드가 이용됨
- 그러나 에테폰은 과실에 직접처리로 과실 내부 및 표면에 에테폰이 잔류하여 비위생적이며 카바이트 처리는 중금속 잔류로 인해 안전성이 문제가 됨
- 따라서 에테폰과 알칼리성 물질을 적절히 혼합하고 이를 고체의 지지체에(예: 흡수지, 활성탄, 질석, 제올라이트, 톱밥 등) 흡수시켜 안전하게 에틸렌을 발생시키는 `에틸렌 발생제`를 만들어서 짧은감의 후숙 촉진에 이용
- 수용액의 에테폰은 클로로에틸 포스폰 산(2-chloroethylene phosphonic acid)이 주성분으로서 pH 2이하의 용액 중에는 안정하나 pH 5이상의 조건에서 쉽게 분해되며 분해 과정에서 에틸렌을 발생시킴

- 따라서 에테폰 용액에 알칼리성 물질인 수산화 화합물(예: KOH, NaOH)을 첨가하여 pH를 상승시켜 에틸렌 발생을 쉽게 유도시킴
- 에테폰과 알칼리성 물질은 두 물질이 모두 액체 상태이기 때문에 이를 고체의 지지체에 흡수시켜야만 과실에 직접적인 접촉 없이 에틸렌 가스만으로 뚫은감을 후숙시킬 수 있음
- 따라서 에테폰 용액을 흡수성이 있는 물질(예: 흡수지, 활성탄, 질석, 제올라이트, 톱밥 등)에 흡수시킨 후 알칼리성 물질을 혼합하면 `에틸렌 발생제'가 되어 과실에 직접적인 접촉 없이 효과를 나타냄(그림 1).
- 에틸렌 발생제의 사용은 0.03mm 폴리에틸렌 필름에 뚫은감(청도반시, 평핵무)을 넣은 후 봉지를 묶어 놓으면 15kg 포장 단위로 할 때 10℃~15℃에서 탈지면(4×4cm) 3개에 에틸렌 발생제액을 적셔 넣어놓으면 품종에 따른 차이는 있지만 보통 상온에서는 5일, 저온에서는 9일 만에 탈삼 및 연화가 이루어짐
- 에틸렌 발생제를 적신 탈지면 개수는 처리시의 온도가 25℃이상에서는 1/2개, 18~20℃에서는 2개, 8℃에서는 4개정도로 온도에 따라 조절



에틸렌 발생제를 이용한 연시제조 모습

에틸렌 발생제를 이용한 청도반시의 연시제조

(과수연구소 : 1993~1994)

저장 조건	저온(0~4c)	상온(15~20c)	고온(30c)
연시제조 일수	9	5	3

- 질 좋은 연시는 동결저장 해 두고 필요시에 언제든지 꺼내어 사용
- 우선 동결 박피 연시를 만들 때에는 감의 껍질과 꼭지를 떼어내야 하는데 이는 일반 수돗물로 동결 감을 깨끗이 씻어내듯이 문지르면 감의 껍질 즉, 표피가 벗겨짐
- 다음에 곧바로 감꼭지도 떼어내면 동결박피 연시가 되며 이는 가정에서 냉장고 냉동실에 두어 필요시 언제든지 꺼내어 슬라이스 하여 이용
- 또한 동결박피연시를 컵 등에 담아 녹은 상태로 실온 및 저온에서 두어 쉽게 마실 수 있게 한 것을 연시 과육음료라고 함
- 또한, 대량의 순수한 감 과육음료의 제조 목적일 때에는 상기와 같이 뚫은감 연시의 표피 및 꼭지를 제거한 다음 상온에서 교반기를 천천히 저어줌으로써 균질의 연시과육을 제조하고 이를 영하의 온도에서 동결시켜 보관하면서 이용
- 이때에 씨가 있는 품종의 감을 이용하면 씨 주위의 검게 보이는 탄닌 성분 때문에 상품의 미관이 좋지 않으므로 가능하면 무핵품종을 이용하는 것이 양호
- 동결박피연시를 슬라이스로 이용할 때에는 즉시 사용하여야 하며, 연시과육음료를 이용할 때에는 제조 후 저온에서 하루가 넘지 않도록 함
- 연시 과육 음료를 제조시에는 가능한 한 냉장고 냉장실 등에서 서서히 녹이는 것이 품질이 양호

### 3

## 꽃감 건조 및 포장

### 가. 꽃감용 품종

- 꽃감용 뚫은감은 여러 품종이 사용되는데 집 주위에 산재해 있는 정체불명의 품종을 섞어서 제조하는 것 보다 양질의 꽃감을 위해서는 품종을 통일하는 것이 필요

- 곱감의 품질은 품종에 따라서도 좌우되는데 국내에서는 편원형인 동시, 수시, 월하시 그리고 장형인 고중시, 단성시 등의 품질이 우수

## 나. 수확시기

- 감의 수확시기가 늦을수록 당분함량이 높지만 과실이 연화되어 있으므로 박피하는데 있어서 노력이 많이 소모
- 그러므로 경제성을 감안하면 과실이 단단한 적숙기를 택하는 것이 좋으며 착색이 나쁜 과실은 곱감의 색이 나빠지고 단맛도 적으므로 과숙되기 전에 수확하여 이용
- 그러나 수확을 여러 번 하기 어려워 1~2회만 수확하는 경우 속도에 따라 4~5일부터 7일 정도 후숙하여 적숙되면 사용

## 다. 박피

- 감의 박피는 가능한 얇게 꼭지따기를 한 다음 칼을 사용하여 수작업으로 박피할 경우 감 절단부에 철이 접촉되면 감의 색이 흑변하기 쉬우므로 스테인레스 칼을 사용하는 것이 좋으나 양이 많을 경우 밀착식 동력박피기를 사용하면 1.6~2.0배의 능률을 높일 수 있음

## 라. 훈증처리

- 박피한 감은 과육 내 탄닌 등의 폴리페놀물질이 건조 중에 산화되어 흑변하므로 제품의 색을 좋게 하고 미생물의 번식을 억제하기 위하여 유황훈증을 실시하는데 유황을 태우면 아황산가스가 생겨 이것이 감 표면의 수분에 흡수되어 환원성이 강한 유황수가 되어 효과가 나타남
- 그러나 유황훈증을 지나치게 하면 감이 탈색되고 경도가 증가해 오히려 품질이 저하되기에 적당한 방법은 비닐 등으로 밀폐시킨 훈증실 1m<sup>3</sup>당 원료 100kg에 유황 15~25g을 15~20분 훈증하는 것이 알맞음
- 곱감을 열풍건조 등으로 제조할 경우 유황의 양과 훈증시간은 천일 건조시 보다 양과 시간을 줄여 5~10g을 5~10분 훈증하여도 좋음

- 현재 유통의 사용은 식품첨가물 법규에서 제한을 두고 있는데 우리나라에서 건조과실의 경우 식품 중에 잔류하는 이산화황으로서 건조과실 1kg에 대하여 2g이상 넘지 않도록 되어 있으나 위의 방법으로 훈증 처리한 곱감은 이 기준에 미달됨

## 마. 건조방법

### (1) 천일건조

- 감의 천일건조에 적합한 곳은 건전한 북서 계절풍이 강하여 통풍이 잘 되어야 하며 주위에 축사가 없고 먼지 등이 날리지 않는 깨끗한 장소가 필요
- 그러나 천일건조는 기후에 따라 곱감의 품질이 좌우되므로 열풍건조 등 인공건조를 하거나 천일건조 후 인공건조를 병행하는 절충식건조를 하면 상품화율을 향상시킬 수 있음

### (2) 열풍건조

- 인공건조는 기상에 영향을 받지 않으나 고온으로 급속히 건조시키면 감 표면이 경화되어 발한(재우기)후에도 쉽게 주름이 풀리지 않아 외관이 불량하고, 미숙과를 사용하면 공동과가 발생하기도 하여 조직감이 나빠지며, 감의 호흡작용이 충분하지 않아 떫은맛이 남게 됨
- 곱감제조를 위한 인공건조는 농가에 많이 보급되어 있는 열풍건조기를 사용할 수 있으며 열풍건조로 제조되는 떫은감은 반드시 적숙과 이상인 것으로 이용
- 그리고 건조기에 넣기 전 체반 위에 건조포(부직포)를 펼쳐 놓고 그 위에 감을 올려놓고 건조
- 건조는 초기온도를 30~32℃로 하여 감의 속도, 크기 등에 따라 1.5(적숙과)~2일(과숙과) 건조한 다음 1일간 건조를 중단(휴건)한 후 다시 약 1일 간격으로 건조와 휴건을 반복
- 이후 온도를 28~30℃로 낮추고 습도는 다소 높여주어 1일간 건조와 휴건을 반복한 다음 0.5~1.5일 건조하면 수분함량 45~50%의 반건시를 생산

- 이보다 더 건시에 가깝게 건조하면 외관이 불량하여 품질이 나쁠 수 있음

### 바. 발한(재우기)

- 건조정도에 따라 다르겠지만 열풍건조를 7~8일에 완료한 반건시는 건조 직후 2~5℃의 저온에서 3~4일간 발한(재우기)하면 고품질의 제품을 얻을 수 있고, 이보다 수분함량이 낮은 건시는 5~7일 발한하는 것이 좋음

### 사. 건조 정도

- 꺾임은 건조정도에 따라서 건조 소요일수, 수율, 품질 등이 차이가 있는데 수분함량에 따라서 크게 구분하면 수분함량 45~50% 의 비교적 물성이 연한 반건시와 35% 내외인 기존의 건시로 나눌 수 있음
- 이중 반건시는 건조기간이 열풍건조에서 7~8일, 천일건조인 경우 16~20일 소요되지만 건시는 천일 건조시 30~35일 소요되어 반건시 제조시 건조기간을 단축할 수 있고 수율은 30~40% 증대할 수 있으며 품질에 있어서도 색이 우수하고 관능적 기호성도 우수



## 아. 백분발생

- 꽃감은 건조말기에 표면에 백분이 발생하는데 이것은 대개 포도당과 과당이 6:1의 비율로 구성되어 있는데 이 백분은 품질에 영향을 미쳐 소비자에 따라서 기호가 다르지만 대체로 발생되지 않거나 약간 발생되어 꽃감의 색이 잘 드러나는 것이 고품질로 여겨지기에 지나친 백분발생은 주의
- 그리고 반건시인 경우는 저장 중에 백분이 발생하는데 특히 0~5℃의 저온저장에서 쉽게 생성되며 그 입자도 크게 발생

## 자. 포장방법

- 꽃감은 유통 또는 저장 중에 수분의 증발로 인하여 조직이 경화되거나 곰팡이가 증식하며 또한 표면에 있는 백분이 변색되어 품질이 쉽게 저하되고 살균을 하면 고유의 물성이 변하기에 저장성이 매우 낮은 식품임
- 따라서 꽃감을 반건시로 제조할 경우 수율이 높고 품질이 우수하여 경제성이 높지만 쉽게 곰팡이가 발생되어 지금까지는 비교적 저장성이 높은 건시가 생산되어 왔으나 이 역시도 현재의 종이상자 포장, 랩포장, 나무상자포장 등으로 포장할 경우 유통기간은 매우 짧음

### 가) 가스치환 포장방법

꽃감의 곰팡이발생 및 변색방지를 위하여 포장내부의 산소를 제거하면 품질수명을 연장할 수 있으나 진공포장하면 꽃감이 수축되어 외관이 불량하기에 꽃감의 보형성(保型性)과 완충성을 위하여 가스치환 포장

치환가스는 불활성가스로서 흡수성, 용해성이 적은 특징을 갖고 있으며 비교적 가격이 저렴한 질소(순도99%이상)를 사용

포장 재료는 기체 투과성이 낮은 0.1mm NY/PE(나일론/폴리에틸렌)적층필름 등을 이용하면 가스치환 효과가 오래 유지될 수 있으며 필름의 크기에 따라

100g~1kg으로 소포장할 수 있음

포장방법은 가스치환 장치가 부착된 진공포장기를 이용하여 포장재에  
 콧감을 넣은 후 진공상태에 이르도록 하고 이어 질소가스가 치환되도록 함  
 치환시 그 양이 많을 경우 너무 팽창하여 부피가 크고 외관도 좋지 않으며,  
 적을 경우는 진공포장과 크게 다르지 않기에 포장내부에 40~60% 치환하면  
 적당함

가스치환포장으로 콧감의 품질유지 기간이 연장되기에 그동안 품질이  
 우수하면서도 쉽게 곰팡이가 발생하는 등 저장성 문제로 생산되지 못했던  
 반건시 제조가 가능

### 나) 가스치환포장 콧감의 저장성

콧감을 가스 치환 포장하면 저장성이 크게 연장되어 반건시인 경우 관행의  
 종이상자포장에서는 상온에서 10일 미만, 저온에서 2개월인 품질수명을  
 각각 2개월, 4개월로 연장할 수 있음

건시에서는 관행의 종이상자포장에서 상온 1개월 미만, 저온 3개월인  
 품질수명을 각각 4개월, 5개월로 연장할 수 있음

가스치환 포장한 콧감도 출하시기에 따라 상온 유통기간이 차이가 있는데  
 겨울철에는 50~60일 품질이 유지되지만 봄에는 30~40일, 여름에는  
 10~20일로 상온 유통기간이 겨울에 비하여 줄어들

## ■ 고객헌장 및 서비스이행표준(안) ■

우리 한국임업진흥원 임직원은 임업의 국가경쟁력 제고를 위해 고객만족, 녹색성장, 미래가치를 창조하는 전문 임업 서비스 제공을 최대의 목표로 여기며, 이를 실천하기 위해 다음의 행동지표 실천에 최선을 다하겠습니다.

1. 우리는, 고객만족, 녹색성장, 미래가치를 창조하는 임업서비스 전문기관으로서 산업의 국가경쟁력 확보를 최우선으로 여기겠습니다.
2. 우리는, 정보공개를 통해 고객의 알권리를 최대한 보장하며 투명한 경영을 실천하겠습니다.
3. 우리는, 잘못된 서비스에 대한 고객의 불편 · 불만을 신속하게 시정하고, 합리적인 대안을 마련함으로써 고객감동 경영을 실천하겠습니다.
4. 우리는, 고객의 제안 및 의견을 소중히 듣고 개선하겠습니다.
5. 우리는, 노력과 실천에 대해 고객으로부터 평가를 받고 그 결과를 기관운영에 반영하고 공표하겠습니다.

이러한 약속을 지키기 위해 구체적인 '서비스 이행표준'을 정하고 이를 성실히 실천하면서 보다 나은 서비스 개발을 위해 끊임없는 혁신활동을 전개하겠습니다.

한국임업진흥원 자료집 제 25 호

# 알기 쉬운 **뽕은감나무** 재배·관리 매뉴얼

발 행 일 2013년 12월  
발 행 인 김남균  
편 집 인 손석규, 길중섭, 강민지  
감 수 박윤미  
발 행 처 한국임업진흥원  
서울특별시 마포구 월드컵북로 361  
DMC 이안상암 2단지 한솔교육빌딩 11층  
Tel. 02) 6393-2631 Fax. 02) 6393-2639  
디 자 인 進애드 02-2264-0608

이 책의 원고는 산림청·국립산림과학원에서 제공받아 재편집·구성하였으며 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단전재와 복제를 금합니다.

ISBN 978-89-98575-27-4

● 종이도 나무에서 나옵니다. <비매품>

# 알기 쉬운 뽕은감나무

재배 · 관리 매뉴얼



**Kofpi** 한국임업진흥원  
Korea Forestry Promotion Institute

서울특별시 마포구 월드컵북로 361 DMC 이안상암2단지 한솔교육빌딩 11F  
기술지원본부 개발확산팀 Tel : 02) 6393-2631 [www.kofpi.or.kr](http://www.kofpi.or.kr)

비매품



9 788998 575274  
ISBN 978-89-98575-27-4