

자료집
제 25호

발간등록번호
11-B552826-000028-01

알기 쉬운 뽕나무

재배·관리 매뉴얼



알기 쉬운
뽕나무

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 전정
05. 수분 및 시비 관리
06. 생리장애 및 대책
07. 병해충 방제
08. 수확
09. 가공

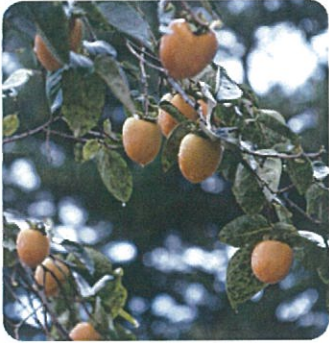
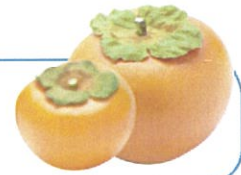
알기 쉬운 뚝은감나무 재배·관리 매뉴얼



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	수 꽃	과 형	과 중 (g)	당 도 (°Brix)	과 피 색
5월 중하순	10월 하순	무	평방형	160	20	담홍색

- 경북 청도가 주산지로 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
- 뽕은감 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
5월하순	10월하순	무	장원형	150	21	담홍색

- 경북 상주지방이 주산지임
- 유목기 수세가 강하고 직립성이며 과형은 긴 원형으로 크기는 150g정도임
- 과피는 담홍색이나 완숙하면 황홍색을 띠고 대표적인 꺾임용으로 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	황홍색

- 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 과신평형 (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 띤
- 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 주산지로서 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 꽃감용으로 적합
- 대과로서 연시용으로 적합하며 꽃감 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 꽃감 제조시 건조가 어려우나 꽃감의 크기가 크고 육질이 좋아 상품성은 좋음

MEMO



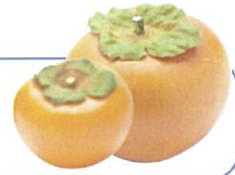


재배기술

- 묘목 양성
- 개원과 재식
- 결실관리
- 수형 및 정지 전정
- 수분 및 시비 관리
- 생리장해 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 근두암종병 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

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

3

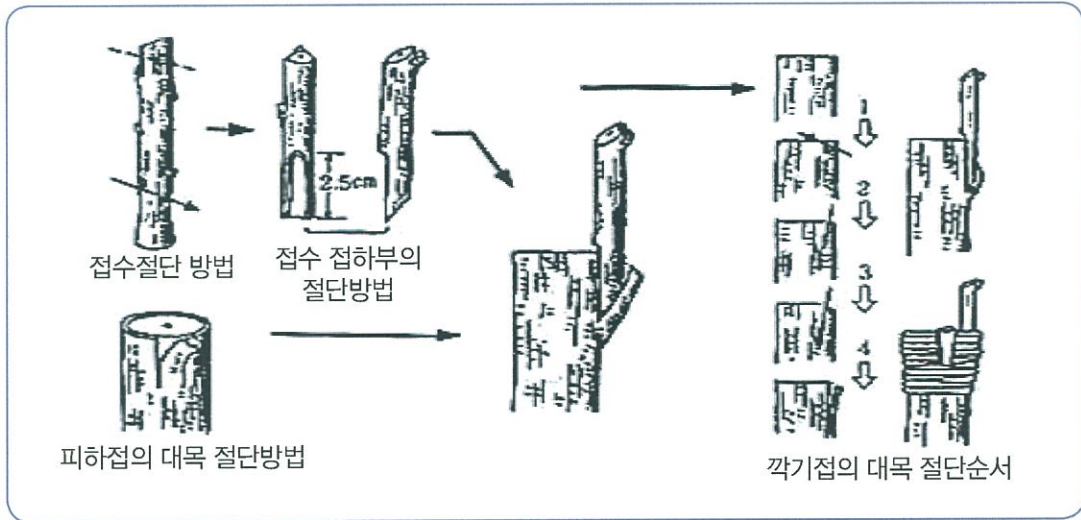
접목

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, 깎기접 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

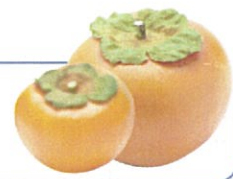
- 대목에서 나오는 싹은 제거하며 접목 때 감아준 비닐은 6월경 풀어주고 지주를 세워 바람에 넘어지지 않게 묶어줌
- 가뭄과 습해가 발생치 않도록 하고, 탄저병 방제를 철저히 해야 함



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 산지개간에서 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 개간 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 얹음
- 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

- 수분수의 혼식은 10~15%비율로 하고 과원전체에 균일하게 배치
- 특히, 불완전 단감 품종인 서촌조생은 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 적합

3 인공수분

가. 꽃가루 채취 및 저장

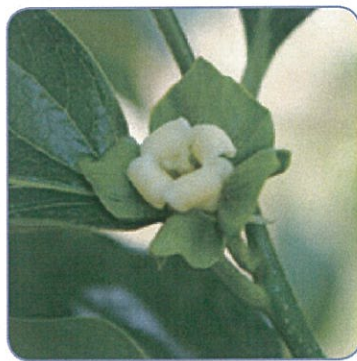
- 꽃가루 채취 방법은 2가지가 있음. 첫째는 유산지로 만든 큰 봉지를 수꽃이 많이 달린 가지에 씌워 매일 털어서 모으는 방법이고, 둘째는 오후 5시경부터 다음날 아침에 개화될 꽃봉오리를 채취한 다음, 수술이 노출될 수 있도록 꽃잎을 날카로운 칼로 1/2~2/3정도 잘라 제거한 후 유산지에 얇게 펴고, 25℃ 전후에서 10 시간가량 건조시키는 방법임.
- 건조된 것을 눈금이 작은 체에 가볍게 문질러 채취
- 채취된 화분은 유산지에 1g정도씩 싸서 유리병에 넣고 건조제를 넣은 후 마개를 닫아 냉장고에 넣었다가 사용
- 1년 이상 장기저장 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 적퇴작업을 마치는 것이 좋음
- 수분방법은 꽃가루와 증량제를 서춘조생 품종은 1 : 5, 부유품종은 1 : 20으로 섞은 후 붓이나, 손가락 또는 수분기를 이용하여 주두에 가볍게 묻혀줌

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(적퇴)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

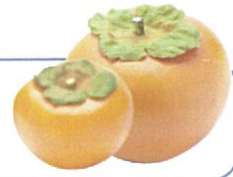
- 적뢰방법은 10cm 이상 되는 햇가지는 1개를 남기고, 40cm 이상 되는 가지는 2개 정도 남김
- 적뢰 시기는 꽃자루가 약하여 손으로 쉽게 작업이 가능
- 이때 남기는 꽃은 햇가지 기부에서부터 2~3번째 꽃으로 크고, 병해충 피해가 없는 것을 남김
- 적과는 엽과비(나무 한 그루에서 열매와 잎이 달리는 비율)가 유목에서는 1과당 20매, 성목에서는 1과당 25매를 기준으로 10a당 성목기준 2~2.5톤 생산을 목표로 최종 적과
- 적과 시에는 작은 과실, 기형과, 병해충 피해과, 연장지에 맺힌 과실 등은 일찍 솎아냄



교배직후 과실비대기 진입입

04

수형 및 정지 전정



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 솟음을 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 1~2분씩 형성하기 때문에 수형이 완성되기

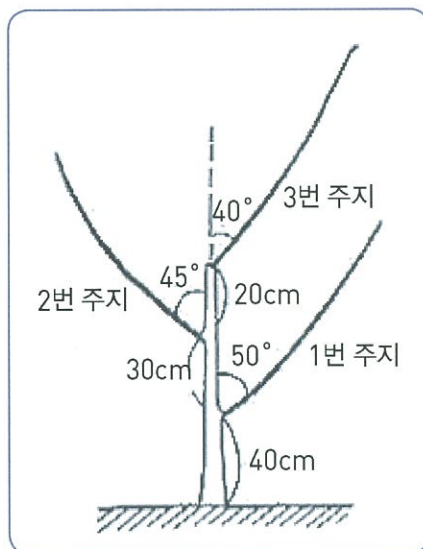
에는 6~7년이 걸리며, 주지수가 많아 나무키가 자연 높게 되고 원줄기와 주지 사이에 세력의 경합이 일어나기 쉬움

- 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

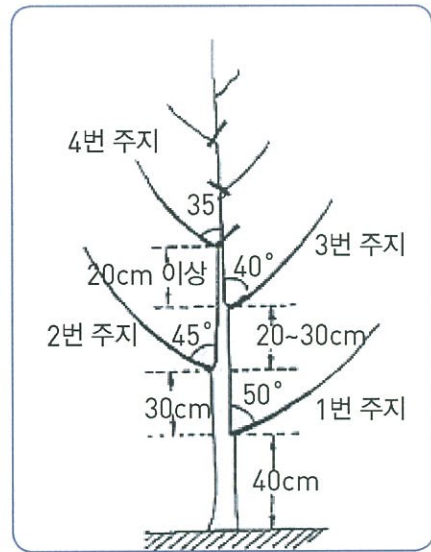


개심자연형 주지형성

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 끈게 신장



감나무 수형조절

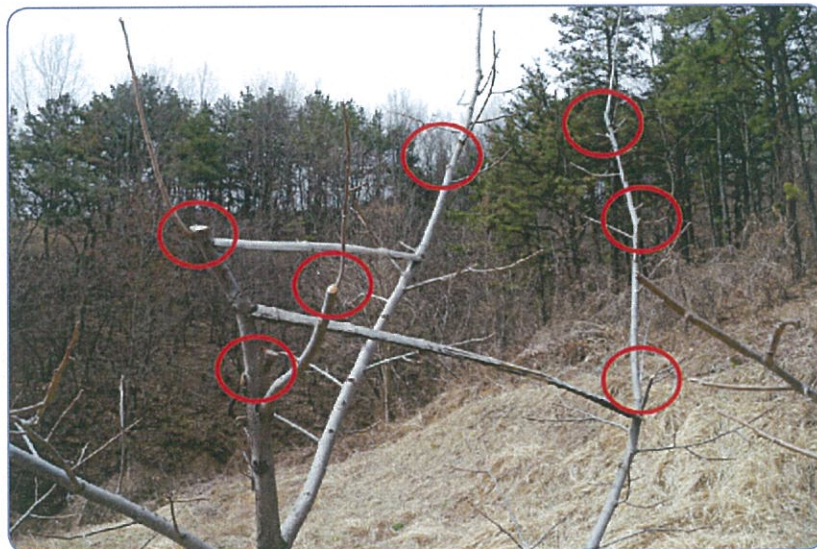
4

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

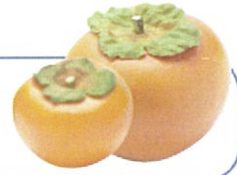
- 그러므로 기부 가까이에서 절단하거나 유인하여 예비지로 형성
- 결과모지의 길이와 크기는 결과지의 수를 결정하는데 부유품종은 30cm 길이의 것이 적당
- 그러나 10~20cm의 짧은 가지도 충실하면 결실수는 적으나 결과모지가 될 수 있음
- 결과모지는 길이에 따라 10cm미만은 단과지, 20~30cm는 중과지, 30cm이상은 장과지라 함
- 중과지는 결과모지수의 80%이상이 되며, 수량을 결정하는 가지라고 할 수 있음
- 10cm미만의 단과지는 거의 결과모지가 될 수 없고 결실하여도 과실의 품질이 불량
- 30cm이상의 장과지는 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 노즐로부터 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

