OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

수 실 류

대 추

산림청

목 차

1. 생리적 특성 ····· 3
1-1. 온도 적응성 ····· 3
1-2. 햇빛 요구도 ····· 3
1-3. 물 요구도 ····· 3
1-4. 비료 요구도 ····· 3
1-5. 토양 요구도 ····· 4

2. 식물의 성상 ····· 4
2-1. 형태 및 생리생태 ····· 4
2-2. 주요 품종의 특성 ····· 4
2-3. 성분과 이용 ····· 11

3. 대추 접목방식 방법 ····· 12
3-1. 대목양성 ····· 12
3-2. 접수 채취시기 및 저장 ····· 13
3-3. 접목방법 ····· 13
3-4. 접목 후 관리 ····· 14

4. 재배기술 ····· 14
4-1. 대추나무의 재식방법 ····· 14
4-2. 대추나무의 시비관리 ····· 18
4-3. 일반대추나무의 정지 및 전정방법 ····· 21
4-4. 왕대추나무의 정지 및 전정방법 ····· 24

5. 재해대책 ····· 31
5-1. 대추나무의 동해방지 방법 ····· 31

6. 수확 및 건조 ····· 33
6-1. 대추의 수확 ····· 33
6-2. 대추 건조방법 ····· 34

7. 생리장해 원인과 대책 ····· 37
7-1. 열과 ····· 37
7-2. 생리적 낙과(生理的 落果) ····· 37
7-3. 연부과 ····· 38

8. 병해충 방제 ····· 39
8-1. 병해 ····· 39
8-2. 충해 ····· 48
8-3. 재배지 풀 관리 ····· 56

대 추

- 학명 : *Zizyphus jujuba* MILLER
- 영명 : Jujube
- 생약명 : 대조(大棗)

1. 생리적 특성

1-1. 온도 적응성

1-1-1. 기후적응성 : 내한, 내서성이 강하여 기후적응성이 매우 강함

1-1-2. 최저 극기온 : -30℃ 이하로 내려가지 않는 지역

1-1-3. 개화기간 중 : 6월 중순~7월 하순 고온 건조지역 결실 양호

1-1-4. 생육적온 : 25~30℃이나 온도에 대한 적응범위 넓음

1-1-5. 지온 : 근부 활동은 10℃에서 활동 시작, 최적온도는 20~25℃

1-2. 햇빛 요구도

1-2-1. 일조조건 : 일조량이 부족하면 가지가 웃자라고 결실이 불량하므로 투광조건이 좋아야 함

1-2-2. 개화기간 : 개화기간 중 장마와 겹치면 일조부족으로 결실이 불량함

1-3. 물 요구도

1-3-1. 건조에 강하나 과습에 약함

1-3-2. 관·배수 관리

- 점질토와 지하수위가 높은 토양은 배수관리 철저히 해야함
- 토양건조가 심해지면 위조증상 나오기 전에 관수 필요함

1-4. 비료 요구도

○ 표준시비량 : 1,000㎡당 질소 12kg, 인산 8kg, 칼리 10kg 정도임

1-5. 토양 요구도

1-5-1. 토성 : 사양토

1-5-2. 산도 : pH 6.5 (중성토양)

2. 식물의 성상

2-1. 형태 및 생리생태

갈매나무목 갈매나무과의 낙엽성 교목으로 높이 15m 정도이며, 가지에 가시가 있다. 잎은 어긋나고 긴 타원형에서 달걀꼴로 길이 2~3cm이며, 가는 거치가 있고 3개의 주맥이 있다. 꽃은 작고 엷은 노란색이며, 6~7월에 잎겨드랑이에서 2~3개가 모여 핀다. 일반 대추나무(복조) 열매는 타원형이나 달걀꼴로 9~10월에 익고 과피색은 암적갈색이며 과중은 5~10g 정도이고, 과육 속에 1개의 핵이 있다. 과육은 흰색에서 엷은 황갈색으로 새콤달콤하다. 최근 재배가 증가하고 있는 왕대추나무('천황', '황실' 등)는 평균 과중이 20~40g으로 복조 보다 과실이 큰 것이 특징이다. 또한, 대추는 생식 외에 건과로서 요리나 과자에 이용한다. 대추나무의 재배적지는 연 평균기온이 8℃ 이상, 1월의 평균기온이 영하 10℃ 이상, 연 최저기온이 영하 28℃ 이상인 지역이 좋다. 생육기간 중에는 충분한 햇빛이 필요하고, 공기 중 습도가 낮아야 한다. 한국에서는 중부지방과 남부지방이 재배적지이다.

2-2. 주요 품종의 특성

우리나라에서 재배되고 있는 대추는 중국으로부터 전래된 것으로 보이지만 이에 관한 국내 기록은 전혀 없다. 그러나 본격전인 재배는 고려 명종 18년(1188년)부터 시작되었을 것이라고 추정한다. 우리나라에서는 1970년대까지 품종으로 명명된 것은 없고 대추 주산지의 명칭을 붙여서 충청도의 보은대추, 경기도의 경대추, 논산의 연산대추, 밀양의 고례대추, 경상북도의 동곡대추 등으로 불리어 왔을 뿐 이들의 특성에 대해서 조사 보고된 바는 없다.

이들 중에서 과실이 크고 해거리가 적은 양질의 우량품종을 선발하고자 전국에 분포하고 있는 지방종에 대해 현지 조사(1968~1971년)를 실시한 후 유망한 36계통을 1차 선발 후 27계통을 접목한 후 유목상태로 정식하여 1976년부터 생육 및 과실특성을 검정하여 1980년에는 무등(無等)대추와 금성(金城)대추, 1987년에는 월출(月出)대추가 선발되었다.

2-2-1. 무등대추

무등대추(그림 1)의 나무모양은 개장성이고, 나무세력은 강한 편에 속한다. 눈이 트는 시기(발아기)는 4월 하순이며, 6월 중순부터 꽃이 피기 시작(개화기)되며 6월 하순에 만개기에 달하여 7월 중순에 개화가 끝난다. 개화시각은 오후 3시부터 5시까지인 오후 개화성 품종이다. 수확이 가능하게 과실이 익는 시기는 10월 상순이고, 과형은 장원형으로서 9~11g 정도인 대립종이며, 과피색은 암적갈색을 띠고 있다. 육질은 유연하고 당도는 31~32 Brix%로서 재래종의 25 Brix%에 비하여 현저히 높다(표 1).

그림 1. 무등대추 과실

수량이 다른 품종에 비하여 월등히 많고, 특히 생과의 품질이 우수하여 건과는 물론 생식용으로도 알맞다. 개화기의 장마 및 이상저온 조건에서도 착과율이 높아서 연차간 풍흉의 변화가 심하지 않으므로 안정적 재배가 가능하다. 그러나 무등대추는 과실이 크고 과육이 많으며 당도가 높기 때문에 수확기 무렵에 비가 많이 내리면 열과되는 경향이 있으므로 수확기에 강우가 예상되면 조기에 수확해야 한다. 수확된 과실을 햇볕에 말리려면 3주 이상의 장기간이 소요될 뿐만 아니라 무르고 썩는 과실의 발생이 많아지므로 화력건조법(50℃)을 사용하면 3~4일 이내에 충분히 말릴 수 있다.

표 1. 무등대추의 주요 특성 (1980년)

품종명	숙기 (월.일)	과중 (g)	당도 (Brix%)	과형	과피색	생과 품질	수량(kg/1,000㎡)*		
							생과	건과	건과율
무등대추	10. 9	9.1	31.5	장원형	암적갈색	상	1,244	476	38.2
금성대추	10. 11	7.1	28.7	타원형	적갈색	상	897	333	37.0
나주재래	10. 10	5.0	25.7	장원형	암적갈색	하	607	243	40.0

* 수량은 6~9년생의 평균 수량임

2-2-2. 금성대추

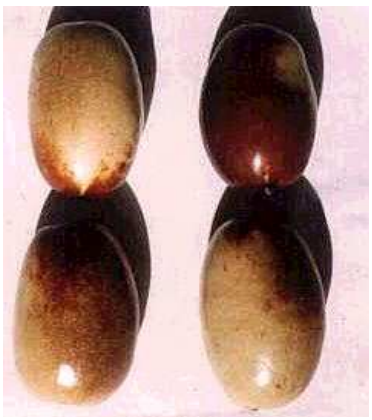

그림 2. 금성대추 과실

금성대추(그림 2)의 발아기는 4월 21일, 전엽기는 5월 8일이며 잎은 큰 편이고 개화기는 6월 27일로 무등대추보다 2일 정도 늦고, 수세는 강한 편이며, 자람세는 개장성이다. 유목 때부터 착과상태가 양호한 조기결과성 품종이며, 불량한 기상상태에서도 비교적 착과율이 높아서 무등대추 다음으로 안정적인 다수확 품종이다.

금성대추의 과형은 타원형이고, 과중은 7.1g이며 무등대추보다는 작은 편이나 당도는 28.7 Brix%로서 고당도 품종이다. 과피는 적갈색이며 외관이 아름답고 과육이 연하여 생과로도 품질이 우수하다. 건과율은 37%이고 건과품질이 특히 우수하여 상품가치가 높다(표 1).

2-2-3. 월출대추

전국에서 수집한 개체 중 Jj-3을 1976년부터 1980년까지 나무의 생육상태, 과실특성 등을 조사한 결과 우수성이 인정되어 1986년에 '원예-아-01'로 계통명을 부여하였고, 1987년에 생과 및 건과품질이 우수하며 수량도 높아서 생과 및 건과 우량품종으로 월출대추를 선발 명명하였다.

월출대추는 발아기가 4월 24일로서 무등 및 금성대추와 거의 같고 전엽기는 5월 29일로서 약간 빠른 편이다. 만개기는 6월 하순으로서 월출대추는 개화기의 불량한 기상조건하에서도 비교적 결실량이 많은 품종이다. 수세는 강한 편이고 자람세는 개장성이다. 숙기는 10월 6일인데 수확기에 비가 오면 대부분의 대추는 열과가 많으나 월출대추는 열과율이 5.2 %로서 무등대추(18.0%)나 금성대추(9.5%)보다 낮으며 부패율도 적은 편이다.

월출대추의 과형은 장원형이고, 과중은 10.1g으로 대과종에 속한다. 당도는 29.8° Bx로서 무등 및 금성대추와 거의 비슷하다. 과피색은 암적갈색이며, 외관이 아름답고 과육이 연하며, 과육색은 백황록색으로 생과로도 품질이 매우 좋다.

월출대추의 건과율은 무등대추 및 금성대추보다 높은 39.2%이며, 건과품질은 주로 색택, 부패과, 주름정도 등에 의하여 결정되는데 특히 이 품종은 건과품질도 매우 우수하다.

2-2-4. 왕대추나무 품종 ‘천황’, ‘황실’

과실이 커서 왕대추라 하며 사과대추로도 불린다. 주로 건대추로 이용하는 복조와 다르게 생과용 대추 생산이 주목적이나 건대추 등으로도 이용한다. 일반적으로 복조 보다 과실이 크며, 당도는 다소 낮지만 과피가 얇고, 과육이 부드러운 것이 특징이다(표 2). 국내에서 재배되는 대표적인 품종으로 ‘천황’과 ‘황실’(그림 3) 등이 있다.

표 2. 일반대추와 왕대추 특성

구 분	일반대추나무	왕대추나무
과 중	10~20g	20~40g
당 도	30~32%	25~28%
식 감	과육이 단단함	과육이 부드러움
재배종, 품종	복조, 보은대추	천황, 황실 등
결실특성	낙과 적음	낙과 심함

‘천황’ ‘황실’

그림 3. ‘천황’, ‘황실’ 과실

경제적 수확은 일반 대추나무의 경우, 식재 후 3~4년차 부터 가능하다. 왕대추나무의 경우, 식재 당년에도 가능하나 일반적으로 2년차 부터 수확이 가능하며, 품종과 재배관리 방법에 따라 차이가 있다.

대추나무는 일반적으로 재배관리(시설, 토양, 시비, 수형, 방제 등) 방법에 따라 지속적이고 안정적인 생산이 가능하지만 시설(비가림, 하우스 등)유무, 재배환경적 요인 등에 의해 생산량의 큰 차이가 발생할 수 있다.

2-2-4-1. '천황' 품종의 생육·결실특성, 수확량 및 과실품질

수고는 평균 235.9 cm(217.4~253.8 cm)이며, 대부분의 재배임가에서 원예용 시설하우스를 이용하여 일정한 높이로 재배 관리하기 때문에 수령이 많아짐에 따라 수고의 차이가 크지 않다.

수관면적은 평균 3.5 m^2(3.1~4.1 m^2)로 보은지역 대추나무(복조, 8.0 m^2 이상)에 비해 매우 작게 관리한다.

주지수는 평균 9.7개(9.3~10.5개)로, 3년생부터 수광량, 통풍 등 생육환경 개선을 위해 주지수를 조절해야 한다(표 3).

표 3. '천황'의 수령별 생육특성

수령	수고 (cm)	수관면적 (m^2/tree)	근원경 (cm)	지하고 (cm)	주지수 (ea)	주지간 거리 (cm)
3	217.4	3.1	4.0	72.7	9.9	7.9
4	224.1	3.2	5.4	71.3	10.5	9.1
5	237.8	3.3	5.6	70.7	10.1	10.1
6	249.6	4.1	5.6	71.8	9.3	11.3
7	253.8	4.0	7.1	66.2	8.6	14.2
평균	235.9	3.5	5.5	70.6	9.7	10.4

주지당 결과모지수는 평균 1.4개(1.0~2.4개)이다. 결과모지당 결과지수, 결과지당 착과수는 각각 6.5개(5.1~8.4개), 2.9개(2.2~3.4개), 결과모지당 착과수는 17.5개(16.7~17.8개)이다. 본당 과실수는 평균 170.7개(157.9~178.3개)로 수령이 증가함에 따라 과실수가 뚜렷하게 많아지지 않는다. 또한, 본당 수확량은 4.9 kg/본(4.8~5.0 kg/본)이다(표 4).

과중, 경도 및 당도는 각각 평균 28.6 g(27.7~30.3 g), 29.4 N(28.5~30.4 N), 20.4 %(19.3~21.0 %)로 수령 간에 과실품질의 큰 차이는 없다(표 5).

'천황' 품종은 재배환경이 비교적 균일한 하우스의 제한된 면적에서 재배하고 있고 수고, 수관면적, 주지수, 결과모지수 등을 생육공간을 고려하여 일정하게 관리하기 때문에 수령이 증가함에 따라 과실수 및 수확량이 크게 많아지지 않는다.

표 4. ‘천황’의 수령별 결실특성

수령	주지당 결과모지수 (개)	결과모지당 결과지수 (개)	결과지당 과실수 (개)	결과모지당 과실수 (개)	본당 착과수 (개)
3	1.0	8.4	2.2	18.3	178.3
4	2.4	6.7	2.9	16.7	175.2
5	1.2	5.9	3.3	17.3	176.8
6	1.7	6.8	2.7	17.3	157.9
7	1.1	5.1	3.4	17.8	158.5
평균	1.4	6.5	2.9	17.5	170.7

표 5. ‘천황’의 수령별 과실품질

수령	과실종경 (mm)	과실횡경 (mm)	과중 (g)	경도 (N)	당도 (%)
3	41.3	37.8	28.2	29.2	19.3
4	40.9	38.0	29.1	30.4	19.8
5	40.0	37.5	27.7	29.8	21.0
6	41.4	38.7	29.9	29.0	20.9
7	41.5	39.0	30.3	28.5	20.8
평균	40.9	38.1	28.6	29.4	20.4

2-2-4-2. ‘황실’ 품종의 생육·결실특성, 수확량 및 과실품질

수고는 평균 230.8 cm(224.4~247.2 cm)이며, 수령에 따라 큰 차이는 없다. 일반적으로 ‘황실’도 ‘천황’과 같이 대부분의 재배임가에서 원예용 시설하우스를 이용하여 일정한 높이로 재배하고 있기 때문에 수령이 증가함에 따라 수고의 차이는 크지 않다.

수관면적은 평균 3.0 m2(2.1~3.8 m2)이며, 수령이 많아짐에 따라 수관면적이 증가하기 때문에 식재간격 및 생육공간에 맞춰 수관면적을 관리해야 한다.

주지수는 평균 12.9개(8.6~19.6개)이다(표 6). 수령 3년생까지 주간(원줄기)에서 발생한 대부분의 주지를 잘라내지 않고 과실을 생산하지만 4~5년생부터 수광량, 통풍 등 생육환경 개선을 통한 안정적인 착과와 최적의 결실을 유지하기 위해 주지의 일부를 제거해야 한다.

◑ 수실류

표 6. ‘황실’의 수령별 생육특성

수령	수고 (cm)	수관면적 (m^2/tree)	근원경 (cm)	지하고 (cm)	주지수 (개)	주지간 간격(cm)
3	229.0	2.1	2.4	46.6	19.6	7.4
4	224.4	2.4	3.9	69.5	14.0	8.1
5	231.1	3.1	5.3	78.0	11.1	8.1
6	229.0	3.8	6.2	76.8	11.0	8.0
7	247.2	3.7	6.2	74.4	8.6	9.0
평균	230.8	3.0	4.8	69.1	12.9	8.1

주지당 결과모지수와 결과모지당 결과지수, 결과지당 과실수는 각각 평균 1.4개(1.0～2.1개)와, 8.2개(5.5～9.8개), 2.5개(2.4～2.8개)로 수령 간에 큰 차이는 없다. 본당 과실수는 평균 302.8개(257.33～373.5개)로 7년생에서 373.5개로 높았으나 수령이 증가함에 따라 과실수가 뚜렷하게 많아지지는 않는다. 또한, 본당 수확량은 평균 7.4 kg(5.7～9.1 kg)이다(표 7).

과중, 경도 및 당도는 각각 평균 24.2 g(22.4～26.8 g), 28.4N(27.3～30.0N), 19.0%(17.1～19.8%)으로, 수령 간에 과실품질의 큰 차이는 없다(표 8).

‘황실’ 품종도 ‘천황’ 품종과 유사하게 재배환경이 비교적 균일한 하우스의 제한된 면적에서 재배하고 있고 수고, 수관면적, 주지수, 결과모지수 등을 생육공간을 고려하여 일정하게 조절하기 때문에 수령이 증가함에 따라 과실수 및 수확량이 크게 증가하는 경향을 보이지 않는다.

표 7. ‘황실’의 수령별 결실특성

수령	주지당 결과모지수 (개)	결과모지당 결과지수 (개)	결과지당 과실수 (개)	결과모지당 과실수 (개)	본당 착과수 (개)
3	1.1	5.5	2.5	14.3	285.6
4	1.2	7.1	2.4	16.6	257.3
5	1.6	9.8	2.4	22.0	276.0
6	2.1	9.4	2.5	20.7	321.8
7	1.0	9.1	2.8	26.3	373.5
평균	1.4	8.2	2.5	20.0	302.8

표 8. '황실'의 수령별 과실품질

수령	과실종경 (mm)	과실횡경 (mm)	과중 (g)	경도 (N)	당도 (%)
3	37.2	35.8	23.7	27.3	17.1
4	37.7	35.7	22.4	27.6	19.2
5	38.8	36.8	25.0	28.4	19.2
6	39.7	37.3	26.8	28.8	19.7
7	40.4	36.5	25.8	30.0	19.8
평균	38.8	36.4	24.2	28.4	19.0

2-3. 성분과 이용

대추는 과실 가운데 당질이 가장 풍부하게 함유되어 있어 생과는 과중의 24~31%, 건과는 58~65% 정도가 단당류와 다당류로 되어있다(표 9). 대추는 관혼상제, 요리, 제과 및 약용으로서 대부분이 건과로 널리 이용되고 있는데, 대추의 주요 영양소 이외에 비타민 P · K, 루틴(rutin), 사포제닌(sapogenin) 및 30여종의 알카로이드(alkaloid) 성분이 확인되어 뇌출혈과 고혈압의 예방 등 순환기 계통의 건강 유지에 그 약리효과가 크게 기대된다. 최근 국내에서는 생과 소비가 증가함에 따라 고품질 과실생산을 위한 비가림시설, 관수시설 등이 설치된 집약재배가 이루어지고 있다. 중국에는 국내종(복조)보다 과실이 큰 생과용 품종이 많이 개발되어 있으며, 밀조(蜜棗)라고 불리는 과자로 가공되어 많이 이용되고 있다.

표 9. 대추 과실의 성분함량 (100g 중)

구분	수분 (%)	열량 (kcal)	단백질(g)	지질 (g)	탄수화물		회분 (g)	칼슘 (mg)	인 (mg)	철 (mg)	비타민		
					당질 (g)	섬유 (g)					A (Iu)	B_1 (mg)	B_2 (mg)
생과	59.9	154	2.4	0.9	24.1	1.8	0.9	-	-	3.9	103	0.03	0.42
건과	29.5	259	2.9	1.7	57.9	6.1	1.5	37	44	24.0	69	0.32	0.57

3. 대추 접목번식 방법

대추나무의 번식법으로는 종자에 의하여 번식시키는 실생법, 뿌리에서 나온 흡지를 포기나누기에 의해서 분주묘를 증식하는 분주법, 대목을 양성하여 우량 품종을 접목하는 접목법, 뿌리나 가지를 이용한 삽목법 등이 있으나 접목법이 대추나무번식에는 가장 바람직하다.

3-1. 대목양성

대목으로는 대추 종자나 산조인 종자를 파종하여 양성한 실생대목이 가장 좋다. 가을에 완전히 성숙한 과실을 채취하여 과육을 제거하고 물로 깨끗히 씻어 그늘진 곳에서 건조시킨다. 이것을 배수가 잘되고 그늘진 곳의 땅속에 묻는 노천매장을 하거나 나무상자나 통안에 습기가 있는 모래 또는 톱밥과 종자를 층을 지어 저장하는 층적저장을 하는 것이 좋다.

저장된 종자는 봄에 종자 껍질을 제거한 종자나 껍질의 끝부분을 잘라내고 25℃가 유지되는 파종상에 파종하면 발아된다. 이때 비닐하우스를 이용하면 관리하기가 편하고 발아도 고르게 된다. 즉 종자를 포트에 파종하여 충분히 관수하고 비닐하우스 내에서 주야간 25℃ 정도로 유지해주면 발아가 고르게 된다. 발아가 시작되면 고온 건조가 되지 않도록 주의를 해야 하고 본잎이 3~4매 정도가 되면 야외 묘포장에 옮겨 심는다. 묘포장은 비옥하고 배수가 잘되는 모래참흙이 좋다. 묘포장에 심는 간격은 줄사이 30~40㎝, 나무사이 20㎝ 간격으로 심는다.

분주법은 대추나무 수관하부에서 나온 흡지를 분주하는 방법인데 모수가 빗자루병에 걸리지 않은 나무이어야 한다. 또한 빗자루병의 병원균인 마이코플라스마는 잠복기간이 길고 감염되어도 병징이 나타나지 않을 때가 있으므로 주변에 빗자루병에 걸린 나무가 있는지를 확인하여야 한다. 흡지를 분주묘로 이용하려면 7월경 흡지와 모수가 서로 연결된 뿌리의 중간부를 끊어줌으로써 흡지의 뿌리 발달을 좋게 해주어야 한다. 분주묘 채취 시기는 일반적으로 낙엽 후가 좋다. 묘포에 옮겨 심을 때는 줄사이 30~40㎝, 나무사이 20㎝ 간격으로 심고 충분히 관수한다. 분주묘는 굴취 시에 뿌리가 많이 절단되므로 재식 후 20㎝ 정도를 남기고 절단해 준다.

3-2. 접수 채취시기 및 저장

접수는 우량품종으로 빗자루병에 걸려 있지 않은 나무에서 그해에 자란 신초의 1차지만을 3월경에 채취하여 보관하거나 접목 전에 채취하여 바로 접목해도 좋다. 미리 접수를 채취한 경우는 곁가지를 제거하고 절단면에 발코트를 발라준 후 30~40본씩 다발로 묶어 습한 모래에 기부만 묻어준다. 3~5℃가 유지되는 저온저장고나 지하실 및 과실저장고에 보관해 두어도 좋다.

3-3. 접목방법

대추나무의 접목은 봄철에 실시하는 경지접(전년도에 자란 1년생 1차 가지 이용)과 여름철에 실시하는 녹지접(당년에 자란 가지 이용)으로 구분할 수 있다.

경지접은 남부지방의 경우 3월 하순~4월 상순, 중부지방은 4월 중순경이 적기에 해당된다(표 10). 접목시기가 늦어지면 기온과 지온이 높아져서 접목 부위의 형성층이 완전히 유합되기 이전에 접수가 발아하여 결국 신초 선단부가 고사하게 된다. 접목장소에 따라 제자리접(거접)과 들접(양접)으로 구분하는데 대추나무는 대목을 육성한 제자리에서 접목하는 제자리접이 효과적이며 접목방법으로는 깎기접을 하는 것이 좋다. 접목 후 상단부의 절단면에 발코트를 발라주어 접수가 마르지 않도록 해준다.

표 10. 경지접목 시기별 접목묘의 득묘율

접목시기(월. 일)	접목활착율(%)	신초묘율(%)	우량묘율(%)	묘목생장량(㎝)
3. 5	57.2	50.6	45.6	63.7
3. 20	82.2	78.5	78.5	74.6
4. 5	81.2	77.0	57.0	57.9
4. 20	53.3	43.3	30.4	53.1
5. 5	43.6	30.8	30.8	63.8

주) 우량묘율 : 묘목길이가 30㎝ 이상 되는 묘목비율

녹지접은 봄철에 경지접에 실패한 경우에 실시하는데 대개 6월 하순~7월 중순경에 실시한다. 접수는 당년에 자란 경화가 덜 된 신초를 사용하여 짜개접으로 하는 것이 좋다. 기타 접목요령은 경지접과 같다. 그러나 녹지접은 접목 후 날씨가 맑은 날이 많아야 접목활착율이 높아지고, 장마와 겹치면

활착율이 낮아지며, 활착이 되어도 월동기간에 고사하는 경우가 많기 때문에 접목법으로는 바람직하지 않다.

3-4. 접목 후 관리

접목 후 접수의 눈이 발아될 때 대목에서 나온 싹은 제거해 주어야 한다. 접목시 접수로 1년생 2차지나 2년생 이상 된 묵은 가지를 접목하면 접목활착율이 떨어지고 잎줄기만 나오는 묘목이 많아진다. 이때는 잎줄기가 10㎝ 정도 자랐을 때 기부 잎 3매를 남기고 절단해 주면 신초가 나온다.

접목 후 활착되어 신초가 발생하여 자라게 되면 7월경 지주를 세워서 묶어준 다음 접목부위에 감았던 비닐테이프를 풀었다가 다시 느슨하게 묶어준다. 관수 및 배수를 철저히 해주고 대목에서 발생하는 신초는 제거해 주어야 한다. 제초는 철저히 하며, 제초작업 시 접목부위에 상처가 생기지 않도록 주의해야한다.

4. 재배기술

4-1. 대추의 재식방법

조성할 재배지가 정리되면 묘목을 재식해야 하는데 묘목을 준비하는 과정부터 재식하기까지에는 고려할 사항이 많다.

4-1-1. 수분수의 혼식

대추나무는 6월 중순~7월경에 장기간에 걸쳐 개화되는데 단위결실성(수정없이 결실되는 것)이 있어서 한 품종만 심더라도 결실이 가능하지만 단위결실된 과실은 핵 안에 인이 들어있지 않고, 과실이 비교적 작으며 낙과가 심한 경향이 있으므로 수분수를 심는 것이 안전하다. 수분수의 혼식비율은 주 품종의 20% 정도가 바람직하다.

수분수의 선택조건은 대추나무 꽃의 개화시간이 2~3시간 정도로 극히 짧아 주 품종과 개화시각이 같은 품종이라야 하는데, 만약 개화시각이 서로 다른 품종을 혼식하면 주 품종이 개화하기 전에 또는 개화한 얼마 후에 화분을 제공하게 되므로 수분수의 역할을 충분히 할 수 없다. 표 10에서 보는 바와 같이 대추의 개화성은 오전 개화성 품종군과 오후 개화성 품종군으로 구분되어 동일 개화군에 속하는 품종끼리 심어야 수분수의 혼식효과를 기대할 수 있다.

표 10. 대추의 품종 및 수집계통별 개화시각 구분 (원시 : 1980년)

오전 개화성 품종(계통)	오후 개화성 품종(계통)
Ja-10, Jc-28a, Jc-28b, Jc-28c, Jc-29, Jd-10. Jd-12a, Jd-12b, Jd-13, Jd-14, Jd-16, Je-1, Je-3, Je-8, Jg-6, Jg-10, Jh-1, Ji-12, Jj-1, Jk-2, 보은대추	무등대추, 금성대추, 월출대추, Ja-2, Jb-21, Jc-31, Jk-4, 복조, 홍안

4-1-2. 재식시기

묘목을 심는 시기는 가을심기와 봄심기로 나눌 수 있는데, 잎이 떨어진 후부터 싹이 나오기 전까지에는 땅만 얼지 않았으면 어느 때라도 심을 수 있으나, 지역에 따라 남부지방에서는 가을에 심고, 중북부 지방에서는 봄철에 심는 것이 안전하다. 가을에 묘목을 심을 경우에는 겨울을 지내면서 묘목이 동해나 건조의 피해를 입지 않도록 묘목을 짚으로 싸거나 흙으로 성토하여 보온에 힘쓰고, 가을에 심지 않은 묘목은 물이 고이지 않는 양지 바른 곳에 임시로 가식하여 두었다가 봄에 심는다. 이때 묘목의 뿌리에 찬바람이 스며들지 않고 뿌리가 마르지 않도록 고운 흙을 잘 채워주어야 한다.

4-1-3. 재식거리

단위 면적당 몇 그루의 대추나무를 심을 것이며 재식거리를 어느 간격으로 하여 심을 것인가는 지형, 지력 및 재배방법 등에 따라서 달라진다. 대추나무는 비교적 교목성이므로 재식거리가 매우 넓어야 하지만 주어진 토지와 공간을 최대로 이용하기 위해서는 재식 초기에 어느 정도로 밀식하였다가 나무의 수관이 확대되어 감에 따라 점진적으로 간벌하는 방식이 바람직하다. 즉 재식시에는 1,000㎡당 42주(4m×6m)~62주(4m×4m)를 재식하였다가 10여년 후 인접된 나무와 맞닿으면 간벌하여, 1000㎡당 21주(8m×6m)~31주(8m×4m)가 되게 한다(표 11). 수분수는 재식주수의 20% 정도가 적당하므로 주 품종 4열에 수분수 1열의 비율로 심는 것이 좋다.

표 11. 대추나무의 1,000㎡당 재식거리와 재식주수

구분	재 식 당 시		간 벌 후	
	재식거리(m)	재식주수	재식거리(m)	재식주수
비 옥 지	4×6	42	8×6	21
척 박 지	4×4	62	8×4	31

4-1-4. 재식방법

대추나무는 토양이 비옥하고 통기성이 좋아야 뿌리가 깊고 넓게 뻗을 뿐만 아니라 한 곳에서 수십년간 자라게 되므로 척박지 및 배수가 불량한 재배지는 미리 구덩이를 파고 토양을 개량해 주어야 한다. 재식 구덩이는 묘목을 심기 1~2개월 전에 미리 파고, 메운 흙이 가라앉은 다음에 심는 것이 좋다. 재식 구덩이의 크기는 토양조건에 따라 차이가 있는데, 척박지에는 넓고 깊게 파도록 하고, 배수 불량지에서는 습해를 피하기 위하여 구덩이를 낮게 파서 묘목을 약간 올려 심는다. 배수가 양호하고 비옥한 모래 참흙에서는 지름 60cm, 깊이 60cm로 하고, 배수는 양호하지만 척박한 모래 참흙에서는 지름 120m, 깊이 80cm로 하며, 배수가 불량한 점질 토양에서는 지름 120cm, 깊이 60cm 정도로 재식 구덩이를 파 주는 것이 좋다.

재식 구덩이에 섞어 놓을 재료량은 표 11과 같다. 재식 구덩이를 메울 때는 구덩이를 파서 주위에 쌓아 놓은 흙 위에 완숙퇴비와 미숙퇴비를 따로 펴고, 석회, 용성인비, 붕사 등을 전면에 고루 뿌려 놓은 후 먼저 미숙퇴비와 흙을 고루 섞어가며 메운다. 이때 흙이 엉성하게 메워지지 않도록 약간씩 밟아가며 메워준다. 경우에 따라서는 퇴비와 흙을 층층이 교호로 넣기도 하는데, 이때 퇴비 한 층의 두께가 5cm 이상 되면 수분의 상하 이동이 방해되어 건조나 과습의 피해를 받기 쉬우므로 너무 두껍게 넣지 않도록 주의해야 한다.

표 12. 식재 전 한 구덩이에 섞어 넣을 시비량

재료＼구덩이 크기	지름 120cm 깊이 80cm	지름 120cm 깊이 60cm	지름 60cm 깊이 60cm
미숙퇴비 (kg)	12	10	-
완숙퇴비 (kg)	8	6	4
석 회 (kg)	3	2	1
용성인비 (kg)	1	1	1
붕 사 (g)	20	20	20

나무를 심을 때에는 묘목을 구덩이의 30cm 깊이에 넣고 뿌리를 잘 펴놓은 후 완숙퇴비와 흙으로 메우면서 충분히 물을 주고 물이 완전히 스며들면 나머지 흙을 채워준다. 복토하는 높이는 묘목이 원래 땅속에 묻혀 있던 부위까지만 흙으로 덮는다(그림 4).

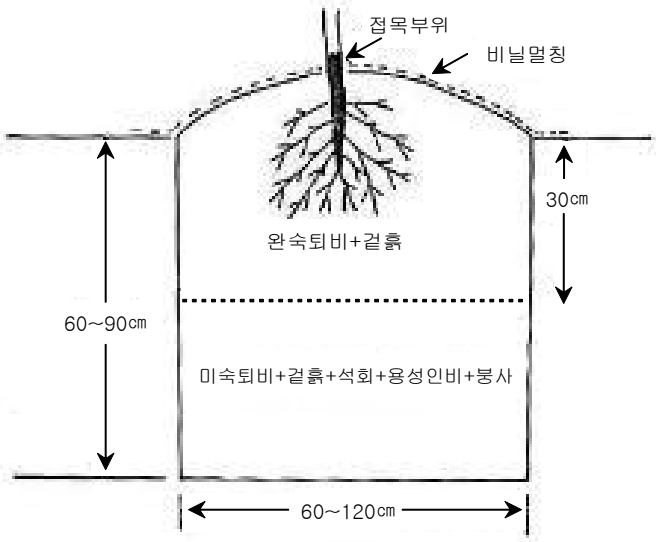

그림 4. 재식구덩이와 묘목심기

묘목을 심을 때 유의할 점은 흙이 가라앉은 후에도 접목부위가 지면에서 5cm 정도 올라오도록 높게 심어야 한다. 토양이 과습할 때보다는 적당히 건조할 때 심는 것이 좋으며, 습한 토양에 심을 때에도 반드시 물을 주어 흙이 뿌리 사이에 잘 들어가도록 한다. 묘목 재식시에는 요소와 염화가리 등을 시비하지 말고, 활착이 완료된 후에 기준량을 시용하도록 한다.

묘목 재식이 완료되면 주변의 지면에 투명 비닐로 멀칭을 해줌으로써 지온이 높아지고 적당한 토양수분이 유지되며 묘목의 활착 및 생육이 양호할 뿐 아니라 잡초가 발생하지 않으므로 매우 효과적이다. 묘목을 묘포에서 굴취하거나 운반하는 도중에 뿌리가 많이 손상된 것은 재식 후 원줄기를 적당한 높이에서 자르고, 지주를 세워서 바람에 흔들리지 않도록 한다.

4-1-5. 재식 후의 관리

대추나무는 이식을 하더라도 뿌리의 재생력이 강하고 묘목 고사율이 비교적 낮지만, 이식 당년에는 새 가지의 생장이 거의 이루어지지 않는다. 이에 반하여 묘목 재식 당년부터 개화, 착과되는 나무가 많으므로 재식 후 2년까지는 적과를 철저히 하고, 대목부위에서 발생하는 대아를 여러 차례 제거하여 나무의 세력을 왕성하게 한다.

4-2. 대추의 시비관리

대추나무가 정상적으로 생장, 결실하기 위해서는 질소, 인산, 칼리와 같은 비료의 3요소와 칼슘, 마그네슘, 철분 등이 필수적으로 필요하고 붕소, 망간, 아연, 구리 등도 요구량은 적지만 오랫동안 재배하면 부족할 경우가 있다.

4-2-1. 시비량

정확한 시비량은 연간흡수량, 천연공급량 및 흡수량을 기초로 산출할 수 있으나, 연간 흡수량을 정확히 측정하기 어렵고, 천연공급량은 토양에 따라 차이가 많으며 흡수율도 파악하기 곤란하므로 실제의 시비량을 결정하는데 적용하기는 사실상 쉽지 않다. 대추나무는 매년 비료를 주지 않더라도 어느 정도는 새 가지가 자라고 수확도 가능하지만 유목기의 수관 확대와 많은 수량을 얻기 위해서는 충분한 시비가 필요하다. 대추나무의 유목 및 성목의 비료 성분별 시비량은 (표 13)과 같다.

표 13. 대추나무 유목 및 성목의 추천 시비량

구 분	주 당 시 비 량 (g)					시비량(kg/1,000㎡)
	1년생	2년생	3년생	4년생	5년생	성 목
질 소	50	80	120	180	240	12
인 산	30	40	50	70	100	8
칼 리	40	60	100	140	200	10

* 1.000㎡당 시비량은 성목원의 시비량을 초과하지 않을 것

4-2-2. 시비시기

식물체의 각 기관은 생장주기에 따라 비료에 대한 요구도가 다르므로 가지, 잎, 과실 등의 생장에 따라 각 비료성분이 서서히 흡수되어야 한다. 하지만 비료를 일시에 주면 도중에 강우에 의하여 유실 및 용탈이 되므로 실제로 대추나무가 필요로 하는 시기에 부족 될 염려가 있다. 그러므로 합리적인 비배관리를 위해서는 비료를 몇 차례로 나누어 시용하는 것이 좋다.

대추나무의 시비는 시비시기에 따라 휴면기에 시용하는 밑거름, 생육기간 중에 시용하는 웃거름으로 구분한다.

4-2-2-1. 밑거름

밑거름은 낙엽 후에 일찍 시용하는 것이 과실품질이 좋고 낙과가 적으며 수량도 많다. 토양에 시용한 질소는 대추나무의 뿌리에서 흡수된 후에 일단 저장되어 있다가 발아와 더불어 급격히 지상부로 이동되는데, 일찍 시용하면 뿌리에 흡수된 후 지상부보다 생장이 빨리 재개되는 뿌리에 이용될 수 있고, 특히 지효성 비료의 경우에는 일찍 시용하는 것이 좋다. 일반적으로 퇴비, 구비 등 지효성 유기질비료를 화학비료와 함께 시용하는 것이 다음 해 봄철에 시용하는 것보다 더 효과적이다.

4-2-2-2. 웃거름

웃거름은 부족한 비료성분을 보충해 주어 새가지 생장, 과실비대, 저장양분의 축적 등을 돕는다. 우리나라 강수량의 계절적인 분포를 보면 대부분 7~8월에 집중되어 있어 토양의 침식 및 용탈에 의하여 토양 중 비료분의 유실이 많다. 그 중에서도 질소와 칼리의 유실이 특히 많다.

대추나무 과수원은 토지 이용상 비교적 경사지가 많은데 경사지에서는 비료의 유실이 더욱 심하며 보비력이 약한 사질토양에서는 강우에 의한 비료성분의 용탈이 심하다. 또한, 이 시기는 새가지와 과실의 생장이 왕성하여 질소와 칼리의 요구량이 많으며 과실비대와 더불어 과실에서의 칼리 흡수량이 특히 많다.

대추재배에 있어서 웃거름의 시용시기는 일반 과수의 5월 하순~6월 상순과는 시기적으로 차이가 있음을 유의해야 한다. 즉 일반과수는 6월 상순경이면 착과가 완료되고 과실 비대기에 해당되므로 질소와 칼리질 비료의 추가 공급이 필요하지만 대추나무는 6월 중순경부터 개화가 시작되므로 이 시기에 질소와 칼리질 비료를 웃거름으로 시용하면 오히려 비료성분이 가지와 잎줄기의 생장을 가속화시켜서 결실 부위와 영양생장 부위 간에 양분쟁탈을 일으킨다.

뿐만 아니라 뿌리에서 흡수된 무기태 질소가 식물체 내에서 아미노산과 단백질로 합성되기 위해서는 다량의 탄수화물이 필요하므로 결국 대추의 개화 결실에 가장 많은 탄수화물이 필요할 때에 질소질을 덧거름으로 시용하면 탄수화물이 소비되어 대추나무는 탄수화물의 결핍상태로 되므로 결국 대추의 착과가 불량해진다. 따라서 대추에 대한 질소와 칼리질 비료의 웃거름은 착과가 완료 단계에 들어간 7월 중하순경에 시용하는 것이 효과적이다.

4-2-2-3. 분시비율

퇴비·두엄·닭똥과 같은 지효성 유기질 비료는 전량을 밑거름으로 사용하고 무기질 비료 중 인산은 토양에 잘 흡착되어 지속성이 있으므로 전량을 밑거름으로 시용한다. 또한 석회, 고토석회, 붕사 및 기타 미량 요소들도 전량을 밑거름으로 시용한다. 절소와 칼리는 전량의 60%를 밑거름으로 시용하고, 나머지 40%는 웃거름으로 시용한다. 사질토양의 경우에는 보비력이 약하므로 밑거름의 시용 비율을 줄이고, 웃거름을 2~3회로 나누어 시용한다.

4-2-3. 시비방법

일반적으로 뿌리의 수평적 분포는 수관보다 더 멀리 분포되어 있고 특히 양분흡수와 관계가 깊은 잔뿌리는 수관의 바깥둘레 밑에 많이 분포되어 있다. 그러므로 비료를 원줄기 부근에만 집중적으로 시용하는 것은 비료의 흡수 이용상 적당하지 않다. 또한, 뿌리는 비료분이 많이 있는 곳으로 몰리는 향비성(向肥性)이 있고, 이 향비성은 수평적 방향뿐만 아니라 수직적 방향으로도 관여한다. 즉 대추나무를 정식할 때 나무 심을 구덩이를 넓고 깊게 파서 퇴비, 두엄 등 유기질비료를 충분히 시용하면 뿌리가 깊게 뻗는다.

시비방법에는 윤구시비법(輪構施肥法), 방사구시비법(放射構施肥法), 조구시비법(條構施肥法), 전원시비법(全園施肥法) 등이 있는데, 이는 대추나무의 수령, 토양조건, 지형 등에 따라 달라진다. 대부분의 뿌리는 수관의 넓이와 비슷하게 그 범위 이내에 분포되어 있으므로 뿌리를 적게 손상시키면서 비효를 높이려면, 이웃나무와 수관이 맞닿지 않는 유목기(幼木期)에 윤구시비와 방사구시비를 하는 것이 바람직하다.

성목원에서는 뿌리의 분포상태로 보아 전원시비가 이상적이지만 전원시비를 할 경우 토양표면 가까이에 시비되기 쉬우므로 뿌리의 향비성에 의하여 나무뿌리가 천근성(淺根性)이 되어 건조의 해나 또는 동해(凍害)를 받을 우려가 있다. 또한 경사지에서는 윤구시비 또는 방사구시비를 하고 평지에서는 전원시비와 아울러 때때로 고랑을 어느 정도 깊게 파서 조구시비로 심층시비할 필요가 있다. 특히 인산질 비료나 석회질 비료는 심층시비를 해야 비효가 높아진다.

웃거름을 줄 때에는 생육기간 중이어서 뿌리의 손상이 예민하게 나무의 생육에 영향을 미치므로 지표면에 시비하고 가볍게 긁어 준다.

4-3. 일반 대추나무의 정지 및 전정방법

4-3-1. 정지 전정의 목표

대추나무는 과거부터 오늘날에 이르도록 대부분 자연형에 가까운 수형으로 재배했기 때문에 성목이 될수록 수관 내부 및 수관 하부의 투광성과 통풍성이 나빠져서 결실부위가 수관 외부에 한정되므로 착과량이 적고 품질이 불량해지며 병해충의 발생이 심해지게 된다.

대추나무의 결실부위는 정지전정이 제대로 안 된 나무일수록 그리고 재식거리가 지나치게 가까워서 밀식장해를 받는 나무일수록 신초의 생장이 수관의 상단부 쪽에서만 주로 이루어지고 수관내부 또는 하단에서는 가지가 점차 쇠약해지거나 고사한다. 그러므로 수관 하단부에서 튼튼한 가지가 자랄 수 있도록 가지간에 적절한 세력의 균형을 유지시켜 주어야 한다.

대추나무는 목질부의 재질이 강하지만 그림 2에서 보는 바와 같이 바퀴살가지가 발생하면 결실기에 가지가 찢어지기 쉬우므로 대칭적으로 발생한 가지 중의 하나를 유목기에 미리 제거해야 한다. 주지상에 부주지나 측지를 배치할 때에는 기부쪽에 굵고 긴 가지를 배치시키고 주지의 상단부로 갈수록 짧고 약한 가지를 배치하여 가지가 안정된 균형을 갖도록 하는 것이 수관 내부의 투광과 통풍에 유리하다.

4-3-2. 생장 및 결과 습성

대추나무의 생장습성은 여러 면에서 다른 과수와 차이가 있다. 즉 대추나무 줄기가 생장할 때에는 원줄기와 함께 항상 덧가지(1년생 2차지)가 동시에 발생되며 원줄기 상에서 덧가지가 분기되는 부위 바로 하단에 주아(主芽)가 위치하고 있지만, 덧가지에서는 정부우세성(頂部優勢性)에 의하여 발아하지 못하므로 신초의 발생수가 매우 적어서 이상적인 수형을 구성하기가 어렵다.

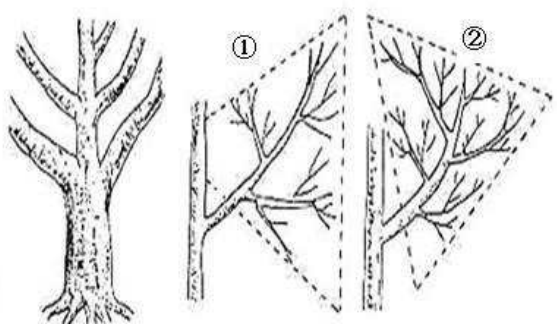

그림 5. 바퀴살가지(왼쪽)와 가지의 구성상태(1 : 정상, 2 : 비정상)

대추나무의 원줄기 상에 신초를 발생시키려면 주아의 바로 위에 있는 덧가지를 제거한 후 눈의 1㎝ 위쪽에 폭1㎜, 길이 1㎝의 크기로 상처를 내주면 눈이 쉽게 발아되어 튼튼한 가지가 나온다.

대추나무는 당년에 발생한 새가지의 잎줄기 엽액에서 꽃눈이 형성되어 그해 꽃이 피고 열매를 맺는다. 포도, 감, 밤 등과 같이 당년도 가지에 결실하는 일년생 결과지 과수이다.

4-3-3. 주지의 구성

4-3-3-1. 주지수

주지수가 많을수록 많은 과실을 수확할 수 있을 것으로 생각하기 쉬우나 주지수가 너무 많으면 지엽(枝葉)에 가려진 아래쪽의 가지나 일광의 투사가 부족한 수관내부에는 잎줄기의 발생량과 꽃눈의 분화가 적어지며 과실이 작고 낙과도 심해진다. 또한, 가지가 햇볕을 찾아 밖으로만 뻗으므로 결국 결실은 수관의 외부에만 치우치게 되어 수량이 떨어지게 된다.

주지수가 많으면 나무의 수고가 높아져 관리가 불편하며, 윗가지는 하늘로 치솟게 된다. 그러므로 나무가 어렸을 때에는 나무의 자연성을 고려하여 가지를 다소 많게 배치하되 나무가 자람에 따라 점차 주지 수를 줄여가다가 성목이 되면 5~6개의 영구 주지를 남기도록 한다. 대략 주간 연장을 억제하기 전까지는 7~9개의 주지를 두고 거리와 방향 및 나무의 세력 등을 고려하여 영구 주지를 살리면서 나머지 주지들은 임시로 결실에 이용하다가 점차 주지 수를 5~6개 정도로 줄여가야 한다.

4-3-3-2. 주지의 간격과 나무의 높이

제1주지를 어느 높이에 두며 각 주지의 간격을 어느 정도로 잡느냐는 비료를 주거나 약을 뿌리거나 하는 과수원 관리와 밀접한 관계가 있다. 제1주지를 낮게 붙이면 결실에는 좋으나 가지가 너무 늘어져서 지장이 생긴다. 대체로 지상부에서 60~70㎝ 정도가 알맞다.

영구주지가 5개라면 제1주지에서 제2주지까지 50~60㎝, 제2주지에서 제3주지까지는 40~50㎝, 제3주지에서 제4주지까지, 그리고 제4주지에서 제5주지까지는 30~40㎝ 간격을 유지하는 것이 좋다. 영구 주지 사이에 임시 주지를 적당히 배치하면 주지 사이의 공간을 효과적으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라 가지에 일소의 피해를 막는 등 효율적인 수관관리가 가능하다. 대추나무가 완전

성목기에 달했을 때의 높이는 5m 정도가 적당하고, 6m 이상이 되면 각종 관리가 어렵다.

4-3-3-3. 부주지의 구성

부주지는 주지와 주지 사이의 공간을 채울 대추나무의 중요한 골격이다. 영구히 두어야 할 제1 부주지의 위치는 주지가 붙은 기부에서 90~120㎝ 정도가 적당하고 제2 부주지와의 사이는 80~100㎝, 제3 부주지와의 사이는 70~90㎝를 띄워야 한다.

각 주지상의 부주지 착생 순서는 상하 주지상의 부주지 방향과는 어긋나게 배치하여야 한다. 부주지의 생장각도는 너무 직립해도 안되고, 너무 늘어져도 나쁘므로 45도 정도가 알맞다.

4-3-4. 정지 전정 방법

대추나무의 표준 수형은 나무의 생장습성이나 다수확 및 작업의 편리 등을 고려할 때 변칙주간형(變則主幹形)이 가장 바람직하다. 변칙주간형의 수형이 완성되는 기간은 품종, 토양의 비옥도, 시비량 및 수량 등에 따라 달라지며 대부분 10여년 정도 소요된다. 대추나무는 강전정을 하지 말고, 나무가 어릴 때부터 여러 개의 가지를 배치시켜 임시주지로 활용하는 한편, 충분한 엽면적을 확보하면서 나무가 자라도록 힘써야 한다. 나무의 골격을 튼튼하게 키우기 위해서는 가지의 분지 각도를 넓게 유지하도록 유목기부터 가지 유인을 해준다.

성목기에는 영구주지가 눈에 띄도록 양성하고, 그 밖의 후보지는 점차 솎아내어 그 수를 절반 정도로 줄이며, 주간은 발육을 억제시키다가 최상단의 주지 위를 제거함으로써 수형을 주간형에서 변칙주간형으로 바꾸어야 한다. 영구주지는 계속 튼튼하게 자라도록 하되 지나치게 직립하거나 강세하지 않도록 해야 한다.

주지가 결정된 후 바로 제심(除心)을 하면 주지가 다시 직립하게 되며, 또 너무 늦게까지 그대로 두면 수관내부에 광투과가 나빠지게 된다. 그러므로 최상단 주지가 결정된 후에도 주간 연장지를 그대로 키우되 거기에서 발생되는 측지들은 많이 제거하여 가지상의 엽면적을 줄여줌으로써 주간 연장지의 발육이 약화되도록 만든다. 주지를 계속해서 튼튼하게 키워나가면 10여년 쯤 되어 선단부의 주지가 개장되고 각도도 고정되어 직립하지 않게 되며 주간 연장지의 굵기보다도 주지가 더 굵어지게 된다. 이때 최상단 주지를 제거해 버리고 톱신페스트 등을 발라 속히 아물도록 한다.

4-4. 왕대추나무의 정지 및 전정방법

4-4-1. 식재 1년차

① 묘목의 원줄기를 접목 부위에서 위쪽 방향으로 2~3개의 눈을 남기고 잘라낸다. 눈이 발아하여 새순이 10~20cm정도 자랐을 때 2~3개의 새순 중 가장 세력이 강한 가지[주간(원줄기)으로 키울 가지]를 하나만 남기고 나머지(새순, 잎줄기)는 제거한다.

② 최종 선택한 새순이 1.5~2.0m 정도 자랐을 때 끝을 잘라준다(적심).

※ 적심이란? 나무의 줄기, 가지(신초지 등)의 선단부의 생장점을 잘라내어 영양생장을 제한하고 생식생장을 촉진시키는 것

③ 나무의 주간, 주지로 키우기 위해 남긴 가지는 병충해 피해가 없도록 농약 및 유기농업자재를 사용하여 건강하게 관리한다.

④ 식재 초기에는 태풍 등 바람에 의해 가지가 부러지거나 구부러지는 현상을 방지하기 위해 지주대를 설치해 주어야 한다.

⑤ 6~7월에 나무가 생장하면서 새줄기 기부 부위의 목질화가 진행될 때 가지 끝부분을 제거하여, 원줄기를 튼튼하게 한다.

⑥ 낙엽 후 원줄기에서 발생한 주지 및 곁가지를 일부 잘라낸다(그림 6).

그림 6. 식재 1년차 왕대추나무 수형

4-4-2. 식재 2년차

① 원줄기의 기부에서 위쪽으로 약 50~80cm의 가지를 모두 제거한다.

※ 식재 2년차의 수고와 주지수 각각 약 2.0m, 19.6개

② 원줄기에서 발생한 주지를 절단하지 않고, 과실을 생산할 수 있다.

③ 또한, 원줄기에서 발생한 주지를 절단하는 경우, 남겨진 주지의 기부에서 3~4마디의 눈을 남기고 위쪽을 절단한다.

※ 주지의 굵기 등 생육정도에 따라 자르는 위치 조절

④ 남겨둔 주지의 3~4마디의 눈에서 새순이 나와 20~30cm자랐을 때 주지의 끝 위치에서 발생한 새가지를 1~2개 남기고 나머지 가지와 잎줄기를 제거(5월~7월)한다(그림 7).

※ 나무의 수고를 더 높일 경우, 정단부(나무 끝)에서 발생하는 새순을 키우며 원하는 높이에서 적심 처리

※ 왕대추나무의 경우, 2년생 이상의 가지에서 결실된 과실은 낙과가 심해 새가지에서 과실을 생산해야 하며 과실생산을 위한 새가지를 제외한 새순과 잎줄기는 모두 제거

그림 7. 식재 2년차 왕대추나무 수형

4-4-2. 식재 3~4년차

① 재배관리가 용이한 위치에서 원줄기를 절단(약 2.0m)하며 2년차의 수형관리 방법과 유사하다.

※ 식재 4년차의 수고와 주지수 각각 약 2.0m, 5~10개

② 주지의 모든 마디의 눈에서 발생한 새순을 남겨 키우면 통풍 불량, 일조량 부족 등으로 인해 결실과 과실 품질이 나빠질 수 있어 주지당 1~2개의 새가지를 남기고 배치한다.

③ 과실생산을 위해 남겨둔 새가지는 안정적인 결실을 위해 적심 후 가지를 20~40°(가지의 세력에 따라 눕히는 각도 조절함)로 눕혀준다.

④ 일반적으로 새가지의 기부에서 3~5개의 측지를 남기고 윗부분을 잘라내나, 생육공간에 따라 더 많은 측지를 남길 수 있다(그림 9).

※ 측지를 많이 남기는 경우, 새가지가 길어져 과실무게로 인해 가지가 부러질 수 있으므로 새가지를 고정하는 끈의 설치가 필요(그림 8).

그림 8. 새가지를 길게 관리하는 경우(지지끈 설치)

그림 9. 식재 3~4년차 왕대추나무 수형

4-4-2. 식재 5년차(수형 완성) 이상

① 하우스를 이용하여 재배할 때 최종적으로 관리하는 수고와 주지수는 각각 약 2.0m, 5~10개이다. 노지재배의 경우, 재배관리 방법이 다를 수 있다(그림 10).

② 수형이 완성(5년 이상)되면 각 주지마다 매년 안정적인 과실생산을 위한 새순을 확보한다(그림 11).

※ 매년 신초를 키워 과실을 생산한 후 수확한 1년생 가지를 제거하고, 다음 해 또다시 신초를 키워 과실을 생산하는 과정을 반복(그림 12)

그림10. 식재 5년차 왕대추나무 수형

그림 11. 주지 당 새가지 개수 조절(주지 당 1개 남길 때)

◑ 수실류

그림 12. 하우스 내 생육 및 결실 모습

5. 재해대책

5-1. 대추의 동해방지 방법

5-1-1. 증상

대추나무의 종류에는 온대계와 열대계가 있어서 저온에 견디는 한계가 각기 다르다. 온대계 대추는 휴면기 동안에 성목의 경우 -30℃까지 견딜 수 있으나 유목에서는 저온에 견디는 힘이 약하고, 특히 질소질 비료를 많이 시용하거나 배수가 불량한 과수원, 혹은 과다 결실시킨 나무에서는 -20℃ 정도의 온도에서도 심한 동해를 받기도 한다.

동해의 정도는 변색정도에 따라 식별되는데 피해가 클수록 갈색의 정도가 짙어진다. 피해가 심한 나무는 가지의 모든 부분이 생기를 잃고 수피 전체가 갈색을 띤다. 특히 가지나 줄기의 서남쪽 수피가 변색이 심하고, 심한 것은 냄새도 난다. 목질부에 있어서도 내부의 심재(心材)가 갈변하고 그 주위의 목부도 암갈색을 띤다.

휴면기의 내한성은 수(髓) 또는 목질부의 내부가 가장 약하다. 목질부 내부의 변색부가 절구 면적의 1/4 이내인 것은 대부분이 회복되지만 1/2에 달한 것은 대부분 고사한다. 피해가 가벼워 변색정도가 담갈색을 나타내는 것은 여름에 거의 피해부가 나타나지 않을 정도로 회복되지만, 농갈색을 나타내는 것은 대개 고사한다. 피해가 더욱 가벼울 때에는 새 가지의 끝이 말라 죽거나 꽃눈이 고사하며 또한 분지각도가 좁은 곳과 햇볕이 미치지 않는 잔가지들이 동해를 받게 된다.

여름에 직사광선이 쬐는 부분이 습기를 머금어 수침상(병반이나 생리 장해가 발생한 식물 부위의 조직에 수분이 스며든 것 같은 모양)을 나타내는 경우가 있는데 이것은 가벼운 동해에 의하여 약해진 수피가 그 후 일소 피해를 받아 수분이 방출되어 피해가 더욱 진행되기 때문이다.

수피가 동사한 부분은 여름에 수분을 잃고 말라 굳어지며, 어느 정도 함몰되어 건전부와의 경계에 균열이 생기는 것이 보통이다. 이에 대하여 여름에도 습기를 띠고 변색부분이 넓어져 그때까지 발아 신장하고 있던 가지가 갑자기 고사하는 경우가 있는데 이것은 피해부 속으로 줄기썩음병(동부병)이나 줄기마름병(동고병)의 병균이 침입함으로써 나타나는 2차적인 피해이다.

5-1-2. 동해의 예방

5-1-2-1. 내한성의 강화

나무의 생장이 일찍 정지하여 가지가 완전히 성숙하고, 수체 내에 탄수화물의 축적이 충분해야만 내한성이 강하다. 그러므로 과다한 결실, 조기낙엽, 질소질 비료의 과다시용 및 토양의 과습상태가 되지 않도록 다음과 같은 점에 주의해야 한다.

(1) 결실량의 조절 : 지나친 결실은 품질불량, 낙과 등을 유발하며 수체내의 탄수화물 축적량이 적어져서 내한성이 저하된다.

(2) 잎의 보호 : 장마철에 잎마름병이 만연하거나 고온기에 녹병이 발생되면 낙엽이 심해져서 광합성량이 현저히 감소되므로 약제살포를 철저히 하여 잎을 보호한다.

(3) 토양의 과습방지 : 보통 때에는 생육이 잘 이루어지더라도 장마철에 토양이 과습하면 뿌리의 호흡 불량 때문에 토양 깊숙한 곳에 있는 뿌리는 대부분 습해를 받아 고사되기 쉬우므로 배수를 철저히 한다.

(4) 적정시비 : 질소질 비료의 과다시용을 금하고 퇴비를 충분히 시용하여 나무가 강건하게 자라도록 한다.

5-1-2-2. 수체의 보호

나무의 지접부(원줄기와 지면이 접하는 부분)는 성숙이 늦고 표면 온도의 변화가 심하다. 북쪽으로 갈수록 이와 같은 현상은 더 심하여 동해를 받기 쉽다. 동해가 우려되는 지역에서는 이것을 방지하기 위하여 낙엽 직후 지접부에 20~30cm 높이로 흙이나 왕겨 등을 덮어 준다. 굴취한 묘목에서도 이와 같은 현상이 나타나므로 묘목을 비스듬히 가식하고 원줄기의 2/3 정도를 흙으로 덮어 준다.

원줄기의 서남쪽 또는 햇볕에 쬐이는 굵은 가지의 수피가 고사하거나 동고병, 동부병 등에 걸리는 경우가 많은데, 이것은 주로 이른 봄의 낮 동안에 햇볕에 의하여 수피(樹皮)의 온도가 올라가고 다시 밤 동안에 급격히 내려감으로써 활동하기 시작한 조직이 동결되기 때문에 일어나는 현상이다. 이러한 현상을 방지하기 위해서는 원줄기의 남쪽과 굵은 가지의 햇볕이 쬐이는 면에 백도제(하얀색 수성페인트)를 바르거나 거적으로 덮어 준다.

5-1-3. 동해를 입은 나무의 관리

동해를 입은 나무(그림 13)는 가급적 전정을 늦추어 동해의 정도가 판정된 후 실시하고 강전정을 피한다. 시비는 가급적 일찍 해주고, 특히 속효성의 질소질 비료를 충분히 시용한다.

그림 13. 대추나무 유목의 동해피해

동해를 입으면 동부병, 동고병 등이 쉽게 번질 우려가 크므로 3월과 4월에 석회유황합제 5도액이나 지오판수화제 등을 가지가 충분히 적셔지도록 흠뻑 뿌려준다. 어린 나무의 수피가 열상으로 목질부에서 떨어졌을 경우에는 그 부분이 건조하여 형성층이 고사되므로 일찍 발견하여 비닐로 잘 감아 준다. 수피의 변색이 심하여 회복이 어려울 경우에는 고사부의 껍질을 깎아 내고 지오판도포제(톱신페스트) 등을 발라준다.

동해를 받은 나무는 가급적 착과를 적게 하여 회복을 돕고 심한 피해를 입은 나무는 결실시키지 않아야 하며, 동해를 입은 나무는 1~2년간 이식을 해서는 안 된다. 우리나라의 중북부지방은 묘목을 재식한 후 3년생까지는 동해를 받을 우려가 있으므로 각별한 주의를 해야 한다.

6. 수확 및 건조

6-1. 대추의 수확

6-1-1. 수확시기

과실은 비대 발육되면서 전분이 축적되다가 비대가 완료되면 전분이 당화되면서 당분과 과즙이 증가되고 산의 함량은 감소되며, 과피에는 적황색 색소의 함량이 증가된다. 또한 과실의 세포막 속에 함유되어 있는 펙틴이 효소작용에 의해 분해되어 과실이 점차 연화된다.

대추는 착과 후 110일경에 이르면 성숙된다. 그러나 대추의 개화기는 6월 중순부터 7월 하순까지 40~50일 동안 계속되므로 개화 초기에 착과된 과실과 개화 중기 및 개화 말기에 착과된 것과는 과실의 발육단계에 차이가 있다. 수확 시에는 일정한 크기와 당도 및 충분히 착색된 과실만을 골라서 수확하는 것이 이론적으로는 타당하지만, 대추는 과실이 작은 반면에 수량은 많은

편이어서 과실 하나씩만을 손으로 수확하기에는 인력과 기간이 지나치게 많이 요구된다.

대추가 충분히 성숙되는 것은 착과 후 110일이 지나서이지만, 이것은 생식용에 한한 것이고 건과용은 이보다 10여일 빨리 수확해야 한다. 즉 수확기가 가까워짐에 따라 녹색을 띄던 과피색이 유백색으로 변하고 이어서 점차 적색을 띄게 되는데 건과용은 과피면적의 20~30% 정도 착색된 과실이 나무 전체 혹은 과수원 전체의 약 30% 정도를 차지할 때에 한꺼번에 수확한다. 생과용은 과피면적의 70% 정도가 착색된 과실을 여러 차례에 걸쳐 익은 것만 골라서 수확한다.

6-1-2. 수확방법

대추의 수확방법은 건과용과 생과용으로 구별해서 수확하면 편리하다. 즉 건과용은 수관 하부를 충분히 덮을 만큼 넓은 깔개(매트)를 지면에 깔아놓고 (그림 14) 장대로 가지와 잎줄기를 때려서 밑으로 떨어뜨린 다음 과실만 골라 상자에 담는다. 이와 같은 수확방법은 과실에 다소 상처를 입히는 경우도 있으나 4~5일 이내에 건조를 끝냄으로써 건과의 상품성에는 크게 영향을 주지 않는다.

그러나 생과용의 과실을 수확할 때에는 과실에 상처가 생기지 않도록 면장갑을 끼고 조심스럽게 수확해야 하며 높은 곳의 과실은 사다리를 이용해야 한다.

6-2. 대추 건조방법

대추의 건조방법은 자연건조(양건), 비닐하우스내의 건조, 증기에 쪄서 말리기, 화력건조(화건) 등으로 나눌 수 있다.

자연건조 방법은 가장 손쉬운 방법으로 멍석 위에 대추를 펴서 햇볕에 말리는 방법이다. 이 방법은 시설비가 거의 소요되지 않으나 건조기간이 20여 일이 걸리고 노력이 많이 들며 건조 속도가 느리므로 건조 중에 썩는 과실이 많이 생겨 손실율이

그림 14. 수확망을 이용한 대추 수확 방법(건과용)

높으므로 대량 건조가 곤란하다. 비닐하우스 건조법(그림 15)은 자연건조법과 비슷하나 건조 도중 비가 오더라도 안전하고 건조기간은 약간 짧은 경향이 있다. 증기에 쪄서 말리는 방법은 일부 농가에서 하고 있는 방법이지만 건조기간의 단축효과도 크게 없을 뿐 아니라 건과의 색택도 검붉어져 실용적인 건조방법이 아니다.

화력건조(화건) 방법은 건조기간이 짧고 건과의 색택이나 과피의 주름이 미려하여 상품가치가 높으며 건조중 부패과 발생이 없어 대추 건조방법으로서 가장 바람직한 방법으로 대추 건조에 효과적이다. (표 14).

표 14. 건조방법별 건조기간 및 건과품질 (원시 : 1980년)

건 조 방 법	건조 소요기간(일)		건과품질(점) *	
	1979년	1980년	1979년	1980년
화 건(50℃)	2.6	3.0	75.4	90.5
양건(3일)+화건(50℃)	4.8	5.7	87.5	87.9
비닐하우스 건조	14.7	22.4	84.9	58.5
양 건 (관행법)	18.6	23.0	70.3	52.7

※ 건과품질 : 색택, 부패과 발생, 과피 주름상태 및 상품가치 등을 기준하여 각 각 25점 만점으로 배점한 후 합산한 것

※ 1979년 : 수확 당시 청명한 해, 1980년 : 수확 당시 비가 자주 온 해

화력건조 방법은 50℃ 정도가 가장 적합하다. 온도가 높으면 건조기간은 단축되나 과실의 색택이 검붉어지고 주름상태가 불량하다(표 15).

표 15. 화력 건조의 온도에 따른 건조 소요기간 및 건과품질 (원시 : 1980년)

처 리	건조 소요 시간 (일)	건 과 품 질 (점)				
		색택 (25)	부패과 (25)	주름정도 (25)	상품가치 (25)	계 (100
화 건 70℃	1.5	6.5	19.0	8.0	6.7	40.2
화 건 50℃	2.6	14.2	24.1	17.3	19.8	75.4
화 건 30℃	29.9	0.8	18.8	14.2	14.8	68.6

그러므로 건조기간 중 기상조건이 좋을 경우는 수확후 3일정도 햇볕에 양건한 후 2일정도 화력건조(50℃) 시키는 것이 좋은 방법이며 건조기간 중 비가 오거나 날씨가 좋지 않을 때에는 바로 3일 정도 화력건조(50℃) 시키는 것이 좋다.

화력건조의 경우 일반 건조실을 지어 연탄이나 석유를 이용하여 건조할 경우 온도 및 습도 조절이 어렵고 노동력이 많이 소요된다. 최근에는 고추 및 버섯용 벌크형 건조기가 확대 보급되고 있으므로 이 건조기를 이용할 경우 온습도 조절이 쉽고 노동력이 훨씬 적게 소요되며 색택, 주름정도 등 상품가치가 높아 가장 효과적인 방법이라고 생각된다.

고추 및 버섯용 벌크형 건조기를 이용할 경우 50℃에서 60시간(2.5일) 정도 건조하면 건과품질이 좋고 부패과가 없어 상품가치가 높다(표 16). 습도조절에 있어서 처음 20시간은 밀폐했다가 다음 20시간은 서서히 환기시킨 후, 마지막 20시간은 완전히 환기시킨다.

표 16. 건조방법별 건과율 및 건과품질 조사 (원시 : 1980년)

건조방법	건조일수	건과율	건 과 품 질			상품가치
			색 택	주름정도	부패과율	
	일	%	점	점	%	점
고추건조기	2.6	35.2	78	83	0	87
일반건조실	3.0	38.9	80	80	0	86
양 건	20.0	40.0	71	71	9.9	72

그림 15. 비닐하우스를 이용한 건조방법

그림 16. 고추건조기를 이용한 건조

7. 생리장해 원인과 대책

7-1. 열과

7-1-1. 증상

대추는 성숙기에 근접해서 비가 내릴 때 과실의 표피가 많이 갈라지는데, 특히 대과에서 심하다.

7-1-2. 발생원인

여름철의 고온 건조하에서 과피세포(果皮細胞)의 분열이 일찍 정지하여 후막화(厚膜化)가 촉진된다. 이러한 상태의 과피는 수확기에 근접해서 과실이 비대할 때 과피의 탄력성이 적어져서 수확기에 비가 오면 뿌리・잎・과실에서 흡수된 물의 팽압에 의하여 열과 된다.

7-1-3. 방지대책

과실비대기부터 수확기에 이르기까지 토양이 너무 건조하지 않도록 가물 때에는 관수를 하여 주거나, 수관 하부에 부초(敷草)를 하여 잦은 강우가 예상되면 미리 수확하여 건조시킨다.

7-2. 생리적 낙과(生理的 落果)

7-2-1. 증상

대추의 생리적 낙과는 착과 초기부터 8월 상순까지의 초기낙과와 수확 20여일 전부터의 후기낙과로 나눌 수 있다. 초기낙과는 어린 과실이 낙과하므로 외관상 잘 나타나지 않으나 그 개수는 매우 많다. 후기낙과는 숫자적으로는 적으나 큰 과실이 낙과하므로 많게 보이고 수량에도 큰 영향을 미치게 된다.

7-2-2. 발생원인

초기낙과는 수분(授粉)이 안 된 경우와 과실 비대기의 토양 건조에 의하여 심해지고, 후기낙과는 과다 결실과 밀식에 의한 과번무가 주요 원인이 되는데 이러한 생리적 낙과의 원인은 다음과 같다.

① 수정작용(受精作用)이 이루어지지 못하여 종자(仁)가 형성되지 않았을 때.
② 강우와 일조부족에 의해 동화량이 너무 적었을 때.
③ 토양이 과습하여 뿌리의 호흡이 억제되고 뿌리의 활력이 부족할 때.

④ 결실량이 과다하여 영양이 부족할 때.
⑤ 시비량이 너무 많아서 가지의 영양생장이 지나치게 왕성할 때.
⑥ 개화기의 저온・밀식・과번무에 의한 차광(遮光)이 심할 때.
⑦ 과실 비대기에 토양이 건조하여 잎과 과실간에 양・수분의 경합이 생길 때 등이다.

7-2-3. 방지대책

생리적 낙과의 방지대책은 개화시각이 동일한 수분수 품종을 혼식하여 수분이 원활하게 이루어지도록 한다. 강전정・질소질 비료의 과용에 의한 과번무를 피하고 밀식에 의하여 일조가 부족하지 않도록 하며 가물 때는 관수를 하여 주고 강우 시에는 배수를 철저히 해준다.

7-3. 연부과

7-3-1. 증상

수확기에 근접하여 대추가 나무에 열린 상태에서 혹은 수확과를 건조하는 과정에서 과실이 연화(軟化, 무름현상)되어 상품성을 떨어뜨리는 경우가 많다.

7-3-2. 발생원인

대추 연화의 원인은 과실의 당도가 25~30 °Bx에 달하므로 고온조건하에서 알코올 발효가 일어나기 쉬우며, 이러한 과실은 연화가 촉진되면서 2차적으로 부패균의 감염에 의하여 결국 연부과가 발생되는 것이다. 생리적인 관점에서 본 과실의 연화는 과실의 세포막이 붕괴됨으로써 발단이 되는데, 세포막을 구성하는 주요 성분은 섬유질과 펙틴질로서 이들 물질의 구조적 결합에 칼슘이 깊이 관여하고 있다. 따라서 토양내에 칼슘이 부족하면 과실의 연부현상과 같은 생리장해가 발생하게 된다.

7-3-3. 방지대책

토양내에 칼슘이 부족하면 매년 휴면기에 밑거름을 시용할 때 충분한 석회질 비료를 시용하여 주어야 한다. 또한, 대추는 과실의 특성상 연부과가 발현되기 쉬우므로 건과용 대추는 착색초기에 수확하여 연부과의 피해를 막는다.

8. 병해충 방제

농약 허용기준강화제도(PLS; Positive List System)가 시행됨에 따라 작물별로 등록된 농약은 일정 허용기준내에서 사용해야하며, 등록되지 않은 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하므로 **반드시 품목에 맞는 등록된 농약을 사용해야 합니다.**

※ 작물별 주요 병해충의 등록된 농약 및 사용방법은 **농약정보365(pis.rda.go.kr)**에서 확인

8-1. 병해

8-1-1. 빗자루병 (天狗巢病, Witches′ broom)

빗자루병(그림 17)의 전염은 접목전염과 마름무늬매미충(모무늬매미충) 등에 의해 전염이 된다. 마름무늬매미충은 건전한 나무보다는 이병주에서 발생밀도가 높은 편이다.

8-1-1-1. 병징

나무전체에 발생하며 가지는 심하게 분지가 되고 잎이 매우 작아지고 총생하며 황록색의 작은 잎이 밀생하여 마치 빗자루나 새집 모양으로 된다. 발병 첫해에는 나무의 일부분에서만 병증이 나타나지만, 그 후 1~2년 이내에 전체 나무로 이행되어 고사한다.

그림 17. 빗자루병

8-1-1-2. 병원체 (Mycoplasma-like organism)

병원체는 원형질막만 있고 세포막이 없는 단세포인 마이코플라스마로서 형태는 구형 또는 타원형이며 직경이 0.2~0.8㎛이다. 마이코플라스마는 인공배지에서 배양이 안 되는 것으로 되어있다. 이 병원체의 잠복기간은 품종, 수령, 나무의 영양상태 등에 따라 달라서 10~12년 동안 잠복해 있는 수도 있으나 통상 2~5년 사이에 발병된다.

8-1-1-3. 발생생태

빗자루병의 특징은 병원균의 감염에 의해 식물체 조직이 직접 괴사되지 않고 수체의 물질대사 과정을 교란시킴으로써 생리적인 균형을 파괴한다는 점이다. 즉 신초의 정부우세현상이나 눈의 휴면을 교란시켜 당년에 발아 생장하게 함으로써 저장양분의 과다소모로 동해를 받아 고사하게 하는 것이다.

8-1-1-4. 방제방법

8-1-1-4-1. 재배적 방제

빗자루병은 접목과 매개충(흡즙성)에 의해 감염될 수 있기 때문에 이 두가지 전염경로를 차단하면 효율적으로 병의 확산을 막을 수 있다. 따라서 개원 시 빗자루병에 감염되지 않은 묘목을 확인하고 식재하는 것이 중요하다.

8-1-1-4-2. 약제 방제

빗자루병에 감염된 대추나무는 초기 단계에서 수간주입법으로 수체 내에서 파이토플라스마 감염을 억제할 수 있다. 감염이 심한 경우 지속적인 나무주사를 실시하여 병징을 억제할 수 있다. 중력식 또는 중력흡수식 나무주사 방법을 사용할 수 있다. 주입시기는 수액의 이동이 활발한 4~5월에 실시한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 17. 빗자루병 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
빗자루병	라5	옥시테트라사이클린하이드로클로라이드 분산성액제
		옥시테트라사이클린다이하이드레이트 입상수화제
		옥시테트라사이클린칼슘알킬트리메틸암모늄 수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-1-2. 탄저병 (炭疽病, Anthracnose)

대추재배에 치명적인 피해를 주는 병(그림 18)으로 많이 발생하는 해에는 흉작을 가져오는 병이다. 이병은 고온다습 시 발생이 심하므로 장마가 끝난 후 3~4회 정도 약제 살포를 하는 것이 방제요결이다.

8-1-2-1. 병징

과실과 잎에 발생한다. 과실에는 적갈색의 작은 반점이 나타나고 점차 진행됨에 따라 중앙이 함몰되며 담홍색의 포자퇴가 누출된다. 심하면 과실 전체가 쭈글어 들어 미이라가 된다. 이병의 증상은 과실 전체가 연화되어 썩으며 쓴맛이 난다.

그림 18. 탄저병

8-1-2-2. 병원균 (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.)

불완전균에 속하며 분생포자를 형성한다. 병원균은 병반상의 표피하에 분생포자층을 형성하고 분생자경 위에 포자가 밀생한다. 분생포자는 무색이고 단세포이며 크기는 13~18×5~6.5㎛이다.

8-1-2-3. 발생생태

이병물에서 병자각 및 균사의 형태로 월동하여 전염원이 된다. 분생포자는 강우가 많은 7~8월에 빗물에 의하여 전염되며 곤충이나 조류에 의해 전염되기도 한다. 또 성숙기인 9월 하순에 발생하기 시작하여 10월경에 수확이 늦어진 과원에서도 발생이 많다.

8-1-2-4. 방제방법

탄저병은 고온다습한 7~8월에 발생이 많으며 이병과(병에 감염된 과실)에서 포자가 형성되어 2차 전염이 되므로 이병과는 즉시 제거하여야 한다. 병의 발생이 심한 과원에서는 봄철 발아(눈이 트는 것) 직전에 등록된 약제를 살포하고 장마가 끝난 후부터 9월까지 등록된 약제를 살포해야 한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 18. 탄저병 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
탄저병	나1	티오파네이트메틸 수화제
	나1+카	카벤다짐.클로로탈로닐 액상수화제
	다2+다3	보스칼리드.피라클로스트로빈 입상수화제, 펜티오피라드.트리플록시스트로빈 액상수화제, 플룩사피록사드.피라클로스트로빈 액상수화제
	다3	크레속심메틸 액상수화제, 트리플록시스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 입상수화제, 만데스트로빈 액상수화제, 아족시스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 유제, 피리벤카브 액상수화제
	다3+마2	아족시스트로빈.플루디옥소닐 액상수화제
	다3+사1	아족시스트로빈.디페노코나졸 액상수화제, 아족시스트로빈.헥사코나졸 액상수화제
	다5	플루아지남 수화제, 플루아지남 액상수화제
	다5+다3	플루아지남. 피라클로스트로빈 액상수화제

◑ 수실류

병해충	작용기작[1]	품목명
	마3+다3	이프로디온. 트리플록시스트로빈 입상수화제
	마3+사1	이프로디온. 프로클로라즈망가니즈 수화제
	사1	테부코나졸 액상수화제, 테부코나졸 유제, 트리플루미졸 수화제, 프로클로라즈망가니즈 수화제, 디페노코나졸 수화제, 메트코나졸 입상수화제, 테부코나졸 수화제, 테부코나졸 입상수화제, 플루트리아폴 액상수화제, 플루트리아폴 입상수화제
	사1+나1	디페노코나졸. 티오파네이트메틸 액상수화제
	사1+다3	디페노코나졸.피리벤카브 액상수화제, 메트코나졸.피라클로스트로빈 액상수화제
	사1+사1	디페노코나졸. 테부코나졸 분산성액제, 프로피코나졸.테부코나졸 유현탁제
	사1+카	디페노코나졸.디티아논 입상수화제, 디페노코나졸.이미녹타딘트리아세테이트 미탁제
	차1+카	아시벤졸라-에스-메틸.만코제브 수화제
	카	이미녹타딘트리아세테이트 액제, 프로피네브 수화제, 디티아논 액상수화제, 만코제브 수화제, 폴펫 수화제
	카+다3	캡탄.트리플록시스트로빈 입상수화제, 클로로탈로닐.피라클로스트로빈 액상수화제, 프로피네브.피라클로스트로빈 입상수화제
	카+사1	캡탄. 테부코나졸 액상수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-1-3. 녹병 (銹病, Rust)

8-1-3-1. 병징

그림 19. 녹병

녹병은(그림주로 잎에 발생하며 심하면 엽병에도 발생한다. 잎의 표면에 갈색의 소형 반점이 형성되며 점차 커지면서 잎 뒷면에 융기된 하포자퇴가 형성되고 심하면 잎 전체가 고사하여 낙엽된다. 병에 걸린 잎은 조기낙엽되므로 대추 수확기인 9월 하순~10월 상순에는 잎이 없고 과실만 매달려 있다. 이병되면 잎에는 소형의 병반이 형성되고 심하면 잎이 주황색으로 보이며 9~10월 상순에 낙엽을 초래하여 과실만 달려 있게 되므로 품질이 저하된다.

8-1-3-2. 병원균 (*Rhakopsora zizyphi-ulgaris*)

담자균에 속하며 하포자퇴와 동포자퇴를 형성한다. 하포자퇴는 잎 뒷면에 직경 0.1~0.5mm의 크기로 형성되며 하포자는 담황색 내지 담황갈색이고 원형~난형으로 크기는 18~25×15~18㎛ 정도이다.

8-1-3-3. 발생생태

주로 비가 많은 7~8월에 발생이 많으며 해에 따라 발병정도가 매우 다르다. 전염경로에 대해서는 잘 알려져 있지 않다.

8-1-3-4. 방제방법

녹병은 이병엽(병에 감염된 잎)을 제거한 후 소각하여야 하고 밀식된 과원에서는 간벌을 실시하여 빛과 바람이 잘 통하도록 하는 것이 중요하다. 약제방제는 동계기에 등록된 약제를 살포하여 재배지의 병원균 밀도를 감소시켜야 하며, 장마 직후에도 등록된 약제를 살포하여 예방한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 19. 녹병 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
녹병	다3	크레속심메틸 액상수화제, 피라클로스트로빈 입상수화제
	다3+사1	아족시스트로빈.디페노코나졸 액상수화제
	사1	마이클로뷰타닐 수화제, 시메코나졸 수화제, 이미벤코나졸 입상수화제, 테부코나졸 수화제, 페나리몰 수화제, 페나리몰 유제, 디페노코나졸 액상수화제, 메펜트리플루코나졸 입상수화제, 플루트리아폴 액상수화제
	사1+나1	디페노코나졸.티오파네이트메틸 액상수화제
	사1+다3	플루실라졸.크레속심메틸 액상수화제, 메트코나졸.피라클로스트로빈 액상수화제, 메펜트리플루코나졸.피라클로스트로빈 액상수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-1-4. 잎마름병 (葉枯病, Leaf blight)

8-1-4-1. 병징

주로 잎에 발생한다. 처음에는 잎의 표면에 갈색의 원형 병반이 나타나고 점차 진전됨에 따라 갈색의 부정형 병반으로 확대된다. 심하면 병반이 융합되어 잎 전체가 마르고 병반의 중앙에는 갈색의 소립자(병자각)가 밀생한다.

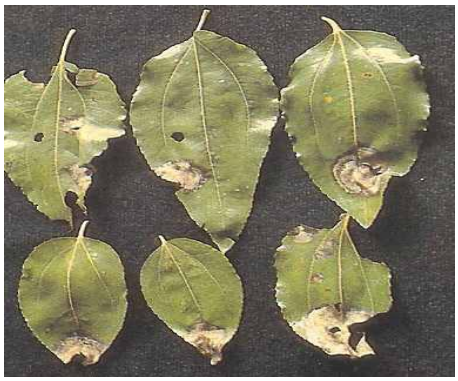

그림 20. 잎마름병

8-1-4-2. 병원균 (*Ascochyta sp*)

불완전균에 속하며 병자각을 형성한다. 병자각은 구형~편구형으로 직경이 120~160㎛이며 표피하에 형성된다. 병포자는 타원형~난형이고 무색이며 2세포로서 크기는 7~10×3~4㎛이다.

8-1-4-3. 발생생태

잎이나 엽병의 병반상에서 형성된 병자각으로 월동한다. 병발생은 여름철의 장마기에 시작하여 가을까지 계속된다. 발생이 심한 포장에서는 조기낙엽이 되며, 배수가 불량하고 질소질 비료를 과다 시용하는 과원에 발생이 많다.

8-1-4-4. 방제방법

잎마름병(그림 20)이 매년 발생되는 재배지에서는 배수가 잘 되도록 정비해야 하며 질소질 비료의 과다 시용을 줄이고, 강우에 의해 잎에 흙이 튀어 묻지 않도록 나무 아래 토양을 관리(부직포 피복 등)한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

8-1-5. 역병 (疫病, Photophthora frait rot)

8-1-5-1. 병징

과실, 엽병에 발생한다. 과실에는 처음에 명확하지 않은 적갈색의 반점이 나타나고 진전되면 과실 전체가 적갈색으로 변한다. 주로 꼭지부분부터 시작하는 경우가 많으며 발병후 대부분 조기 낙과된다. 심하면 잎줄기 전체가 고사한다.

8-1-5-2. 병원균 (*Phytophthora sp*)

조균강의 난균아강속으로 유주자낭, 후막포자, 유성기관을 형성한다. 유주자낭은 한쪽이 넓은 난형으로 유두 돌기가 뚜렷하게 보이며 크기는 35~40 × 25~32㎛이다. 전염원으로는 유주자낭에서 발아한 유주자이며 유주자는 2개의 편모가 있어 물속에서 유영하여 이동한다. 병원균의 생육온도는 2~32℃이고 최적온도는 25℃이다.

그림 21. 역병

8-1-5-3. 발생생태

병원균은 토양중에 생존하며 비나 관수한 물에 의해 유주자가 이동하므로 물이 튀어 오르는 부분까지 발생한다. 따라서 발생은 주로 아래 가지에 있는 과실에서 발생이 많다. 발생시기는 7~8월의 장마기이다.

8-1-5-4. 방제방법

역병(그림 21)은 물에 의해 병원균이 전염되며, 강우에 의해 확산되기 때문에 배수가 잘 되도록 관리하는 것이 중요하다. 또한, 강우에 의해 흙이 튀어 올라 묻을 수 있는 지면과 가까운 과실이나 엽병(잎 줄기)에 주로 발생하므로 가지의 배치를 높게 관리하며, 등록된 약제를 살포하여 예방한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 20. 역병 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
역병	다3	피라클로스트로빈 입상수화제
	다4	사이아조파미드 액상수화제
	다4+나5	사이아조파미드.플루오피콜라이드 액상수화제
	다5	플루아지남 수화제
	아5	디메토모르프 수화제, 만디프로파미드 액상수화제
	아5+다3	디메토모르프.피라클로스트로빈 액상수화제
	미분류(살균제)	피카뷰트라족스 액상수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-1-6. 줄기썩음병 (胴腐病, Canker)

8-1-6-1, 병징

줄기썩음병(그림 22)은 줄기와 과실에 발생한다. 줄기에는 처음 흑갈색의 병반이 나타나고, 점차 진전되면서, 이병부위는 건전부위와 뚜렷한 경계를 이룬다. 오래된 병반부위는 표에 흑색 소립점(병자각)이 밀생한다. 과실에는 상처부위나 꼭지부분으로 침입하여 단시일 내에 부패하며 대부분 낙과된다.

8-1-6-2 병원균 (*Botryosphaeria dothidea*)

병원균은 병자각 및 자낭각의 형태로 월동하여 1차 전염원이 되고, 여름철의 강우에 포자가 분출, 전파되며, 주로 피목이나 상처를 통하여 감염된다.

그림 22. 줄기썩음병

8-1-6-3. 발생생태

대추나무의 가지와 줄기의 껍질을 썩게하는 병으로 병원균은 주로 상처난 부위를 통하여 침입한다. 또한 겨울철에 동해를 받으면 동사된 조직 속으로 병원균이 침입하여 이병반이 가지를 한 바퀴 돌게 되면 병반의 상단부가 고사한다. 성목의 주간부 또는 4~5년생 이상의 굵은 가지에는 피해가 없거나 있더라도 경미하다.

8-1-6-4. 방제방법

줄기썩음병은 겨울철 주야간의 기온교차가 커서 밤에는 춥고, 낮에는 비교적 온화하며, 가끔씩 강우가 발생하는 해인 경우가 많다. 병원균은 주로 상처부위를 통해 침입하므로 성목은 대추 수확 후 적용약제를 살포한다. 유목은 겨울철 동해로 인한 상처가 발생하지 않도록 동해가 예상되는 지역은 줄기를 짚으로 감싸 주고며 3월쯤 피복물을 제거한 후 등록된 약제를 살포함으로써 병원균의 증식을 조기에 예방할 수 있다. 일단 병에 감염된 가지는 곧바로 제거 후 소각하며, 발아(눈이 트는 것) 및 개엽(잎이 피는 것) 이후에도 병이 계속 번지는 경우에는 등록된 약제를 살포한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 21. 줄기썩음병 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
줄기썩음병	다5	플루아지남 액상수화제
	사1	디페노코나졸 수화제, 시메코나졸 수화제, 트리플루미졸 수화제
	사1+다3	테부코나졸.트리플록시스트로빈 액상수화제
	사1+라1	플루퀸코나졸.피리메타닐 액상수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-1-7. 기타 주요 병해

위에서 언급한 이외의 병으로는 세균열매썩음병, 잿빛곰팡이병 등이 있다. 관련 병의 방제를 위해선 아래와 같은 등록된 농약을 사용할 수 있다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 22. 기타 주요 병해 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
세균열매썩음병	가4	옥솔린산 수화제
	라4	스트렙토마이신 수화제
	라4+미분류(살균제)	스트렙토마이신.발리다마이신에이 수화제
	라5	옥시테트라사이클린칼슘알킬트리메틸암모늄 수화제
	미분류(살균제)	발리다마이신에이 수용제, 발리다마이신에이 입상수화제
	바6	바실루스서브틸리스큐에스티713 수화제
	아3	발리다마이신에이 수용제
	카	디티아논 수화제
잿빛곰팡이병	다2	플룩사피록사드 액상수화제
	다2+다3	보스칼리드.크레속심메틸 액상수화제, 펜티오피라드.트리플록시스트로빈 액상수화제
	다3	만데스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 입상수화제
	다5	플루아지남 수화제, 플루아지남 액상수화제
	마3	이프로디온 수화제
	사1	메펜트리플루코나졸 액상수화제
	사1+다3	디페노코나졸.피리벤카브 액상수화제
	사1+라1	플루퀸코나졸.피리메타닐 액상수화제
	사3	펜피라자민 액상수화제, 펜헥사미드 액상수화제
	아4	폴리옥신비 수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-2. 충해

8-2-1. 마름무늬매미충 (*Hishimonus Sellatus* Uhler)

8-2-1-1. 형태

성충 체장은 4mm이고 겹눈은 암회색이며, 머리와 앞가슴 등판은 황록색이고, 앞날개에 담갈색 무늬가 있어 좌우의 앞날개를 접으면 뚜렷한 갈색의 마름무늬를 형성한다.

그림 23. 마름무늬매미충

8-2-1-2. 피해증상

잎 표면에서 성충과 약충이 흡즙하여 흰색반점이 생긴다. 흡즙하면 대추나무빗자루병을 매개하므로 빗자루병이 발병한다.

8-2-1-3. 발생생태

마름무늬매미충(그림 23)은 알 상태로 일일초, 당근, 샐러리, 가지, 메꽃, 자운영, 호프, 한삼덩굴 등의 초본류에서 월동하고 4월하순경 부화하여 약충이 된다. 약충은 약 3주일 이내에 4~5회의 탈피를 한 후 성충이 된다. 성충기간은 40~50일로서 이 기간 중 평균 16개 정도의 알을 산란한다. 성충의 발생은 제1화기가 7월 하순이고 제2화기는 9월 중순으로 년 2회 발생한다. 빗자루병을 매개하므로 마름무늬매미충을 철저히 방제할 필요가 있다. 성충은 전염능력을 가지고 있으며 3~5령충도 30%의 전염능력을 가지고 있다.

8-2-1-4. 방제방법

마름무늬매미충의 발생밀도를 줄이기 위해서는 월동란의 주 서식처인 과수원 주변의 잡초를 제거해야 한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

8-2-2. 노랑쐐기나방 (*Monema flavescen* Walker)

8-2-2-1. 형태

그림 24. 노랑쐐기나방

노랑쐐기나방(그림 24) 성충의 체장은 길이가 16mm정도이고 날개를 편 길이가 32mm정도인 황색의 나방으로 배의 등면은 약간 갈색이고 앞날개의 전연 끝에서 부터 후연에 걸쳐 2줄의 갈색 사선이 있다. 유충은 몸이 통통하고 황녹색이며 머리는 작아서 앞가슴 아래에 숨겨져 있다. 등쪽에 1쌍의 검은 점이 있고 가운데 가슴에서 복부에 걸쳐 큰 갈색 반점이 있으며 그 사이는 푸른 줄로 구획이져 있다. 가슴과 복부 끝에는 4쌍의 육질돌기가 있으며 여기에 긴 가시털이 나 있다.

8-2-2-2. 피해증상

7월에 부화하여 처음에는 잎을 바늘구멍 같이 가식하다가 유충이 점차 커감에 따라 엽맥만 남기고 가식하므로 쉽게 눈에 띈다. 유충의 가시털에는 독이 들어 있어서 사람 몸에 닿으면 며칠 동안 통증을 느낀다.

8-2-2-3. 발생생태

연 1회 발생하며 유충태로 새알처럼 생긴 고치 속에서 월동한다. 월동유충은 이듬해 5월에 번데기로 되었다가 6월경에 우화하여 성충이 된다. 성충은 곧 교미를 한 후 잎 뒷면의 끝에 알을 낳는다. 부화유충은 잎을 가해하다 8월경부터 가지 위에 고치를 짓고 그 속에서 월동한다.

8-2-2-4. 방제방법

노랑쐐기나방의 밀도를 줄이기 위해서는 겨울철에 나무가지에 부착되어 있는 새알 모양의 고치를 제거한 후 소각한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

8-2-3. 아카시아진딧물 (*Aphis craccivora* koch)

8-2-3-1. 형태

무시충은 난형이고 몸은 흑색에 가까운 진한 녹색으로 개체에 따라 광택이 있는 흑색인 것도 있다. 성숙하며 약간의 백색가루를 몸 전체에 균일하게 분비한다. 뿔관은 원통형이고 흑색으로서 끝으로 갈수록 가늘어진다. 밀판은 둥글며 흑색이다. 배에는 그물무늬가 뚜렷하며 목화진딧물과 비슷하다.

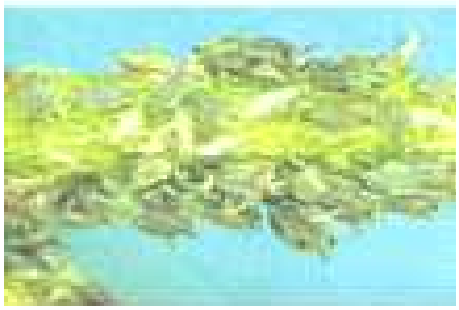

그림 25. 아카시아진딧물

8-2-3-2. 피해증상

대추나무를 정상적으로 관리할 경우 진딧물에 의한 피해를 입지 않는 것이 보통이지만 관리를 소홀하게 하고, 밀식되어 통광 통풍이 불량한 과수원에서는 진딧물이 발생한다. 진딧물의 가해상태는 보통 잎의 뒷면에서 즙액을 빨아먹으나 잎이 말리지는 않는다.

8-2-3-3. 발생생태

알 상태로 겨울나기를 하고 5월 중하순경 날개가 있는 유시충으로 되어 대추나무에 날아와서 날개가 없는 무시충을 낳은 후 단위생식으로 그 수가 급증한다. 년 10회 이상 발생되는 것으로 알려져 있으나 자세한 생태는 알려져 있지 않다.

8-2-3-4. 방제방법

아카시아진딧물(그림 25)의 방제를 위해 봄철에 기계유유제(친환경제제)를 살포한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(http://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

8-2-4. 가중나무산누에나방 (*Samia cynthia walkeri C. et R. felder*)

8-2-4-1. 형태

성충은 앞날개가 약 70mm의 대형 나방이다. 앞 뒷날개에 구름 모양의 화려한 무늬가 있다.

그림 26. 가중나무산누에나방

8-2-4-2. 피해증상

잎자루만 남긴채 잎 전체를 갉아 먹는다. 일반적으로 잎을 가식하는 벌레는 소식성이어서 해충의 밀도가 낮을 경우 큰 피해는 없으나 가중나무산누에나방(그림 26)은 대식성이어서 성목 1그루에 2~3마리만 발생하여도 불과 며칠 사이에 많은 잎을 가식하므로 피해도 크고 애벌레의 성장속도도 대단히 빠르다. 가중나무산누에나방은 과수원 주변에 가중나무가 많을 경우 가중나무에서 발생한 성충은 대추 과수원으로 날아와서 산란을 하므로 피해를 받게 된다.

8-2-4-3. 발생생태

남부지방에서는 1년에 2회 발생하는데, 성충은 5~6월과 8~9월에 우화한다. 중부지방에서는 1년에 1회 발생하고 7~8월에 우화하며 번데기로 월동한다.

8-2-4-4. 방제방법

가중나무산누에나방이 발생한 해의 겨울부터 봄철에 걸쳐 대추나무 또는 가중나무에 매달려 있는 겨울나기 고치를 제거한 후 소각해야 하며, 6월~8월 사이에 애벌레가 1~2마리씩 발견되면 등록된 약제(잎말이나방류 방제약제)를 살포한다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 23. 가중나무산누에나방 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
잎말이나방류	13	클로르페나피르 유제
	28	클로란트라닐리프롤 입상수화제
	22a+15	인독사카브.테플루벤주론 수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-2-5. 대추애기잎말이나방 (*Ancylis hylaea* Meyrick)

8-2-5-1. 형태

성충의 날개길이는 12 ~ 14cm로서 날개의 중앙을 따라서 끝 쪽을 향해 진한 갈색의 무늬가 있다. 날개를 접고 있을 때는 날개 끝이 뾰족하여 뿔같이 보인다. 유충은 황갈색으로 머리는 흑색이며 복부 끝의 부속기가 검고 몸 전체는 날씬하게 생겼다.

그림 27. 대추애기잎말이나방

8-2-5-2. 피해증상

유충이 잎을 여러개씩 함께 묶어서 철하고 그 속에서 식해하며, 또한 과실의 겉면도 갉아먹는다. 우리나라를 비롯하여 일본, 인도 등지에 분포한다. 어린 유충은 잎의 표피만 남기고 엽육만을 갉아먹기 때문에 무더기로 철한 잎이 누더기처럼 보인다.

8-2-5-3. 발생생태

연간 3회 정도 발생하며 번데기로 월동한다. 그러나 늦가을 노숙유충을 채집하여 사육할 경우 우화하는 개체들이 있는 것으로 보아 성충으로 월동할 가능성도 있다. 성충은 4월경부터 출현하여 8월까지 발생하며 유충은 대추나무의 잎이 전개되는 봄부터 발생한다.

8-2-5-4. 방제방법

대추애기잎말이나방(그림 27)은 유충이 잎을 묶어서 그 속에서 활동하기 때문에 약제를 살포해도 방제효과가 떨어질 수 있다. 따라서, 성충 발생 초기에 등록된 살충제를 살포한다. 또한, 봄철에 기계유유제를 나무줄기에 살포하여 밀도를 낮출 수 있다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 24. 대추애기잎말이나방 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
대추애기잎말이나방	15	노발루론 액상수화제, 루페뉴론 유제
	18	메톡시페노자이드 액상수화제
	28	클로란트라닐리프롤 수화제, 사이클라닐리프롤 액제, 테트라닐리프롤 액상수화제, 플루벤디아마이드 액상수화제
	30	브로플라닐라이드 입상수화제, 플룩사메타마이드 액상수화제
	13+6	클로르페나피르.에마멕틴벤조에이트 유제
	1b	페니트로티온 수화제
	1b+3	디클로르보스.람다사이할로트린 분산성액제
	22a	인독사카브 분산성액제, 인독사카브 액상수화제
	22b	메타플루미존 유제, 메타플루미존 입상수화제
	25a+15	사이에노피라펜.플루페녹수론 액상수화제
	28+15	플루벤디아마이드.플루페녹수론 액상수화제
	28+22a	클로란트라닐리프롤.인독사카브 입상수화제
	30+3a	브로플라닐라이드.에토펜프록스 유현탁제
	3a	비펜트린 유제
	3a+15	람다사이할로트린.루페뉴론 유제
	3a+18	비펜트린.크로마페노자이드 액상수화제, 비펜트린.메톡시페노자이드 액상수화제
	3a+22a	에토펜프록스.인독사카브 수화제
	4a	티아클로프리드 액상수화제
	4a+22a	아세타미프리드.인독사카브 액상수화제
	6+4c	아바멕틴.설폭사플로르 액상수화제
	미분류	사이클라닐리프롤 액제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-2-6. 박쥐나방

8-2-6-1. 형태

성충은 몸 길이가 3.4~4.5㎝이고, 날개를 펴면 8㎝정도 되는 암갈색의 나방이다.

그림 28. 박쥐나방

8-2-6-2. 피해증상

6월 경 대추 개화와 함께 신초생장이 왕성한 대추나무의 여러 곳에 고사되어 가는 신초가 눈에 많이 띄게 된다. 이것은 박쥐나방 유충의

피해로서 성목은 물론 심한 경우에는 대추나무 묘포에서도 많이 발생하여 피해를 준다. 피해가지는 서서히 시들다가 꺾어지므로 쉽게 눈에 띈다.

8-2-6-3. 발생생태

1년에 1회 발생하며 알로 월동하여 이듬해 봄에 부화한 유충은 여러 초본식물에 구멍을 뚫고 가해하다가 6월경에 대추나무의 신초를 철(綴)하여 덮어놓는다. 이어서 가지의 생장점 부위쪽으로 가식해 들어가는데 배설물은 반드시 갱도(坑道) 바깥으로 배출하여 실로 철해 놓으므로 마치 충영(蟲癭)처럼 보인다. 피해가지는 서서히 시들다가 꺾어지므로 쉽게 눈에 띈다. 8~10월에 성충이 되며, 수천개의 알을 땅위의 잡초에 산란한다.

8-2-6-4. 방제방법

박쥐나방(그림 28) 피해를 예방하기 위해서는 재배지의 풀 관리를 철저히 해야한다. 또한, 6월 이후 재배지에서 시들기 시작하는 신초가 확인되면 유충이 뚫고 들어간 구멍으로 철사를 찔러 넣어 유충을 구제한다.

8-2-7. 기타 주요 충해

위에서 언급한 이외의 해충으로는 가루깍지벌레, 갈색날개매미충, 굼벵이, 꽃노랑총채벌레, 나뭇잎혹파리, 대추나무잎혹파리, 모무늬매미충, 목화진딧물, 미국선녀벌레, 복숭아심식나방, 애무늬고리장님노린재, 점박이응애 등이 있다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 25. 기타 주요 충해 등록농약

병해충	작용기작[1]	품목명
가루깍지벌레	4a	아세타미프리드 수화제
	4a+16	아세타미프리드.뷰프로페진 유제
	4c	설폭사플로르 액상수화제
	6+4a	아바멕틴.아세타미프리드 입상수화제
	9b	피리플루퀴나존 액상수화제
갈색날개매미충	6	아바멕틴 유제
	3a	비펜트린 액상수화제, 델타메트린 유제, 에토펜프록스 수화제
	4a	아세타미프리드 수화제, 디노테퓨란 입상수화제

병해충	작용기작[1]	품목명
	4c	설폭사플로르 입상수화제
꽃노랑총채벌레	5	스피네토람 액상수화제
	6	에마멕틴벤조에이트 유제
	13	클로르페나피르 유제, 클로르페나피르 액상수화제
	15	노발루론 액상수화제
	30	플룩사메타마이드 액상수화제, 플룩사메타마이드 유탁제
	4a	디노테퓨란 입상수화제
	6+28	아바멕틴.클로란트라닐리프롤 액상수화제
	6+4c	아바멕틴.설폭사플로르 액상수화제
대추나무잎 혹파리	5	스피네토람 입상수화제
	6	에마멕틴벤조에이트 유제
	28	사이안트라닐리프롤 분산성액제
	3a	테플루트린 입제
	3a+28	비펜트린.클로란트라닐리프롤 액상수화제
	4a	아세타미프리드 수화제
	4a+6	아세타미프리드.에마멕틴벤조에이트 분산성액제
매미나방	5	스피네토람 액상수화제
	15	노발루론 액상수화제
	28	클로란트라닐리프롤 수화제
	22b	메타플루미존 유제
	4a	티아클로프리드 액상수화제
모무늬매미충	4a	이미다클로프리드 액상수화제
미국선녀벌레	3a	델타메트린 유제
	4a	아세타미프리드 수화제
	4a+5	아세타미프리드.스피네토람 액상수화제
	9b	피리플루퀴나존 액상수화제
복숭아심식나방	15	플루페녹수론 분산성액제
	28	클로란트라닐리프롤 수화제
	3a	델타메트린 유제
	4a	아세타미프리드 수화제
복숭아혹진딧물	23	스피로테트라맷 액상수화제
	4a	아세타미프리드 수화제
	4c	설폭사플로르 입상수화제
	9b	피메트로진 입상수화제
애무늬고리 장님노린재	30	플룩사메타마이드 액상수화제
	1b	페니트로티온 수화제
	3a	에토펜프록스 수화제
	3a+18	에토펜프록스.메톡시페노자이드 유현탁제
	4a	아세타미프리드 수화제
	9b	피리플루퀴나존 액상수화제

◑ 수실류

병해충	작용기작[1]	품목명
점박이응애	6	밀베멕틴 유제, 아바멕틴 유제
	13	클로르페나피르 액상수화제, 클로르페나피르 유제
	23	스피로메시펜 액상수화제
	33	아사이노나피르 액상수화제
	12b	아조사이클로틴 수화제
	13+25a	클로르페나피르.사이에노피라펜 액상수화제
	20b	아세퀴노실 액상수화제
	20d	비페나제이트 액상수화제
	20d+23	비페나제이트.스피로디클로펜 액상수화제
	21a	펜피록시메이트 액상수화제
	21a+10a	페나자퀸.헥시티아족스 액상수화제
	25a	사이에노피라펜 액상수화제, 사이플루메토펜 분산성액제, 사이플루메토펜 액상수화제
	25a+15	사이에노피라펜.플루페녹수론 액상수화제
	25b	피플루뷰마이드 액상수화제
	33+10b	아사이노나피르.에톡사졸 액상수화제
	33+13	아사이노나피르.클로르페나피르 액상수화제
	6+10b	아바멕틴.에톡사졸 액상수화제
	6+21a	아바멕틴.페나자퀸 액상수화제
	6+28	아바멕틴.클로란트라닐리프롤 액상수화제
	6+4c	아바멕틴.설폭사플로르 액상수화제
조팝나무진딧물	4c	설폭사플로르 입상수화제
	6+4c	아바멕틴.설폭사플로르 액상수화제
콩꼬투리혹파리	5	스피네토람 입상수화제
	6	에마멕틴벤조에이트 유제
	15	루페뉴론 유제
	4a+16	아세타미프리드.뷰프로페진 액상수화제
	4c	설폭사플로르 액상수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

8-3. 재배지 풀 관리

재배지에서 제초제 사용은 가급적 자제하고, 예초기를 이용하여 풀베기를 연 2~3회 실시한다. 제초제를 사용하는 경우, 일년생잡초 및 다년생잡초에 사용할 수 있는 등록된 농약은 아래와 같다.

세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(htttp://pis.rda.go.kr) 또는 농사로(http://www.nongsaro.go.kr)에서 확인이 가능하다.

표 26. 일년생 및 다년생 잡초 등록농약

구분	작용기작[1]	추가
일년생 및 다년생 잡초	H06+H10	벤타존소듐.글루포시네이트암모늄 액제
	H09	글리포세이트이소프로필아민 액제
	H09+H14	글리포세이트이소프로필아민.티아페나실 액상수화제
	H09+H29	글리포세이트이소프로필아민.인다지플람 액상수화제
	H10	글루포시네이트암모늄 액제, 글루포시네이트-피 액제
	H10+H04	글루포시네이트암모늄.엠시피에이 액제
	H10+H14	글루포시네이트암모늄.티아페나실 액상수화제
	H14	티아페나실 액상수화제
	H14+H10	플루티아셋메틸.글루포시네이트암모늄 미탁제
	H29	인다지플람 액상수화제

[1] : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.