



▶ 임산물표준재배지침 ◀

1. 구기자



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 성상	877
1-1. 재배식물의 성상	877
1-2. 동속식물	877
1-3. 육성품종의 특성	878
2. 재배환경	880
3. 재배법	880
3-1. 과원선정 및 재배양식	880
3-2. 번식	881
3-3. 비료주기	882
3-4. 식재	883
3-5. 수분수 흔식	883
3-6. 본발관리	884
3-7. 잡초방제	884
4. 병해충 방제	885
4-1. 병	885
4-2. 해충	887
5. 수확 및 수확후 관리	890
5-1. 이용부위 및 특성	890
5-2. 수확시기 및 방법	890
5-3. 세척 및 건조	890
5-4. 저장	891
6. 생약의 특성과 품질	891
6-1. 생약의 특성	891
6-2. 품질	892

구기자

- 학명 : *Lycium chienest* Mill.
- 영명 : Chinese Matrimony Vine
- 한명 : 枸杞子(구기자)

1. 식물의 성상

1-1. 재배식물의 성상

구기자나무는 가지과의 다년생 낙엽관목으로서 키는 2m 내외이다. 줄기의 색은 담회색이며 털은 없고, 단과지는 분지의 중위부에 착생하며, 가시는 5cm 이하의 단과지 착생부위의 위 아래로 착생하며, 줄기의 횡단면을 보면 목질부는 황갈색이다. 잎은 녹색내지 담녹색으로서 장지(長枝)에 아생(互生)하거나 한마디에 대, 중, 소엽이 총생(叢生)한다. 엽형은 난형, 장타원형, 피침형 등이 있으며 엽맥은 결합되는 약상맥을 중절과 와생측맥으로 형성하고 있으며 잎차례는 2/5로 마주난다.

꽃은 액생하고 복총상화서로 한 개 혹은 여러 개가 뭉쳐 피는 양성화(兩性花)로 암술은 1개이고 수술은 5개이며 길게 나오고 밑에 털이 있으며, 꽃밥은 2실로 이루어져 있고 꽃받침은 종모양이고 끝부분에 3~5개의 열이 있다. 꽂봉우리는 깔대기 모양이고 볼록하며 아래 부분은 뚜렷하게 좁고 위로 가면서 넓어지고 끝에 5개의 열이 있으며 열편이 길쭉한 난형이다. 꽃 색은 자주 빛이며 암술은 1개이고 꽃받침통 안에 수술 5개가 붙어 있으며 6월에서 10월 중순까지 계속 개화를 하는 무한화서이다.

열매는 개화 후 30~45일 정도에 성숙과가 되는데 과피와 과육, 종자로 이루어져 있다. 종자는 황백색으로 20~30개가 들어있으며 과육에는 수분이 대부분으로 건조되면 과피가 쪼그라들어 건과는 표면이 쭈굴거리게 된다.

1-2. 동속식물

중국 원산의 영하구기 *Lycium barbarum* L.과 흑과구기 *Lycium luthericum* M.이 있다. 영하구기는 과실이 크고 넓은 타원형이고 선홍색이며, 흑과구기는 줄기에 가시가 많고 열매가 구형으로 흑자색이며 종자가 갈색이다.



구기자나무(왼쪽)과 영하구기

1-3. 육성품종의 특성

1-3-1. 명안

명안은 유성2호에 코발트⁶⁰Co을 처리하여 돌연변이 육종에 의하여 육성하였다. 수형은 반직립형이고 다분지성이며 줄기가 굵고 가시가 있다. 열매는 난형이며 개화가 늦은 중만생종이며 열매가 크고 많이 달리며 수량이 많다. 탄저병과 흑용애에 저항성이 강하여, 열매 중에 유효성분인 베타인함량은 청양재래 보다 낮다.



구기자 “명안”

적응지역은 중부이남지방이며 자가불화합성이므로 원품종 2열에 수분수 1열로 심어야하며, 수분수는 청대가 적당하다.

표 1. 명안의 특성

품종명	개화기 (월,일)	경장 (cm)	착과수 (개/주)	과장 (mm)	100과중 (g)	탄저병 저항성	흑용애 저항성	베타인 (mg/g)	건과수량 (kg/10a)
명안	7. 4	127	1,265	13.6	12.6	중	강	7.05	286
청양재래	6.28	112	902	14.9	11.6	약	약	7.49	227

1-3-2. 불로

불로는 CL10-21과 청양재래-5(S)-6KR를 인공교배한 F₁을 영양계 선발하여 육성하였다. 수형은 반직립형이며 줄기에 가시가 있고 열매는 장타원형이다. 열매가 크고 많이 달리며 수량이 많다. 탄저병은 중정도이나 흑응애는 약한 편이다. 열매의 베타인함량은 청양재래보다 약간 높다.



구기자 “불로”

적응지역은 중부이남지방으로 자가불화합성이 강하여 주품종과 수분수인 청양재래를 2 : 1로 혼식 재배하여야 한다.

표 2. 불로의 특성

품종명	개화기 (월,일)	경장 (cm)	착과수 (개/주)	과장 (mm)	100과 중(g)	탄저병 저항성	흑응애 저항성	베타인 (mg/g)	건과수량 (kg/1000m ²)
불로	6.21	116	1,094	18.5	19.5	중	약	7.90	236
청양재래	6.23	109	702	15.8	14.8	약	약	7.49	139

1-3-3. 청대

청대는 청양재래 5(S)와 명안을 인공교배하여 F₁을 영양계 선발하여 육성하였다. 수형은 반직립이고 줄기에 가시가 있고 열매는 난형이다. 개화기는 중만생이고, 과일이 크고 수량이 많다. 탄저병과 흑응애에 저항성이 강하다.



구기자 “청대”

적응지역은 중부이남지방이며 자가불화합성이 강하여 주품종과 수분수를 2 : 1로 혼식 재배하여야 한다.

표 3. 청대의 특성

품종명	개화기 (월,일)	경장 (cm)	착과수 (개/주)	과장 (mm)	100과 중(g)	탄저병 저항성	흑옹애 저항성	베타인 (mg/g)	건과수량 (kg/1000m ²)
청대	7.5	118	989	16.2	22.3	중	강	7.00	215
청양재래	6.23	109	702	15.8	14.8	약	약	7.49	139

2. 재배환경

재배토양은 가급적 배수와 보수력이 양호한 토질로서 농경지의 토양오염 우려기준을 초과하지 아니하며, 관개수원은 농업용수 이상이어야 한다. 7~8월 평균기온 20~25°C, 일조가 풍부하며, 배수가 양호하고 보수력이 좋은 사양토~식양토가 재배에 적당하다.

3. 재배법

3-1. 과원선정 및 재배양식

3-1-1. 과원선정

구기자나무 과원은 경사 7~15%의 선상지가 입지 조건이 가장 좋으며, 경사 7~15%의 고간지·산록경사지, 경사 7%이하의 선상지, 곡간지, 산록경사지 순이며 경사 15%이상의 경사지와 구릉지에서는 일조관계로 수량이 떨어지게 된다.

3-1-2. 재배양식

3-1-2-1. 일반재배(노지재배)

관행 재배방식으로 2월 초, 중순경 해동과 동시에 밭을 일구어 피복한 후 삽수를 삽식한다. 새순이 자라서 30~50cm일 때 적심하여 가지가 생기면 3~4회 적심하여 결과지를 얻는다.

3-1-2-2. 비가림재배

탄저병을 회피하기 위하여 비가림시설에서 재배하는 방식으로 일반재배 하우스에 천창개폐시설을 설치하고 비올 때는 천창을 내려 비를 피하면서 재배하는 방식이다. 탄저병의 발병을 예방할 수 있고 수량도 증대되고 품질도 향상되는 효과가 있다.

3-2. 번식

3-2-1. 삽목번식

3-2-1-1. 삽수의 준비

구기자나무에서 가장 많이 이용되는 방법이다. 삽수는 수확 후 잘라낸 줄기를 이용하는데 2~3월경 줄기의 굵기가 1cm이상 되는 원줄기를 15~20cm로 잘라 50개 정도를 다발로 묶어 땅에 묻어 보관한다. 이 때 끝을 45°정도로 하면 삽식하기 편하다.



삽수저장

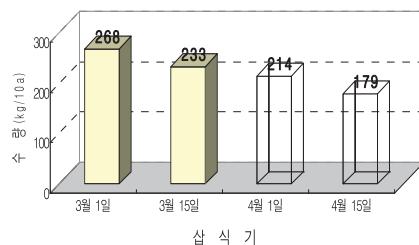
3-2-1-2. 삽목시기 및 방법

해빙과 더불어 준비된 삽수를 삽식하게 되는데, 삽식시기는 3월 초~중순경이 가장 알맞으며, 4월 이후의 삽식은 수량의 감소를 초래하므로 피하여야 한다. 2월에는 해동이 되지 않아 작업이 어렵고, 뿌리의 활착이 불량하며 늦서리에 맹아가 동해를 받을 경우도 있으므로 주의해야 한다.

삽식 후에는 충분히 관수하여 토양이 마르지 않게 하여 활착이 잘 되도록 하여야 하며 삽수의 소요량은 992m^2 당 2,000~2,500본이(표준 2,100본/ 3.3m^2 7본) 소요된다.

다발로 묶은 삽수를 $120\times40\text{cm}$ 간격으로 비스듬하게 끓으면 삽식은 끝나게 되는데 이때 지상부로 나오는 삽수의 길이는 눈이 2~3개 나오도록 두둑 위에서 끓는다. 삽수를 끓은 후 비닐 구멍을 벌려 주며 비닐구멍은 복토하여 비닐피복이 바람에 날려 삽수가 손상되는 것을 방지하는 것이 좋다.

삽목한 후 20~30일이 지나면 지하에서는 뿌리가 발생되고 지상의 눈에서는 새순이 솟아오르게 된다. 재식 초년도에는 3~5개의 새순이 발생하는데 너무 많으면 속음한다.



삽식기별 수량성(품종 : 명안)

3-2-2. 휘문이법

구기자나무는 줄기의 마디에서 부정근이 잘 내리는 특성이 있는데, 길게 자란 줄기가 늘어져 땅에 닿은 부위에서 뿌리가 내리게 된다. 충실한 줄기를 7~8월에 땅에 묻어 뿌리를 내려 5~10cm정도로 잘라 심는 방법이다.

삽목번식에 비해 대량번식이 어려우나 지표부 원줄기에서 많이 생기는 도장지를 이용하면 대량 번식도 가능하다.

정식시기는 9~10월경이다.

3-2-3. 분주법

포기나누기는 뿌리를 캐어 나누는 바로 심는 방법이다. 3월 중순부터 언제든지 가능하나 뿌리의 월동을 고려하면 10~11월경이 적당하다.

3-2-4. 종자번식

생구기자에서 종자를 분리하여 4°C의 건조하고 암냉한 곳에 보관하여 휴면타파가 된 후 육묘하여 번식한다. 일시에 대량번식이 가능하나 타식성 작물인 구기자나무의 경우 유전분리가 커서 특성의 변이가 심하여 품질이 고르지 못하고 품종 고유의 특성이 발현되지 않는다. 발아온도는 30°C 이상으로 높다.

3-3. 비료주기

구기자나무는 비료를 많이 요구하는 작물이나 과다하게 시비하면 비용이 증가하고 토양오염을 유발하므로 적절한 시비가 필요하다. 퇴비를 충분히 사용하여 토성을 좋게 하는 것이 필수적이다.

가리비료는 다소 많이 주는 것이 좋으나 질소질비료는 과용하면 줄기와 잎이 무성하게 자라 꽃눈 형성이 잘 안되며 따라서 열매를 많이 수확할 수 없다. 화학비료는 10a당 1,000m²당 질소 40kg, 인산 30kg, 카리 30kg을 기준으로 하여 시비한다. 질소질 거름 60%는 정식전에 기비로 시비하고, 웃거름 40%는 6월 하순과 8월 하순에 2회에 나누어 준다.

2년차 이후에는 가리와 인산비료 및 질소질 비료 60%는 해동 후에 시비하며, 질소비료의 나머지 40%는 1년차와 같은 요령으로 한다.

표 4. 구기자 시비량 ($\text{kg}/1000\text{m}^2$)

비료	총량	밀거름	1차추비	2차추비
발효퇴비	4,000	4,000	-	-
질소	40	24	8	8
인산	30	30	-	-
カリ	30	18	6	6
주는시기	-	해동후	6월 하	8월 중

3-4. 식재

3-4-1. 삽수의 준비

구기자나무의 삽수는 2월경 출기를 제거하기 전에 준비하는 것이 좋으며 삽수의 굵기는 1cm정도의 되도록 굵고 출기 밀 등의 것을 사용하는 것이 좋다.

3-4-2. 심기

구기자나무는 삽목방법이 주로 쓰이며 심는 방법은 길이 15cm정도의 삽수를 재식거리 120×40cm로 심는 것이 구기자가 가장 많이 생산된다.

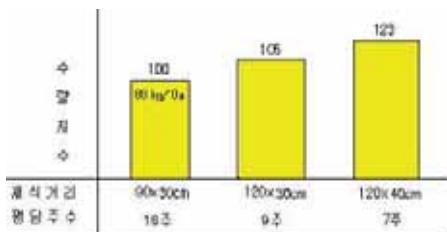


그림 재식거리별 수량

3-5. 수분수 혼식

구기자나무는 자가불화합성으로 충매에 의하여 타가수분을 한다. 그러므로 동일 품종만으로 식재하면 개화기간 동안의 잣은 강우 등에 의한 곤충의 꽂가루 매개가 충분하지 못하면 낙화의 원인이 되며 열매가 작아지는 경향이 있다. 안정적인 수량과 상품성이 높은 구기자를 생산하기 위해서는 수분수의 혼식이 필요하다.

수분수로는 주품종과 친화성이 강하고, 개화기가 주품종과 같거나 다소 빠른 것이 좋으며 주품종의 병해충 저항성 정도도 고려하여 선발하여야 한다.

수분수는 주 품종의 30~50% 정도가 적당하고 수분수와 주품종을 1열씩 교호로 심는다.

표 5. 명안의 수분수 식재에 따른 결실율

구 분	격 리 재 배		혼 식 재 배			
	명 안	청양재래	1열	2열	3열	청양재래
결실율(%)	27.9	38.7	82.7	63.6	46.4	77.0

3-6. 본밭관리

3-6-1. 순속음

2년차부터는 줄기가 제거된 후 새순이 40~50개가 발생되기 때문에 이를 봄에 속음함으로서 결과지를 확보하고 생식생장을 유도하여 수량을 증대 시킬 수 있다. 일반노지재배는 5본정도, 비가림재배는 3본정도로 속는다.

3-6-2. 적 심

적심은 5월 상순, 6월 상순, 7월 상순이 적기이며 5월 상순경 35~40cm가량 자란 줄기 밑동으로부터 30cm만을 남기고 잘라주며, 새로 자란 순을 다시 6월 상순과 7월 상순에 20~30cm가량 남기고 잘라준다.



1차 적심 후

3-6-3. 가지유인

튼튼한 지주대를 5m 간격으로 2열로 설치하고 바인더끈 등과 같이 단단한 끈으로 1, 2, 3단으로 설치하여 구기줄기가 늘어짐을 방지한다.

3-7. 잡초방제

잡초 제거를 위해서는 펜디메탈린 입제 5를 사용한다.

4. 병해충 방제

4-1. 병

4-1-1. 탄저병(炭疽病 Anthracnose)

4-1-1-1. 병원균 및 병정

병원균은 *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.이다. 열매나 열매꼭지에 발생하며, 열매가 생장하면서 흑갈색 소반점이 어린열매나 익은 과실에 생긴다. 병이 심하게 되면 열매, 과경 등이 검게 변색되고 미이라상이 된다.

4-1-1-2. 전염경로 및 발병시기

병든 종자나 병든 부위에서 균사체 형태로 월동하여 1차 전염원이 된다. 2차 감염은 주로 바람과 빗물에 의해 이루어진다. 일반적으로 7월 중순부터 9월 하순까지 발생이 심한데 특히 고온다습한 조건에서 다발하는 경향이 있다.

4-1-1-3. 예방 및 방제

예방법으로는 (1) 흙살이 깊고 배수가 잘되며, 통풍이 좋은 적지에 재배한다. (2) 깊이갈이를 하고 유기물을 증시하여 땅심을 높인다. (3) 줄기를 일찍 베어내고 병든 잎과 열매 등 전염원을 깨끗이 긁어 땅속 깊이 묻거나 소각한다. (4) 질소질 비료를 적게준다. (5) 저항성품종을 선택한다.

약제방제는 아족시스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 유제, 테부코나졸 액상수화제, 디티아논 입상수화제, 이미녹타딘트리스알베실레이트 액상수화제, 프로피네브 수화제 등을 수확 7일 전까지 4회 이내로 살포한다.



미숙과(A), 성숙과(B), 미이라상
병정(C), 포자퇴(D)

4-1-2. 흰가루병(白粉病 Powdery mildew)

4-1-2-1. 병원균 및 병정

병원균은 *Erysiphe polygoni* de Cand.이다. 주로 잎에 발생한다. 발병초기에는 백색소형 반점이 드문드문 보이다가, 2차 전염이 되면 잎 전체가 밀가루를 뿌려놓은 것처럼 보인다. 병이 심하면 잎이 황변하고 낙엽진다.



구기자 흰가루병

4-1-2-2. 전염경로 및 발병시기

자낭각 형태로 월동을 하며, 자낭포자가 바람에 의해 비산하여 1차전염병이 된다. 고온, 건조한 조건에서 분생포자의 비산에 의해 병의 진전이 빨라지고, 자낭각은 기주인 구기자나무의 생육말기에 형성된다.

4-1-2-3. 방제법

방제약제는 바실루스서브틸리스큐에스티 수화제, 트리아디메폰 수화제, 트리포린 유제, 황 입상수화제 등을 수확 3일 전까지 5회 이내 살포한다.

4-1-3. 역병(疫病 Blight)

4-1-3-1. 병원균 및 병정

병원균 *Phytophthora nicotianae*, *P. drechslerii*이다. 뿌리와 지면 가까이의 줄기가 썩으면 지상부는 황화되고 시들며 결국 나무 전체가 말라 죽는다.



구기자 역병

4-1-3-2. 전염경로 및 발병시기

이병은 배수가 잘되지 않는 저지대에서 발생이 많다.

4-1-3-3. 예방 및 방제

다발생 포장은 배수시설을 정비하고 아인산염, 토양개량제 등을 사용하여 발생을 방지한다. 이병 개체는 즉시 뽑아서 불에 태운다.

4-1-4. 점무늬병(斑點病 Leaf spot)

4-1-4-1. 병원균 및 병징

병원균은 *Cercospora lycii* Ellis et Halsted이다. 주로 잎에 발생한다. 발병초기에는 암갈색의 불규칙한 소형반점을 형성하나, 병이 진전되면서 흑갈색 반점으로 병반이 확대된다. 병반이 여러 개 융합되면 잎의 일부가 고사되고 낙엽진다.



구기자 점무늬병

4-1-4-2 전염경로 및 발병시기

분생자경에 형성된 분생포자가 공기전염하며, 이병조직에서 균사체의 형태로 월동한다. 장마기 이후 고온, 다습한 조건에서 다발한다.

4-1-4-3. 예방 및 방제

등록된 약제가 없으므로 유기농법을 이용하여 방제한다.

4-2. 해충

4-2-1. 구기자혹응애

4-2-1-1 피해해충 및 피해증상

구기자혹응애의 학명은 *Eriophys macrodonis* Keifer이다. 구기자나무, 까마중 및 고추 등 가지과 식물을 가해하는데 열매꼭지 및 꽃받침 등을 가해하여 혹을 형성하고 내부조직을 식해하여 조기낙엽 및 조기 낙과시키며 상품성을 저하시킨다.



구기자혹응애 피해잎

4-2-1-2. 생활사 및 발생시기

성충으로 월동한 후 년 6~7회 발생하고 성충은 구기자나무의 새싹이 나오면 곧 새싹의 뒷면으로 식입하여 조직이 비대하면서 혹을 형성하기 시작하며 5월 하순에 1회 성충이 나타난다. 성충기간은 25~30일이고 식입

후 6일 후부터 15일까지 산란하고 죽는다. 10일 이후부터는 부화하기 시작하여 성충과 유충에 의하여 피해가 커진다.

4월 하순 싹틀 때부터 10~11월 낙엽질 때까지 주로 잎에 피해를 주며, 월동 후 눈(芽)으로 모여 기생하고 5월부터 잎 표면에 혹이 발생한다.

이동과 전파는 주로 물리적인 매개체에 의하여 수동적으로 이동하지만 능동적으로도 이동한다. 수동적 이동에는 바람의 영향이 가장 많이 관여하는 것으로 알려져 있고 그 중에 풍향이 이동과 전파에 큰 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

4-2-1-3. 예방 및 방제

아바멕틴 유제, 플루페녹수론 분산성액제, 사이플루메토펜 액상수화제 등을 수확 21일 전까지 5회 이내 살포한다. 월동 후, 즉 새잎이 처음 나올 때 방제하는 것이 가장 효과적이었으며 방제시기가 늦어질수록 방제효과가 현저히 떨어진다.

4-2-2. 복숭아진딧물

4-2-2-1. 피해해충 및 피해증상

성충과 애벌레가 새싹과 잎뒷면에 군생하며, 밀도가 높으면 잎이 노랗게 되고, 새로 나오는 잎의 생육이 부진해 진다. 배설물에 의해 아랫쪽 잎 표면에 그을음이 생기며, 여러 가지 바이러스병을 옮기므로 2차적인 피해가 더 크다.



복숭아진딧물 피해증상(왼쪽)과 약충 및 성충

4-2-2-2. 생활사 및 발생시기

추운 지방에서는 알로 월동하나 따뜻한 지방에서는 무시형 암컷으로 월동, 4~5월에는 밀도가 증가하고, 여름철 고온기에 감소하였다, 9월 상순에 다시 증식하여 많이 발생한다.

4-2-2-3. 방제법

플로니카미드 입상수화제, 니노테퓨란 액제, 이미다클로프리드 수화제, 클로티아니딘 수화제 등을 이용하여 방제한다.

4-2-3. 열점박이잎벌레

4-2-3-1. 피해해충 및 피해증상

열점박이잎벌레는 구기자만 가해한다. 유충이 몸에 점액질의 분비물로 위장하고 부드러운 어린잎을 가해하며 구멍을 많이 남기며 심하면 줄기만 남는다. 성충도 잎을 가해한다.

4-2-3-2. 생활사 및 발생시기

성충은 4.5~4.8mm 정도로서 황갈색 날개딱지 위에 10개의 검은 점이 있다. 머리와 가슴은 검은 색을 띠며, 겹눈 엽에 한 개의 작은 적색 무늬가 있다. 배 아랫면은 검은색이지만 배의 각 마디 끝부분은 황갈색이다. 다리는 검은색으로 넓적다리 기부의 1/2과 종아리마디의 중앙부는 갈색이다. 유충은 머리가 검고 몸은 회황갈색이며, 배쪽이 둥근 공처럼 생겼다. 유충은 어릴 때에는 모여 생활하면서 식물체를 가해하다가 점차 자라면서 분산한다. 알은 황색으로 길쭉하며 잎위에 2줄로 냉는다.

정확한 생태는 밝혀져 있지 않으나 년 3~4세대 정도 발생하는 것으로 생각된다. 4월초부터 성충이 가해하면서 산란하는 것으로 보아 월동은 성충으로 하는 것으로 추정된다. 유충은 4월 하순~5월에 많이 발생하며, 다 자란 유충은 번데기가 된다. 유충 및 성충은 10월말까지 볼 수 있다.



열점박이잎벌레 피해증상 및 성충

4-2-3-3. 예방 및 방제

에마메틴벤조에이트 유제, 클로르페나피르 유제, 노발루론 액상수화제, 테타메트린 유제, 람다사이할로트린 수화제, 사이페메트린 유제, 클로티아닌 액상수화제 등을 이용하여 방제한다.

표 6. 구기자 병해충 약제방제 요령

약제명	대상병해충	희석배수	안전사용기준	
			처리시기	사용회수
사프롤유제	흰가루병	1,000	수확 3일 전까지	5
티디폰수화제	흰가루병	1,000	수확 3일 전까지	6
프로피수화제	탄저병	500	수확 7일 전까지	4
피리다유제	탄저병	500	수확 21일 전까지	5

추가적인 농약잔류허용기준은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5. 수확 및 수확후 관리

5-1. 이용부위 및 특성

한약용으로는 열매와 뿌리껍질을 이용하며, 민간에서는 잎도 이용한다. 열매는 과병에서 분리되어 과실만 남게 되는데 과실내에는 종자가 20~30개정도 들어 있다.

5-2 수확시기 및 방법

삽식한 당년 여름 7월 중순~11월 상순까지 열매가 익는 대로 수시로 수확한다. 손으로 수확한다. 최근에는 기계수확도 한다.

5-3. 세척 및 건조

오염되지 않은 물로 흙이나 오염물질을 씻으면 성숙과와 미숙과를 선별한다. 햇볕에 말리거나 열풍건조한다. 열풍건조기는 50°C에서 2시간 예비 건조하고 60°C에서 26시간을 말려야 상품의 구기자를 만들 수 있다.

지골피는 구기나무 뿌리를 세척하여 훊, 이물질을 없앤 후 나무망치 등으로 두들겨 목질부를 제거하여 건조하고, 실뿌리는 그대로 건조하여 사용한다.

5-4. 저 장

건조된 구기자를 상온에 방치하면 수분을 흡수하여 끈적끈적하게 되므로 비닐봉지에 담아 밀봉하여 마대에 담아 보관한다.

6. 생약의 특성과 품질

6-1. 생약의 특성

6-1-1. 구기자

이 약은 열매로 방추형에 가깝거나 타원형이고, 길이 6~20mm, 지름 3~10mm이다. 바깥면은 붉은색, 어두운 붉은색이고 맨 끝에는 작은 돌기 모양의 암술대 자국이 있으며, 아랫쪽에는 흰색의 열매꼭지 자국이 있다. 열매껍질은 부드럽고 질기며 쭈글쭈글하다. 과육은 육질이며 부드럽고 물렁하다. 씨는 20~50알이고 신장형에 가까우며 납작하고 길이 약 2mm, 너비 1~2mm이다. 씨의 바깥면은 연한 노란색 또는 황갈색이다. 이 약은 특유한 냄새가 약간 있고 맛은 달다.



구기자(국산)과 영하구기

6-1-2. 지골피

이 약은 뿌리껍질로 원통모양, 반원통모양 또는 조각이며, 길이 3~10cm, 너비 5~15mm, 두께 1~3mm이다. 바깥면은 회황색에서 등황색으로 거칠며 불규칙하게 세로로 찢어진 무늬가 있고 주피는 비늘 모양으로 벗겨지기

쉽다. 안쪽 면은 황백색에서 회황색이고 비교적 평坦하며 가는 세로무늬가 있다. 몸체는 가볍고 질은 취약하여 꺾이기 쉽다. 꺾인 면은 회백색에서 황갈색을 띠고 섬유성은 아니며 질은 가볍고 거칠다. 이 약의 횡단면을 현미경으로 볼 때 바깥층에는 낙피층이 있다. 낙피층은 2~3줄의 코르크 조직층의 띠로 되었고 가장 안쪽의 1 층은 온전하고 가지런한 고리 띠를 이루고 있으며 사부의 깊은 곳에서 발생하고 있다. 낙피층 조직중에는 퇴폐된 사관 및 수선세포를 볼 수 있다. 사부는 근피 두께의 반을 차지하고 수선은 1 열의 세포로 되었으며 유세포에는 옥살산칼슘 사정과 전분립이 들어있다. 섬유 및 석세포가 흘어져 있는 것을 볼 수 있다. 섬유는 낱개 또는 묶음을 이루어 존재하고 세포벽은 목화되었거나 약간 목화되어 있다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 약간 달며 후에 쓰다.

6-2. 품질

6-2-1. 구기자

이 약은 가지 및 열매꼭지 등의 이물이 3.0 % 이상 섞여 있지 않아야 한다. 이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하이며 회분은 8.0% 이하여야 한다. 잔류농약은 식품의약품안전처 고시 “식품의 기준 및 규격” 중 농산물의 농약 잔류허용기준의 ‘구기자(건조)’에 따른다.

6-2-2. 지골피

이 약은 목부 및 그 밖의 이물이 5.0 % 이상 섞여 있지 않아야 한다. 이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p' -DDD, p,p' -DDE, o,p' -DDT 및 p,p' -DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨(α,β,γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 하며, 이산화황은 30 ppm 이하여야 한다. 건조감량은 12.0 % 이하, 회분은 18.0 % 이하, 산불용성회분은 3.0% 이하, 엑스함량에서 묽은에탄올엑스는 8.0 % 이상이어야 하며 밀폐용기에 저장해야 한다.

참고. 구기자나무 육성품종의 특성비교

품 종	개화기 (월.일)	수형	착과수 (개/주)	과장 (mm)	100과 중(g)	탄저병 저항성	혹응애 저항성	흰가루병 저항성	건과수량 (kg/1000m ³)	베타인 (mg/g)
청양재래	6. 23	반직립	702	15.8	14.8	약	약	약	139	7.49
명안	7. 4	"	1,265	13.6	12.6	중	강	약	286	7.05
불로	6. 21	직립	1,094	18.5	19.5	중	약	약	236	7.90
청대	7. 5	반직립	989	16.2	22.3	중	강	약	215	7.00



▶ 임산물표준재배지침 ◀

2. 산수유



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 성상	899
2. 재배환경	899
2-1. 토양	899
2-2. 기후	900
3. 재배법	900
3-1. 번식	900
3-2. 육묘	900
3-3. 과원조성	901
3-4. 과원관리	902
3-5. 전지와 전정	902
4. 병해충 방제	903
4-1. 병해	903
4-2. 해충	904
5. 수확 및 수확후 관리	906
5-1. 수확	906
5-2. 1차 가공	906
6. 생약의 성상과 품질	907
6-1. 생약의 성상	907
6-2. 품질 및 순도	907

산수유

- 학명: *Cornus officinalis* Siebold & Zucc.
- 영명: Japanese Cornel, Japanese Cornelian Cherry
- 한명: 山茱萸(산수유)

1. 식물의 성상

낙엽 소교목으로 키는 7m 정도, 나무의 형태는 우산모양이며, 오래된 나무껍질은 암갈색을 띠며 비늘모양으로 벗겨진다. 새로 나오는 가지는 회갈색이다. 잎은 4월 말경부터 나오기 시작하며 마주나고, 길이 4~12cm이다. 모양은 계란형 또는 타원형이며 끝은 뾰족하고 가장자리는 빗밋하다. 잎맥사이에는 황갈색의 털이 나 있다. 꽃은 이른 봄에 피며 양성화로 수술 4개는 사방으로 흩어져 있고, 가운데에 한 개의 암꽃이 있다. 꽂밥은 담황백색이고 암술머리는 바늘모양으로 뾰족하다. 꽃잎은 광피침형이며 담황백색을 띤다. 10mm 정도의 꽃자루에 20~30개의 꽃이 산형을 이룬다. 과실은 핵과로 광택이 있으며 꽂차례당 4~8개가 결실하고 여름철에는 녹색이나 가을철에 접어들면서 담황색을 거쳐 검붉은 색으로 완숙된다. 과실은 1.5×8mm 정도의 다소 긴 공모양이다. 종자는 담황갈색으로 딱딱한 다공각질이며 배유는 회백색이다. 과실 100개의 무게는 22g 정도이다.



그림 1. 산수유 꽃

2. 재배환경

2-1. 토양

토양 조건은 유기물함량이 높고 토심이 깊은 사질양토로서 약산성(pH 6.2~6.7), 경사도 15° 이내로 한파의 영향이 크지 않은 지대에 적응하고 있었다. 지역토양의 중금속 함량이 농경지의 토양오염 우려기준을 초과하지 아니하여야 한다. 관개 수원은 농업용수 이상이어야 한다.

2-2. 기 후

개화 후 한파가 있을 때는 동해를 받아 수분장해가 있으므로 온난하며 햇볕이 잘 들고 통풍이 잘 되는 곳이 적지이다. 한편, 유과기인 4월의 최고기온과 최저기온 차가 20°C 이상으로 기온교차가 크고, 적산온도 $4,100^{\circ}\text{C}$, 일조시수 1,464시간, 강수량 $1100\sim 1,300\text{mm}$ 정도가 열매 성숙 및 작황에 있어서 좋다.

3. 재배법

3-1. 번식

3-1-1. 번식방법

종자를 이용한 실생번식이 주로 이루어지며, 삽목과 접목으로도 가능하나 발근율 및 활착율이 낮다. 실생번식은 특성이 균일하지 못하나 일시에 많은 묘를 양성할 수 있고, 영양번식은 증식율은 낮으나 특성이 균일하여 품질이 고른 열매를 생산할 수 있다.

3-1-2. 발아생리

종피가 두껍게 형성되어 수분침투가 어려우며, 과실이 성숙되어도 배는 미숙하여 후숙 및 휴면타파가 필요하다. 과실을 수확하여 과육을 벗겨내고 물로 씻은 다음 종자와 모래를 1 : 10의 비율로 섞어 2년간 노천매장하면 미숙배가 성숙하고 휴면이 타파되어 발아한다.

노천매장하지 않고 빨리 파종해야 할 때는 진한 황산에 20분간 또는 NaCl 에 6시간 침지하면 휴면이 타파된다. 과실 성숙기 45일 전에 수확하여 30일이 지난 뒤에 파종하면 발아율이 향상된다.

3-2. 육묘

3-2-1. 묘포준비

묘포는 비옥도가 높은 양토나 사양토로 물빠짐과 보수력이 좋으며 관수하기 편리한 곳을 선택한다. 묘포는 전년도 가을에 $1,000\text{m}^2$ 당 퇴비 $2,000\text{kg}$, 계분 70kg , 석회 150kg 를 넣고 추경하고, 다음 해 봄에 다시 춘경한다.

3-2-2. 과 종

과종기는 가을 과종일 때 10월 하순~11월 상순, 봄 과종일 때는 3월 하순~4월 상순이 적기이다.

과원 1,000m²를 조성하기 위해 필요한 묘판 면적은 산파일 경우 20~30m², 조파일 경우 30~40m²이다. 과종량은 1,000m²당 1~2kg (산파 50g/m², 1,000립중 22g기준)이다.

과종은 120~150cm 두둑을 만들고 산파하거나, 조간 10cm, 주간 3~4cm로 점파한다. 종자가 안보일 정도로 복토하고, 토양수분 유지 및 잡초발생을 억제하기 위하여 과종이 끝나면 왕겨나 벗짚으로 피복한다.

3-3. 과원조성

3-3-1. 과원선정

산수유 재배 적지는 낮과 밤의 차가 심한 표고 150~300m, 산록경사지로서 수자원이 풍부한 산간 지역이며 동남향으로 재식되고 배수와 방풍이 잘되는 곳이 결실이 잘 된다.

재배지역의 산세가 대부분 서향이기 때문에 서향으로 식재된 비율이 41%로 많았고 입지 조건이 좋은 남동 방향이 주수 분포율에 비하여 생산량이 증대된다.

한편, 해발 100~200m에 49.8%가 분포되어 있고 열매 생산량은 재식 주수에 비례하지만 분포 주수에 비해 생산량의 비율이 높은 위치는 표고 200~300m이다.

3-3-2. 정식기 및 식재거리

남부지역 정식 시기는 10월 중순~11월 상순이다. 중북부지역에서는 안전 월동이 어려우므로 3월 중~하순 쌩이 올라오기 전에 정식한다.

토질 및 지형에 따라서 약간 차이가 있으나 사방 3.6m 간격으로 한 그루씩 심으면 77주/1,000m²가 소요된다.

3-3-3. 식재방법

2년생 묘를 식재하나 1년생도 생육이 좋고 건실한 묘는 정식할 수 있다. 크기가 120~150cm 정도이며 줄기가 굵고 잔뿌리가 많은 건실한 묘를 골라 심는다.

식재하기 2~3주일 전에 폭 45cm, 깊이 45cm 정도로 구덩이를 파고, 퇴비 10kg, 복합비료(17-21-17) 50g을 흙과 잘 혼합한다.

묘포에서 뽑은 묘는 건조하지 않게 관리하고 흐린 날을 택하거나 비온 후 토양수분이 충분할 때 정식한다. 식재할 때는 밀거름이 뿌리에 닿지 않을 정도로 흙을 적당히 넣은 후 뿌리를 잘 퍼서 심는다. 정식 후 물을 충분히 주고 물이 완전히 스며든 다음에 주변의 흙을 굽어모아 심은 부위를 약간 볼록하게 하고 검정비닐로 멀칭 한다. 안전월동을 위하여 식재 당년에는 짚을 10cm 정도 두께로 덮어 겨울을 보낸다.

3-4. 과원관리

식재 2년째부터는 이를 봄에 윤상시비를 하는데 그루를 중심으로 밀등지름의 8~10배 떨어진 곳을 등글게 파고 그루마다 산림용 고형복비 60g 또는 복합비료(17-21-17) 50g과 퇴비 10kg을 시비한다. 3년째부터는 거름 주는 양을 늘리면서 나무그루 중심부에서 점차 멀리 주고 개화결실하기 시작하면 질소와 칼륨 비료를 늘려 준다.

식재 후 4~5년간은 콩, 땅콩, 맥문동, 지모와 같이 키 작은 작물을 심으면 잡초와 경합되는 것을 방지할 수 있다. 입지 조건상 간작이 불가능한 곳에서는 6월 중순과 8월 중순 사이에 2회에 걸쳐 풀베기기를 한다.

3-5. 전지와 전정

전지(剪枝)는 목적에 따라 수형(樹型)을 잡는데 수형을 단간(單幹)으로 하거나 1m정도에서 주간을 잘라서 3칸으로 키운다. 재배 과정에 너무 무성하면 개화가 잘 되지 않으므로 3월 상순에 굵은 뿌리를 몇 개 잘라 주면 개화가 좋아진다.

4. 병해충 방제

4-1. 병 해

4-1-1. 흰가루병(백분병, Powdery mildew)

병원균은 *Phyllactinia corylea* (Persoon) Karslen이며 자낭균에 속하고 분생포자와 자낭포자를 형성한다. 주로 잎에 발생한다. 처음에는 잎의 표면과 뒷면에 명확하지 않은 백색의 균총이 생기고, 점차 확대되면서 잎 전체가 흰색으로 뒤덮힌다. 오래된 잎 앞면은 갈색 내지 흑색으로 변하고, 뒷면에는 흑색 소립점으로 보이는 자낭각이 형성된다. 분생포자는 장타원형으로 직경이 $20\sim70\mu\text{m}$ 이고, 자낭각은 편구형으로 직경이 $120\sim150\mu\text{m}$ 이며, 그 속에 8~15개의 자낭이 들어 있다. 자낭각의 크기는 $65\sim80\times32\sim40\mu\text{m}$ 이다. 자낭포자는 난형으로 무색, 단세포이고 크기는 $28\sim40\times18\sim24\mu\text{m}$ 이다. 병증은 자낭각의 형태로 나뭇가지나 낙엽에 부착되어 월동하며 다음해 알맞은 환경이 되면 포자가 비산되어 1차 전염원이 된다. 대체로 9월 이후에 증세가 더욱 심해 식물체 전체가 하얗게 보이며, 광합성작용이 불량하고 병든 잎은 생기를 잃고 일찍 떨어지기도 한다. 병든 잎은 일찍 따서 태우고, 식물체 사이가 통풍이 잘되도록 하며 질소질 비료를 과용하지 않도록 한다. 흰가루병은 마이클로뷰타닐 수화제, 트리포린 유제, 트리플루미졸 수화제, 핵사코나졸 액상수화제로 방제한다.



그림 2. 흰가루병징

4-1-2. 탄저병(炭疽病, Anthracnose)

병원균은 *Colletotrichum gloeopporides* penz.이며 분생포자는 포자층이 형성되고 무색, 단세포, 장타원형이며 양끝이 약간 좁으면서 크기는 $15\sim19\times5\sim6\mu\text{m}$ 이다.

열매에 발생한다. 처음에는 수침상의 불규칙한 작은 점무늬가 형성되고 점차 확대되면서 열매 전체가 암갈색으로 부패한다. 병발생이 오래된 열매는 말라 흑색으로 변하고, 미이라처럼 되어나무에 달려 있다.



그림 3. 탄저병징

분생 포자추의 색깔은 황색내지 담갈색이며 이 균의 자낭세대는 *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schrenk로 알려져 있다. 병든 부위에서 분생 포자와 균사의 형태로 월동한 다음 분생포자를 형성하여 공기전염을 하고 비, 바람과 고온 다습에 의해 병발생이 장되며 특히, 장마철에 발생이 심하다. 탄저병은 카벤다짐 수화제, 플루아지남 수화제, 디페노코나졸 입상수화제, 프로피네브 수화제로 방제한다.

4-1-3. 갈색점무늬병(褐斑病, Brown leaf spot)

병원균은 *Pestalotia paeonica*이며, 잎에 갈색의 점무늬를 형성하며 병반의 가장자리는 짙은 암갈색을 띤다. 병이 진전되면 병반이 부정형으로 확대되고 잎이 마른다. 심하면 가지에도 발생하고 마름증상을 나타낸다. 병든 부위에서 균사 혹은 분생포자의 형태로 월동하여 비바람에 의하여 분생 포자가 흘날려 전염되며 여름철 고온 장마기에 발생이 심하다. 갈색 점무늬병은 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

4-2. 해충

4-2-1. 말채나무공깍지벌레(밀깍지벌레과, Coccidae)

병원균은 *Lecanium corni* (Bouche') brown scale로 깍지벌레가 줄기 및 잎 표면에 부착하여 즙액을 빨아 먹으므로 수세가 약해진다. 암성충은 갈색을 띠며 타원형 또는 반구형으로 크기는 4~6mm정도이다. 미성숙한 깍지는 등면이 황갈색으로 검은색의 작은 반점이 산재해 있고 백색의 분말로 위장하고 있다. 몸 주위에서 여러 개의 유리섬유 모양의 분비물을 방사성으로 분비한다. 성숙하면 약간 용기된 경질의 표피를 형성하여 어두운 적갈색, 갈색을 띤다. 몸 주위의 털은 짧고 바늘모양이다. 솜구멍의 털은 세 개이며 중앙에는 한 개의 약간 긴 자모가 있다.

생태는 년 1회 발생하며 약충으로 월동한다. 월동 약충은 4~5월에 성충이 되며 5월 중순~하순에 산란한다. 부화 약충은 5월 하순경부터 출현하여 잎뒷면에서 가해하다가 가지로 이동하여 월동하며 다음해 봄에 성충이 된다. 말채나무공깍지벌레는 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.



그림 4.
말채나무공깍지벌레

4-2-2. 산수유심식나방(심식나방과, Carposinidae)

*Carposina coreana*로 산수유 열매에 구멍을 뚫고 과먹어 들어간다. 식해를 받은 열매는 시들어 말라 버리고 낙과된다. 과거에 경기도 여주지방에서 대발생하여 ‘산수유좀나방’이란 이름이 사용되었지만 심식나방과에 속하므로 개칭되었다. 1971년에 조사된 결과에 의하면 9월에 피해과율이 60%에 이른 적도 있다.



그림 5. 산수유심식나방

성충은 12~13mm 정도이며 앞날개는 회갈색 인편이 산재한 밝은 회색이고 뒷날개는 연한 회색이다. 성숙한 유충은 10mm로서 머리는 연황색이고 몸은 황색이다. 번데기는 6mm정도로서 황백색을 띤다. 1955년에 우리나라에서 新種으로 보고되었으나 模式標本이 유실되어 1990년 다시 기재되었다. 생태는 8월 중순부터 출현하며 발생 최성기는 8월 하순이나 9월 하순에도 채집되었다. 열매에 알을 낳으며 부화유충은 10월까지 열매에 살다가 자라면 땅속 10cm정도에 두께 2mm, 직경이 3~3.5mm의 고치를 짓고 유충으로 월동한다. 월동한 유충은 이듬해 7월경 땅 표면에 나와 6.5mm 정도의 두 번째 고치를 짓고 번데기가 된다. 우리나라와 중국에 분포한다. 중국에는 1982년에 *Asiacaposina cornusvora* Yang으로 기록되어 있으며 이 종의 이명(Synonym)이다. 산수유심식나방은 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

마련되어 있지 않은 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

4-2-3. 갈색날개매미충(매미충과, Cicadellidae)

성충이 가지에 산란해 가지를 말라 죽이며, 성충과 약충은 잎과 어린가지, 과실에서 수액을 빨아먹고, 부생성 그을음병을 유발한다. 성충은 암갈색으로 몸길이가 8.2~8.7mm이고, 약충은 몸길이가 약 4.5mm로 항문을 중심으로 흰색 또는 노란색 밀랍물질을 형성한다. 연1회 발생하고, 가지 속에서 알로 월동한다. 약충은 5월 중순~8월 중순에 나타나며, 성충은 7월 중순~11월 중순에 나타나 주로 1년생 가지에 2줄로 산란한 후 톱밥과 흰색 밀납물질을

흔합해서 덮는다. 갈색날개매미충은 아바멕틴 유제, 람다사이할로트린 유제, 에토펜프록스 유제, 아세타미프리드 입상수화제, 이미다클로프리드 수화제, 티아메톡삼 입상수화제, 셀폭사플로르 입상수화제, 피리플루퀴나존 액상 수화제로 방제할 수 있다.

5. 수확 및 수확후 관리

5-1. 수 확

정식 후 7~8년에 개화 결실하지만 비배관리를 잘 해주면 5년생부터 수확이 가능하며 수령 20~70년생 사이에 생산량이 많다. 과실이 점붉게 익는 10월 하순~11월 상순경에 나무 밑에 넓은 방석을 깔고 털어 모으는 방식으로 수확한다.

5-2. 1차 가공

농가의 생산비를 절감시켜서 소득을 높이고 품질을 향상시키기 위해서는 조제 노동력을 줄이고 분리된 과육에 저장기간 곰팡이가 발생하지 않도록 수분이 15%이하가 되도록 철저히 건조 시키는 것이 좋다.

과육을 분리하는 일은 매우 힘든 작업이므로 기계를 이용하기도 하는데, 씨빼는 기계(제핵기)는 작업시간을 크게 단축하여 수작업으로 할 때보다 37배의 노력절감효과가 있다. 수확한 생과를 50°C에서 수분함량을 70% 될 때까지 건조한 후 제핵기에 넣어 씨를 뺀다.

건조된 과육은 적자색을 띠고 윤택이 나며 신맛이 많아야 우량품으로 평가된다. 한편, 수작업은 수확 후 헛별이나 온돌방에 3~4일 건조시켜 반 건조상태가 되면 과실의 한쪽을 손가락으로 눌러 씨를 제거한다. 손으로 하는 것이 기계로 하는 것보다 상품성이 좋다.



그림 6. 산수유 과육

건재는 빨간색으로 윤택이 나며 살이 많고 신맛이 강 할수록 우량품이다.

6. 생약의 성상과 품질

6-1. 생약의 성상

이 약은 산수유나무의 잘 익은 열매로 씨를 제거한 것이다. 이 약을 건조한 것은 정량할 때 로가닌 ($C_{17}H_{26}O_{10}$: 390.38) 및 모로니시드($C_{17}H_{26}O_{11}$: 406.38)의 합 1.2% 이상을 함유한다. 약은 씨를 제거한 열매로 불규칙한 조각 또는 주머니 모양이고, 길이 10 ~ 15mm, 너비 약 1cm이다. 바깥면은 어두운 적자색, 어두운 보라색을 띠며 윤이 나고 거친 주름이 있다. 과육에는 씨를 빼낸 자국이 있고 위쪽에는 꽃받침 자국이 있으며 아랫쪽에는 열매꼭지 자국이 있다. 질은 부드럽다. 이 약은 약간의 냄새가 있으며 맛은 시고 약간 달다.

6-2. 품질 및 순도

이 약은 열매꼭지 및 그 밖의 이물이 2.0% 이상 섞여 있지 않다. 중금속에서는 납 5ppm 이하, 비소 3ppm 이하, 수은 0.2ppm 이하, 카드뮴 0.3ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p' -DDD, p,p' -DDE, o,p' -DDT 및 p,p' -DDT의 합) 0.1ppm 이하, 디엘드린 0.01ppm 이하, 메톡시클로르 1ppm 이하, 총 비에이치씨(α,β,γ 및 δ-BHC의 합) 0.2ppm 이하, 알드린 0.01ppm 이하, 엔드린 0.01ppm 이하, 마이클로부타닐 2.0ppm 이하, 트리포린 0.2ppm 이하, 트리프루미졸 0.2ppm 이하, 헥사코나졸 0.3ppm 이하여야 하며, 이산화황 30ppm 이하, 회분은 5.0% 이하여야 한다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

3. 오갈피나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 성상	913
1-1. 재배식물의 성상	913
1-2. 동속식물	913
2. 재배환경	914
2-1. 기후	914
2-2. 토양	914
3. 재배방법	915
3-1. 번식	915
3-2. 본포정식	917
3-3. 본포관리	917
4. 병해충 방제	919
4-1. 병	919
4-2. 해충	919
5. 수확 및 수확 후 관리	920
5-1. 이용부위 및 특성	920
5-2. 수확	920
6. 생약의 특성과 품질	920
6-1. 생약의 특성	920
6-2. 품질	921

오갈피나무

- 학명 : *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. & Maxim.) S.Y.Hu
- 영명 : Stalkless-flower eleuthero
- 생약명 : 五加皮(오가피)

1. 식물의 성상

1-1. 재배식물의 성상

숲 속에서 자라는 낙엽 활엽 관목으로 높이가 3~4m에 이르며 뿌리 근처에서 가지가 갈라져서 사방으로 퍼진다. 직경 3~4mm의 소지는 회백색을 띠며 털이 없고 가시도 거의 없다. 잎은 어긋나기하고 장상복엽이다. 소엽은 3~5개이고 달걀을 거꾸로 세운 모양이며 잎의 머리와 끝부분이 뾰족하고 가장자리에 작은 톱니 잎이 있다. 잎의 표면은 녹색이고 털이 없으며 뒷면은 연한 녹색으로서 맥 위에 잔털이 있다.

꽃은 8~9월에 자주색으로 피는데, 가지의 끝에 달리며 꽃 밑에 세 개 이상의 화경이 나온 형태로 배열된다. 꽃받침은 삼각형 모양으로 곁에 밀모가 있으며, 꽃잎은 5개로 타원형이며 암술대가 끝까지 합쳐진다. 장과는 타원형이고 약간 편평하며 길이 10~14mm, 지름 3~4mm로 10월에 익고 공모양의 열매가 우산처럼 가지 끝에 달린다.

우리나라에서는 평안남북지역, 함경남북지역, 설악산, 오대산, 치악산의 강원도 북부지역 및 덕유산과 지리산의 고산지대에 자생하고 있다.

1-2. 동속식물

우리나라에 분포하는 오갈피나무속 식물은 오갈피나무 외에도 섬오갈피 (*Eleurothecoccus gracilistylus* (W.W.Sm.) S.Y.Hu), 서울오갈피(*E. seoulensis*), 지리산오갈피(*E. divaricatus* var. *chiisanensis* (Nakai) C.H.Kim & B.Y.Sun), 털오갈피(*E. divaricatus* (Siebold & Zucc.) S.Y.Hu) 및 가시오갈피(*E. senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim.) 등이 있다. 각 수종의 특징은 다음과 같다.

- 1) 오갈피나무 : 중국, 만주, 아무르 및 우수리 등지에 분포하며 우리나라에서는 경남을 제외한 기타 지방의 표고 100~1,450m 지대에 자생한다. 꽃은 자주색으로 8~9월경에 피며, 과실은 장과로서 9월에 흑색으로 익고 줄기에 갈고리 모양의 가시가 있다.
- 2) 섬오갈피 : 표고 500m 이하의 제주도 지역 및 일본에 분포한다. 꽃은 7~8월에 피며 열매는 10월 경에 흑색으로 익는다. 줄기에는 장미 가시와 비슷한 기부가 넓고 굵으며, 끝이 날카로운 갈고리 모양의 적자색 가시가 나있다.
- 3) 지리산오갈피 : 전국적으로 표고 200~1,400m 지대에 자생하고 있다. 꽃은 여름에 피고, 열매는 10월에 흑색으로 익는다. 줄기에는 장미가시와 비슷한 0.4cm 정도의 보라색 가시가 드물게 나있다.
- 4) 가시오갈피 : 극동아시아 북위 40~50° 지역, 러시아 우수리강, 중국 흑룡강성 유역, 일본 북해도 및 우리나라의 1,100m 이상 고산지대에 분포하고 있다. 새 가지에 0.5~0.8cm 길이의 가늘고 긴 바늘 모양의 가시가 아래로 구부려져 밀생하며, 2년 이상된 가지에서는 가시가 탈락되기도 한다. 꽃은 6월에 피며, 과실은 9월경에 흑색으로 익는다.

2. 재배환경

2-1. 기후

우리나라의 오갈피나무 자생지는 해발 500~1,000m의 고산지로서 주로 배수가 잘되는 산록 경사지이다. 재배를 할 경우에는 햇빛이 잘 드는 입지를 선호하나 반양, 반음지인 곳에서도 잘 자란다. 집 주변, 제방변, 밭과 그 주변 및 구릉지 등과 같이 버려진 경작지를 활용하여 심으면 좋다.

2-2. 토양

오갈피나무는 토양이 비교적 습윤하고 부식질 층이 깊은 미산성 토양의 잡목 아래나 산자락에서 잘 자란다.

토양의 중금속 함량 및 관개용수는 「우수 약용작물 재배관리지침」의 규정을 초과하지 않아야한다.

3. 재배 방법

3-1. 번식

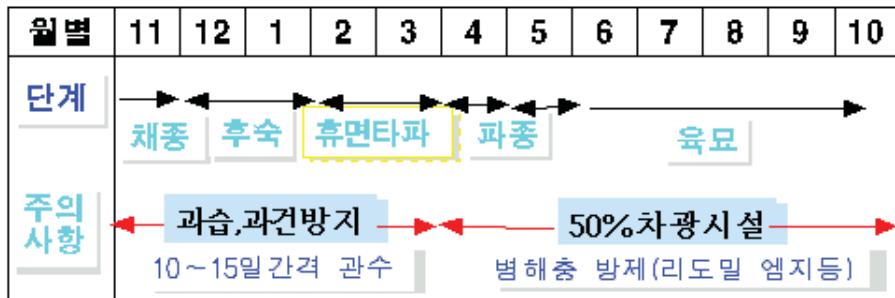
3-1-1. 실생번식

오가피나무는 미숙 배로 인해 휴면하는 식물로 채종 후 일정 기간동안 적절한 조건에서 종자를 후숙시켜야 배가 성숙되며, 배 성장이 끝난 뒤 휴면타파 과정을 거침으로서 발아할 수 있다. 종자를 후숙시키기 위해서 먼저 과육을 제거하고 종자와 굵은 모래(직경 2mm이상)를 1 : 3 비율로 혼합한 후 망사자루에 담는다. 적당한 크기의 플라스틱 상자에 모래를 4~5cm 깊이로 깔고 종자가 담긴 자루를 넣은 후 다시 모래를 2~3cm로 덮어 준다. 항온기의 온도를 15°C로 설정하고 종자가 담긴 상자를 치상한 후 80~100일간 저장한다. 후숙기간 동안 종자의 견조방지 및 호흡에 의한 노폐물의 제거를 위하여 7~10일 간격으로 충분히 관수를 해준다. 후숙이 끝나면 휴면타파 과정을 거치는데, 동일한 조건에서 항온기 온도를 5°C로 낮추어 60일간 저온 상태를 유지시키면 된다. 이 기간 동안에도 관수관리는 후숙시 관리와 동일하다.

파종은 봄파종과 가을파종이 모두 가능하다. 봄파종은 3월 하순~4월 상순에 묘상에 줄뿌림을 한다. 줄과 줄 사이의 간격은 30cm로 하여 고랑을 파고 종자를 평坦하게 뿌린 후 흙을 15mm 내외로 덮어준 후 가볍게 눌러 주고, 그 위를 짚으로 덮어준다. 가을파종은 10월 중순~11월 상순에 봄파종과 동일한 방법으로 실시한다.

포트에 이식하여 육묘를 하기 위해서는 발아된 종자를 부엽토를 채운 상부 직경 9~10cm인 포트에 1~2cm 깊이로 파종한 후 50% 차광된 육묘상에 치상하여 육묘한다.

후숙 및 휴면타파 과정에서 종자가 부패되는 징후가 나타나면 벤레이트티 1,000배액에 종자가 담긴 상자를 1시간 동안 침지한 후 종자 표면에 묻은 약을 맑은 물로 씻어내고 항온처리를 계속한다. 발아 후 육묘과정에서 모잘록병이 발생할 수 있는데 이때는 리도밀수화제 1,000배액을 관주하여 방제한다(그림 1).



※ 본 포정식기 : 다음해 3~4월

그림 1. 오갈피나무 실생 재배력

3-1-2. 삽목번식

오갈피나무는 번식력이 강하고 환경에 대한 적응력이 특히 강하여 삽목 번식으로 증식하기 쉽다. 전년도에 생장한 1년생 가지를 15cm 길이로 잘라 24시간 동안 물에 담갔다가 상토에 꽂을 끝부분에 발근제(루톤)를 처리하여 삽목한다. 삽목을 할 때에는 삽수의 눈 하나가 상토 위로 나오게 하며, 나머지는 토양 중에 꽂아준다. 상토는 가는 모래를 사용하며 삽목상이 마르지 않게 수분 관리를 잘 해주고, 삽목상의 온도는 20°C 이상을 유지한다.

이 외에도 농지삽 등을 이용할 수도 있는데, 이 때에는 삽목 시기에 따라 발근율에 차이가 있다. 이것은 대부분 낮의 길이와 온도 등 환경조건에 따라서 모체 내의 영양 상태와 호르몬에 차이가 있기 때문이다. 가시오갈피, 지리산오갈피 및 오가나무를 대상으로 3월(숙지삽), 7월(녹지삽) 및 9월(반숙지삽)에 삽목한 실시한 결과 모든 수종에서 7월에 농지삽을 이용하여 삽목하였을 때 발근수 및 발근량 등이 가장 좋았고, 다음으로는 9월에 반숙지삽을 이용하였을 때 좋은 반면, 3월에 숙지삽을 이용한 경우에는 발근율이 좋지 않았다(표 1).

표 1. 오갈피나무류의 삽목 시기에 따른 발근 반응

종	삽목일	발근일 (일)	발근율 (%)	발근수 (개/주)	발근중 (g/주)
가시오갈피	3월 20일	45	26	3.3	0.44
	7월 20일	32	36	4.4	0.53
	9월 20일	45	60	2.2	0.42
지리산오갈피	3월 20일	29	72	19.0	9.40
	7월 20일	25	94	25.0	12.50
	9월 20일	35	94	18.0	10.60
오가나무	3월 20일	24	100	75.0	5.20
	7월 20일	20	100	105.0	6.30
	9월 20일	36	100	85.0	5.40

삽목 상토로는 펄라이트:버미큐라이트=1:1 혼용토가 발근율 및 뿌리수에서 가장 우수하였다.

3-2. 본포정식

육묘 기간 동안 실생묘의 생장을 보면 뿌리 길이는 12개월 묘 이후 급격히 길어졌으며, 주당 근수는 6개월 묘까지는 주로 세근이 출현하여 18.3개까지 증가하였고 12개월 묘부터는 세근의 수는 점점 적어지고 4~5개의 뿌리가 굽어지는 양상을 보였다. 가장 굽은 뿌리의 두께는 6개월 묘가 1mm에 지나지 않았으나 그 후부터 급격히 굽어져 12개월에 2.5mm, 18개월에 4.0mm가 되었으며 12개월 묘부터는 뿌리의 색깔이 갈색으로 변하며 목질화 되어가는 경향을 나타내었다. 초장 및 잎 수는 12개월까지는 둔하게 증가하였으나 12개월 이후 급격히 증가하여 18개월 묘의 초장은 27.9cm이며 주당 잎 수는 8.0 개를 나타내었다(그림 2).



그림 2. 육묘기간에 따른 실생묘의 생장 양상

정식 후 활착률은 육묘일수가 길수록 높아지는 경향을 보였으며, 재배 지역과 정식시기에 따라 차이가 있으나 대체로 18개월 이상 육묘했을 때 안정적으로 활착할 수 있었다(표 2).

표 2. 묘령에 따른 묘 특성과 정식 후 활착율

묘령	근장 (cm)	근직경 (mm)	수고 (cm)	엽수	활착율* (%)
1개월	5.4	0.7	3.4	1.2	50
6개월	7.6	1.0	5.6	2.8	60
12개월	9.4	2.5	9.2	3.8	75
18개월	21.2	4.0	27.9	8.0	100

* 조사시기 : 정식 후 4개월

정식 묘상에서 자란 충실한 묘를 골라 3월 말~4월 초에 정식한다. 묘목을 심기 2~30일 전에 부숙이 잘 된 유기질 비료를 밭 전체에 뿌리고 깊게 갈아서 이랑과 골을 약간 경사지게 하여 배수가 잘 되도록 밭을 만든다. 정식할 이랑은 너비 120cm, 골 60cm로 하고, 묘목의 재식 거리는 가로 90cm, 세로 90cm의 2열로 심어, 1,000m²당 1,200본이 식재되도록 한다. 오갈피나무는 천근성이므로 얕게 심어야 하며 묘목의 뿌리와 줄기 위쪽 부분 2~3cm가 흙에 묻히도록 심고 꼭꼭 밟아 뿌리가 안정되게 고정시킨다.

3-3. 본포관리

토양이 너무 척박하거나 강산성인 경우에는 고온 장애를 받아 잎마름병이 발생되며, 배수가 좋지 않은 토양에서는 뿌리썩음병이 발생한다. 석회를 사용하여 토양을 중화시키고, 깊이 밭갈이를 하여 배수가 잘 되도록 한다. 장마철에는 배수구를 사전에 정비하여 기상재해를 예방한다.

4. 병해충 방제

4-1. 병

4-1-1. 잎마름병

잎마름병은 질소과다, 산성토양 및 고온장해 등의 원인으로 발생한다. 배수로를 정비하여 과습을 방지하고, 유기질비료를 시비하며, 이병주는 즉시 제거한다.

4-1-2. 뿌리썩음병

뿌리썩음병은 고온장애가 있거나 과습지에서 발생한다. 배수로를 잘 정비하여 병을 예방하고, 이병주는 즉시 제거하여 병의 전파를 막는다.

4-2. 해충

4-2-1. 진딧물

육묘 중에 주로 발생하며, 해발 200m이내의 저지대에서 심하다.

오갈피나무는 병해충의 발생이 거의 없어 농약을 사용하지 않으며, 병해충 방제와 관련하여 등록된 약제가 아직 없다. 다만, 육묘나 본포정식에서 잡초가 발생할 경우 클루포시네이트 암모늄 액체를 사용하여 방제하도록 한다.

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

5. 수확 및 수확 후 관리

5-1. 이용부위 및 특성

뿌리, 줄기 및 가지의 껍질을 약으로 쓴다. 오갈피나무는 실생묘의 생장은 완만하나, 영양변식 묘는 생장이 비교적 빨라 1년에 0.5~1m 정도 자라며 2~3년 후에는 수확할 수 있다. 수확 시기는 9월부터 봄철 수액이 유동하기 전까지 한다.

5-2. 수 확

잎은 10월에 서리가 내리기 전에 수확해서 35°C 이하에서 음건하며, 비를 맞히지 않아야 약효 성분을 유지할 수 있다. 줄기는 식재 후 2~3년이 지났을 때 늦가을에 지상부 약 3~4cm 위를 자르고, 음건하여 부패하지 않도록 보관한다. 줄기를 자른 다음 해에는 전 해보다 많은 가지가 생기고, 특히 이른 봄에 충분한 퇴비를 주면 생육이 좋아 질좋은 상품을 생산할 수 있다.

뿌리를 캐면 오갈피나무 재배는 끝나게 되므로, 대체로 식재 후 10년 정도 되었을 때 새롭게 개신할 목적으로 밭 전체를 수확하는 것이 좋다. 수확 후에는 뿌리의 흙을 깨끗이 씻어내고 바로 통풍 건조하여 보관하도록 한다. 보관 방법은 껍질을 벗겨 말린 것은 종이봉지나 마대에 담아 통풍이 잘 되는 창고에 저장한다. 곰팡이가 발생하면 상품가치가 떨어지므로 저장고에는 습기가 없도록 관리한다.

수량은 5년생 기준 3.3m²당 수피 생산량은 섬오갈피 3kg, 지리산오갈피 3.5kg, 오갈피 2.5kg 및 가시오갈피 1kg 정도이다.

6. 생약의 특성과 품질

6-1. 생약의 특성

생약명은 오가피로서, 이 약은 오갈피나무 또는 기타 동속식물 (두릅나무과 Araliaceae)의 뿌리껍질 및 줄기껍질이다. 이 약은 원통모양 또는

반원통모양이고 길이 5~10cm, 지름 5~8mm, 두께 1mm 정도이다. 바깥면은 황갈색에서 어두운 회색으로 평탄하며 줄기껍질에는 군데군데 가시가 있거나 또는 그 자국이 있다. 안쪽면은 황백색이며 쉽게 꺼이지 않고 섬유성이다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 약간 쓰다.

6-2. 품 질

이 약은 목부조직 및 가는 가지가 2.0 % 이상, 그 이외의 이물이 1.0 % 이상 섞여 있지 않아야 한다. 이 약 내에 중금속은 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨(α , β , γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 엑스함량에서 물엑스는 물엑스 8.0% 이상, 산불용성회분은 1.0% 이하여야 하며, 밀폐용기에 저장해야 한다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

4. 오미자나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	927
1-1. 재배식물의 성상	927
1-2. 동속식물	927
2. 재배환경	928
2-1. 기후	928
2-2. 토양	928
2-3. 재배생리	928
3. 재배법	929
3-1. 번식	929
3-2. 개원	933
3-3. 수형과 유인시설 설치	935
3-4. 주지유인 및 전정	938
3-5. 시비	941
3-6. 본발관리	941
3-7. 낙과원인 및 대책	942
3-8. 노후과원 갱신법	942
4. 병해충 방제	943
4-1. 병해	943
4-2. 해충	946
5. 수확 및 수확후 관리	947
5-1. 수확시기	947
5-2. 건조	947
5-3. 저장	948
5-4. 저장 장소	948
6. 생약의 특성과 품질	949
6-1. 한약재의 특성	949
6-2. 품질	949

오미자나무

- 학명 : *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.
- 영명 : Five-flavor magnolia, Chinese magnolia vine
- 한명 : 五味子(오미자)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

오미자는 오미자과에 속하는 낙엽활엽성의 덩굴식물로 중국, 일본을 비롯하여 우리나라의 전라남도에서부터 함경북도에 이르는 지역에 분포하는데, 경사도가 낮은 각지의 산골짜, 특히 전석지에서 군총(群叢)을 이루어 자란다. 식물학적으로는 암꽃과 수꽃이 같은 나무에서 피는 암수한그루라고 알려져 있으나, 일부에서는 암나무와 수나무가 따로 있는 것이 관찰되기도 한다. 오미자의 암꽃과 수꽃은 꽃의 모양으로 구분할 수 있다. 암꽃과 수꽃 모두 지름 15mm 정도로 약간 붉은 빛이 도는 유백색이다. 수꽃은 수술이 5개이고 자방이 퇴화되었으며, 암꽃은 다수의 자방이 둥근 꽃턱 위에 모여 있다. 꽃은 4~6월에 개화하여 8~10월에 구형의 장과로 붉은 색의 열매가 성숙한다. 특히 열매는 달고, 시고, 쓰고, 맵고, 짠 다섯가지 맛을 고루 갖추고 있어 오미자(五味子)라 하여 약재로 사용한다.

오미자의 잎은 새로 뻗는 줄기에서 호생 한다. 잎의 크기는 평균적으로 9cm×6.5cm 정도이며 전체적인 모양은 계란형으로 끝은 뾰족하고 잎 가장자리는 둔한 톱니모양이다.

1-2. 동속식물

오미자속에 속하는 국내 자생종으로는 오미자 외에 흑오미자(*S. repanda* Siebold & Zucc.) Radik)가 있으며, 내한성이 약해 제주도 등에서 만차 등으로 일부 활용하고 있다.

2. 재배환경

2-1. 기후

오미자는 내한성이 강하고 고온에 약하므로 여름철 고온을 피할 수 있는 중부 이북의 중산 고랭지가 재배적지이다. 우리나라의 주 재배지역은 전북 무주, 장수 및 강원도 인제 등지이다. 양지식물이며 특히 화아분화기에 햇볕이 잘 들어야 꽃눈형성이 잘되고 암꽃의 비율이 많아지므로 다수확이 가능하다. 혹서기의 고온 피해를 막기 위해 과원의 방향은 서북향이나 북향이 좋다.

2-2. 토양

오미자는 뿌리가 땅 속 깊이 들어가지 않는 천근성 식물이므로 지하수위가 낮고 수평배수가 잘 되는 입지가 재배적지이다. 토양은 통기성과 보습력이 양호하며 부식질 함량이 높은 양토나 사양토가 적합하다. 토양 산도는 pH 6.5 정도가 적당하며, 토양오염 우려기준을 초과하지 아니하고 관수원은 농업용수 이상이어야 한다.

2-3. 재배생리

오미자의 줄기를 유인할 때 수직으로 세우면 생장은 강해지나 꽃눈 형성이 불량해지며, 반대로 수평으로 유인할수록 꽃눈 형성은 좋아지므로 수확량 증대를 위해 수평으로 줄기를 유인해야 한다.

또한 개화 당일과 개화 1일 후에 전체 수정의 60% 이상이 이루어지므로 이 때 날씨가 좋아야 하며, 개화기 때 이상저온이 발생하면 암꽃이 고사하거나 수정이 불량해지는 현상이 나타날 수 있다(그림 1).



그림 1. 오미자의 재배생리(암꽃 고사(좌), 수정불량(중), 정상과(우) >

꽃떨이(화진현상)은 열매가 열리지 않는 현상으로 다양한 원인에 의해 발생하게 된다. 영양학적으로는 질소가 과다하거나 봉소가 결핍되었을 때 발생하기 쉬우며 환경적으로는 과습하거나 개화기에 이상저온이 발생하면 나타나게 된다. 또한 결과모지가 오래되었을 경우, 너무 강하게 전정하였을 경우 혹은 전정을 제대로 하지 않아 번무하였을 경우에 나타나게 된다(그림 2).



그림 2. 꽃떨이과(좌)와 정상과(우)의 모습

3. 재배법

3-1. 번식

오미자의 번식은 종자번식, 삽목, 분주 및 접목 등으로 할 수 있다. 종자를 이용한 실생묘를 식재할 경우에는 영양번식에 비하여 열매 수확까지 1년 정도 더 걸리지만, 삽목·분주 등의 영양번식 방법이 이식율과 활착율이 좋지 않아 재배 농가에서는 종자번식 방법을 많이 이용하고 있다.

3-1-1. 종자번식

오미자 열매는 개화 후 125일경인 9월 중·하순이면 성숙이 완료되며, 이 때 과실을 수확하여 과실에서 종자를 분리시킨다(그림 3).



그림 3. 오미자 종자

채종 후 상온에 저장하였다가 파종하면 발아가 되지 않으므로 휴면을 타파하여 파종하도록 한다. 휴면타파 방법에는 노천매장법과 저온저장법이 있으며 농가에서는 노천매장법이 많이 이용되고 있다. 노천매장법은 습윤한 모래와 종자를 3 : 1의 비율로 혼합하여 노천에 매장한다. 노천매장 중에는 적정수분이 유지되도록 하며, 노천매장 후의 종자는 140일 이상 저장 시 배 성장이 완료된다.

파종적기는 3월 중순~4월 상순으로 발아적온은 20~25°C이고, 파종 후 출현기간은 30일 이상 소요된다. 실생묘 생산을 위한 종자파종은 폭 120cm의 육묘상을 만든 후 조간 15cm, 주간 5cm, 복토깊이는 1cm로 파종한다. 파종이 완료된 묘상은 짚으로 피복하여 토양수분을 유지하고 잡초발생이 억제되도록 한다. 포장 입묘율은 80% 정도이며 1년 동안 육묘한다. 지제부의 줄기 굵기가 3mm 이상이며, 눈과 눈 사이의 거리가 짧고 지제부에 질록병이나 동해 피해가 없는 것을 우량묘로 간주한다.

3-1-2. 분주 및 분근법

많은 묘종을 생산할 수 없으나, 모수의 특성을 그대로 발현하는 장점이 있다. 3월 하순~4월 상순에 뿌리가 상하지 않도록 굽취하여 가지나 뿌리를 몇 개씩 나누어서 심는데, 이 때 지상부를 짧게 하여 심는다.

3-1-3. 접목법식

3-1-3-1. 대목양성

번식용 대목은 실생종자 번식요령에 따라 양성한다. 접목에 적합한 대목의 굵기는 접목 부위인 지상 3~4절의 직경이 3mm 내외가 적당하다. 대목은 토질과 환경조건이 좋은 경우 파종 후 1년이면 사용할 수 있으나, 묘가 약할 경우에는 2년간 생장시킨 후 대목으로 이용한다. 2년생인 경우 대목에서 발생하는 부정아 제거에 노동력이 많이 들고 토지 이용율이 감소하는 단점이 있다.

3-1-3-2. 접수관리

접수는 전년도에 생장한 건전한 1년지를 사용하는 것이 좋다. 이를 위해 당년에 개화된 꽃을 제거하고 질소질 비료를 20% 내외로 증가하여 시비함으로써 충실한 가지를 육성하여 접수로 이용한다. 또는 도장지를 접수로 이용할 수도 있다.

3-1-3-3. 접수채취 및 저장

접목 활착율을 높이기 위해서는 휴면기에 접수를 채취하여 저장하였다가 사용하는 것이 좋다. 오미자는 3월 초순을 전후하여 눈의 신장이 시작되므로 접수채취는 휴면기인 2월에 실시하는 것이 좋다.

접수 굵기는 직경 3mm 이상인 가지가 적당하고, 접수당 1개의 눈이 포함되도록 하여 5cm 길이로 절단한 후 절단면은 도포제를 말라준다. 조제된 접수는 수분을 함유한 모래(왕사)에 묻어서 0~4°C의 저온에 저장하거나, 접수 밑부분에 이끼를 대고 비닐봉투에 넣어 저온저장고(2~4°C)에 보관한다. 특히, 접목할 때까지 접수가 마르지 않도록 주기적으로 저장 상태를 확인한다.

3-1-3-4. 접목

접목 시기는 3월 하순부터 5월 상순까지 가능하나 시기가 늦어질 경우 접수의 활력이 떨어지므로 접수채취 후 1개월 내외인 3~4월 초순의 따뜻한

날에 접목하는 것이 좋다. 접목방법은 대목을 지상 3cm(1~2절) 내외 부위에서 절단하고 자른 윗면의 중앙부를 수직으로 1cm 정도를 절개한 후, 준비된 접수의 양면을 1cm 정도 쪘기형으로 깍은 후 고정시키고 물이 들어 가지 않도록 접목테이프로 단단히 둘러매는 할접(짜개접목법)을 이용하는 것이 좋다(그림 4 참조).

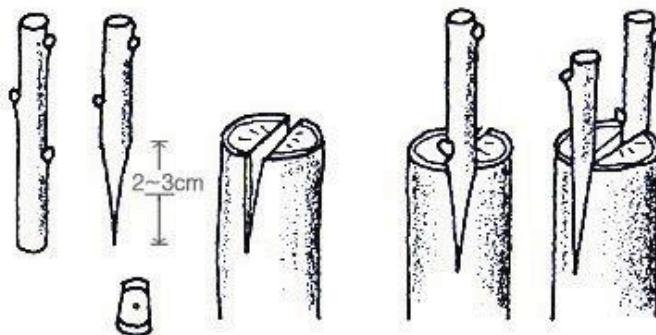


그림 4. 할접하는 방법

3-1-3-5. 접목후 관리

접목을 실시한 후 접수의 상단 부분은 병원균의 피해를 막고 접수가 건조하거나 썩는 것을 방지하기 위해서 도포제(톱신패스트)를 발라준다. 온실 내 접목상의 온도는 25~27°C, 습도는 80~85%가 유지되도록 하는 것이 접목활착율을 높일 수 있다.

대목에서 발생하는 추지는 발생 초기에 제거하여 접수의 양호한 생장을 유도하고 대목과 접수의 유합율을 높일 수 있도록 한다. 접목테이프나 고정 비닐은 유합이 완료되는 6월 상순경 제거해 주어 묘의 생육이 촉진되도록 한다.

3-1-3-6. 접목묘의 생육

접목 성공여부는 접목 후 20일경이 지나면 알 수 있다. 유합이 잘 된 접수는 6월~8월 사이에 급속히 생장하여 당년 가을까지 본포 정식이 가능한 굵기 3mm 이상의 충실한 묘로 성장한다.

3-2. 개 원

3-2-1. 포장 준비

오미자는 다년생 식물이기 때문에 일단 재식하면 한 자리에서 장기간 자라게 되며, 뿌리가 수평으로 얕게 분포하므로 식재하기 전에 과원의 표토 깊이 20~30cm 부분은 pH조절과 물리성을 개선한 후 식재하는 것이 필요하다. 오미자 생육에 적당한 pH는 6.5 내외로, 재배지 토양을 분석하여 중화량(中和量)의 석회를 살포하고 1차 경운한 후 유기물(볏짚, 건조, 낙엽 등)과 화학비료를 넣고 깊게 갈아서 토양을 개량한다. 이러한 포장 관리는 재식 2~3개월 전에 끝마쳐서 흙이 가라앉도록 해야 된다.

3-2-2. 정 식

정식은 생육이 정지된 늦가을(10~11월경)이나 초봄(3월 상·중순)에 실시 한다. 유의해야 할 점은 오미자 재배지역이 중산간 지역이며 뿌리가 얕게 퍼지므로 식재 후 한발(가뭄) 및 토양 결빙에 의한 피해가 발생될 수 있기 때문에 가을에 식재할 경우에는 식재 후에 뿌리가 건조되지 않도록 벗짚이나 흑색비닐로 피복하고 멀칭해 주며(그림 5), 봄에 식재할 경우에는 3월 상·중순이 적합하다.



그림 5. 오미자 재식 후 멀칭 방법

오미자는 덩굴성 식물이기 때문에 수형조성을 위해서는 유인틀을 설치해야 되며 재식거리는 수형조성 방법과 토양의 비옥도에 따라 달라진다 (표 1). 오미자를 울타리식 수형으로 재배할 경우에는 열간 2.7m, 주간

25~30cm 간격으로 식재하면 적당하고, 덕식은 열간 2.7m, 주간 30~40cm, 하우스 틀을 이용한 수형으로 재배할 때는 열간 5.2m 및 주간 30~40cm를 기준으로 식재하면 적당하다.

표 1. 오미자 수형별 적정 재식거리

수형	일반 토양	비옥한 토양
울타리식	250×25cm	270×30cm
덕식	270×30cm	250×40cm
하우스식	520×30cm	520×40cm

오미자는 통기성 좋은 토양에서 생육이 양호하기 때문에 토양의 지하수위 높이에 따라 심는 높낮이를 달리한다. 물 빠짐이 좋은 포장은 일반적인 나무 심는 방법대로 식재하고, 동일한 포장 내라도 배수가 안 되는 지점이나 점토함량이 많은 토양에 과원을 조성할 경우에는 지표면보다 10~20cm 높이로 흙을 모아 올려 심기를 해주면 습해를 줄일 수 있다.

오미자는 잔뿌리가 많아 굴취할 때 뿌리가 공기 중에 노출되면 건조 피해를 받기 쉽기 때문에 묘목 굴취시 잔뿌리가 상하지 않도록 조심스럽게 작업하고 굴취 즉시 소형 비닐봉지에 포장하여 상처나 건조를 막도록 한다. 굴취 후에는 신속히 식재하는 것이 좋고 바로 식재하지 못할 경우에는 과습하지 않는 장소에 가식한다. 심을 위치가 결정되면 구덩이를 파서 묘목을 넣고 완숙퇴비가 50% 정도 섞인 흙을 이용하여 구덩이를 채운 후 잘 햅아주고 묘목의 줄기를 지표 20cm 높이에서 절단하여 과도한 증산 작용을 억제한다. 또한 묘목 식재 후에는 벗짚이나 겹은 비닐 등으로 멀칭하여 한발(가뭄) 피해를 줄이고 잡초발생을 억제하도록 한다.

<우량묘의 조건>

- ① 묘목 지제부 원줄기의 굵기가 3mm 이상일 것
- ② 마디 사이가 짧고 눈이 충실할 것
- ③ 굴취 후 잔뿌리의 양이 많고 주근이 절단되지 않을 것
- ④ 주경의 지제부에 잘록병 발생의 흔적이 없을 것

3-3. 수형과 유인시설 설치

오미자는 딩굴성 식물이므로 과실 수확을 위해서는 유인시설이 반드시 필요하다. 유인시설에는 크게 울타리식, 덕식 및 하우스식 등이 있으며, 이를 변형한 형태도 존재한다. 과원의 입지 특성에 맞게 적절한 유인시설을 설치하도록 한다.

3-3-1. 울타리식

산간지의 굴곡이 있는 포장에 설치가 용이한 수형이다. 길이 2m 내외의 철주나 콘크리트 기둥을 열 간격 2.5m 및 기둥 간격 2.5m로 하여 설치하고, 기둥과 기둥 사이의 상단을 굽은 철선(10번선 연철)으로 연결하여 일자형의 틀을 만든다(그림 6). 이 철선은 지주의 지지도를 향상시키면서 동시에 줄기를 유인하는 유인선을 지지해야 되기 때문에 가급적 팽팽하게 설치하는 것이 좋다. 상단 철선이 완성되면 신장하는 신초의 유인을 위하여 상단철선에 30cm마다 가는 철사나 비닐끈을 맨 후 지면까지 늘어뜨려 신초의 지제부에 매어주거나, 오이망을 상단 철선에서 지표부까지 설치하여 신초가 감고 올라가는 지지대로 이용한다.

○ 장점

- 포장의 경사도나 굴곡에 관계없이 설치가 용이함
- 설치 자재와 노동력이 적게 들
- 처음부터 주당 2~3 줄기를 유인하기 때문에 초기수량이 많음

○ 단점

- 광을 받는 면적이 많아 잡초발생이 심함
- 뿌리에서 발생하는 신초가 많고 생장이 빨라 과번무함
- 적기에 전정하지 않으면 번무하여 광 투과와 통기가 나빠짐



그림 6. 울타리식 유인시설

3-3-2. 덕식

울타리식보다 발전된 유인형태로 광 이용효율이 높은 수형이다. 길이 2m 내외의 철주나 콘크리트 기둥을 열 간격 2.7m 및 기둥 간격 2.5m로 배치하여 고정시킨 후 각 지주간 상단을 울타리식의 방법에 따라 정방형으로 고정시켜 틀을 조성한다. 틀이 완성되면 열간을 30cm 간격으로 보조 철선(18번선)을 배치하여 덕을 완성시킨다(그림 7). 이 수형은 성과기에 이르면 열매의 무게에 의해 덕의 처짐이 발생하는데 이를 방지하기 위하여 정방형 틀의 중간 지점에 보조철주를 하나씩 설치하여야 한다. 묘목의 식재와 유인은 울타리식과 동일한 방법으로 한다.

○ 장점

- 광 이용효율이 높음
- 수평생장하므로 정아우세가 억제되어 결실지 세력이 강해지고, 암꽃수 증가
- 전정을 통한 번무조절 용이
- 통기성이 좋아져 노쇠가 지연됨
- 광투과 방지로 잡초발생 억제
- 강우시 토양침식 방지 및 비료 이용효율 증대

○ 단점

- 설치비와 노동력이 울타리식보다 증가
- 착과량이 많으면 덕이 처져서 관리 및 수확작업이 어려움
- 눈이 많은 지역에서는 설해로 인해 틀이 붕괴되는 경우가 발생함



그림 7. 덕식 유인시설

3-3-3. 하우스식(아치식)

덕식과 유사하게 결실 부위가 하우스를 상단에 위치하고 열간의 거리를 넓혀 인력이나 기기의 이동을 원활하게 하며, 덕식에서 문제시되는 줄기 쳐짐을 보완하기 위해서 개발된 수형이다. 하우스틀은 직경 18~22mm, 길이 8~9m의 아연관을 이용하여 설치하되 하우스의 폭은 4.8~5.2m로 조정하고, 앵글 간격은 70cm 내외로 배치하며 중앙부 상단 최고 높이는 2m 내외가 되도록 한다(그림 8). 틀 설치가 끝나면 틀 위쪽에 그물망을 덮거나, 앵글 사이에 지지끈을 한 줄씩 추가시키면 작업이 완료된다. 강설량이 많은 지역에서는 골재 간격을 60cm로 좁혀 설치하면 도복의 피해를 예방 할 수 있다. 오미자 묘목은 앵글 안쪽(하우스 내부) 20~30cm 지점에 식재함으로써 하우스틀 사이의 간격을 좁힐 수 있고 배수로 설치에도 유리하다.

○ 장 점

- 설치자재구입 및 설치가 지주를 이용하는 것보다 비교적 용이함
- 신초가 하우스의 곡선을 따라 성장하므로 정아우세성이 억제되어 수세가 안정됨
- 줄기가 하우스 상단 전면에 배치되므로 햇볕 받는 양이 많아짐
- 경운기 등의 작업이 가능하므로 관리 및 수확작업능률이 향상됨
- 지면이 햇빛에 노출되지 않아 한발의 피해를 받지 않음

○ 단 점

- 포장의 굴곡이 심하면 설치가 어려움



그림 8. 하우스식 유인시설

3-4. 주지유인 및 전정

오미자는 생장이 빠르고 분지 발생이 많은 작물이기 때문에 전정 정도에 따라 수량과 수령이 결정되고 비료의 이용효율도 달라진다. 또한 수형을 조성하여 가지를 유인하기 때문에 유인하는 틀의 형태에 따라 생장력과 결실부위가 달라지므로 조성된 수형에 적합한 줄기의 유인과 전정방법이 이루어져야 한다.

3-4-1. 울타리식

울타리식에서 오미자의 결실은 줄기가 수직 생장하는 지상 50cm 높이에서부터 유인틀의 선단(높이 180cm) 사이에서 대부분 이루어진다. 줄기의 생장과 결실 양상을 연차별로 구분하면 정식 당년에 50~70cm까지 신장하고, 2년째는 100~150cm에 이르러 첫 개화 및 결실이 시작된다. 3년째는 유인틀의 상단까지 줄기가 신장하여 울타리식을 이루고 임꽃 수와 결실량이 최고에 달해 본당 약 40~60송이가 착과되어 300~500g의 과실을 생산할 수 있다. 수령이 4년째에 이르면 상단 지지틀을 중심으로 신장하는 가지끼리 서로 얹혀 두터워진 방추형의 수형이 형성된다. 이 때 수관 내부의 줄기와 잎은 수광 상태와 통기성이 나빠져 잎이 황화된 후 탈락하며, 수관 표면에서는 많은 양의 신초가 발생하나 세력이 약하기 때문에 수꽃만 개화하는 가지가 된다. 또한 뿌리에서는 10~20개의 신초가 발생하여 하단이 번무하게 된다(그림 9).

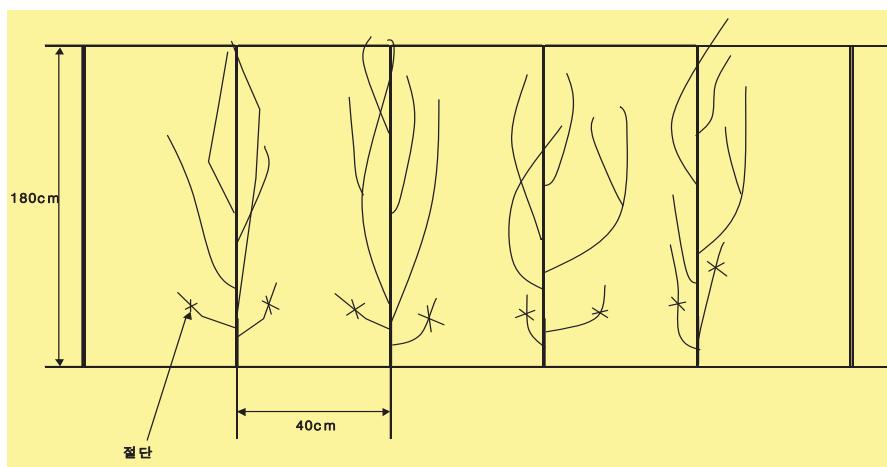


그림 9. 울타리식 수형에서 주지유인 방법

그러므로 울타리식 수형으로 재배할 경우 주 결실지는 2~3년생 줄기이므로 지속적인 수량을 유지하기 위해서는 매년 3년생 줄기가 주 결실지가 되도록 관리해야 하며, 결실이 끝난 3년생 줄기는 당년도에 낙엽진 후 치표 부위에서 절단하여 수관의 번무를 막아야 한다. 본당 결실지 수는 2개(2년생 줄기 1개, 3년생 줄기 1개)를 확보하고, 결실지 확보를 위해 매년 뿌리에서 발생하는 신초 중 1개씩의 후보지(1년생 줄기)를 선발하여 양성하고 나머지 줄기는 발생 초기에 절단하여 후보지의 생육을 돋는다. 절단된 가지는 병해충 방제를 위해 제거하는 것이 좋으나 유인선을 감고 있어 분리가 어려우므로 그대로 두었다가 다음해 말라버리면 쉽게 제거할 수 있으므로 나무의 생장에 큰 지장은 없다.

3-4-2. 덕식 및 하우스식

이 수형은 줄기가 덕의 상단면에 이를 때까지인 정식 후 2~3년간 울타리식 수형과 생장 및 결실 양상이 유사하다. 줄기가 상단에 이르러 수평신장을 하면서 발생한 신초는 신장속도는 떨어지지만 절간이 짧아지고 가지 굵기가 굽어진다. 최대 결실 수량에 도달하는 시기는 식재 후 5~6년 사이로 울타리식 수형보다 늦지만 울타리식 수형에 비해 수량이 많고 이후 결실연수가 증가하여도 균일한 수량을 나타낸다. 이것은 덕 윗면에서 신장하는 줄기가 수평생장을 하면서 정아우세성이 억제되어 결실지가 충실하게 되고, 줄기와 엽이 받는 광량이 많아져 암꽃이 증가하기 때문이다.

수형조절은 개원 초기에 포기당 2개의 줄기를 신장시켜 초기수량을 올리고 줄기가 덕면에 이르면 한 줄기만을 남겨 덕 상단면으로 유인한다. 덕 상단면에 이른 원줄기에서는 다수의 1차 분지가 발생하는데 그 중 영양 상태가 좋은 2개의 가지를 선택하여 주지를 중심으로 양쪽으로 배치시키되 원줄기와의 간격을 20cm内外로 배치하면 유인이 완료된다(그림 10 및 11).

전정은 덕 상단의 수폭 조절을 위한 속음과 뿌리에서 발생하는 신초 절단 전정으로 구분하여 실시한다. 덕 상단면의 번무가 시작되는 시기는 정식 후 3~4년경이다. 상단면에서 번무의 기준은 잎 겹침이 5장 이상 되고 수폭이 수직으로 20cm가 넘는 시기이며 그 이전의 번무는 거의 문제되지 않는다. 속음정도는 번무가 심할 경우 원줄기를 포함한 3개의 줄기 중에서 2개를, 약할 경우에는 1개를 절단하여 전정 위치는 원줄기 기단에서 2~3개의 눈을

남기고 절단한다. 절단 부위에서는 새로운 신초가 발생하는데 이 신초를 생장시켜 이듬해 결실지로 대체시킴으로써 번무 조절과 해결이 방지효과를 얻을 수 있다. 뿌리에서 발생한 신초는 개원 초기에는 발생 즉시 제거하여 주지의 생장을 도와야 하나, 덕이 완성되면 발생이 적어지고 성장도 느리기 때문에 상단 속음전정시 제거하면 된다.

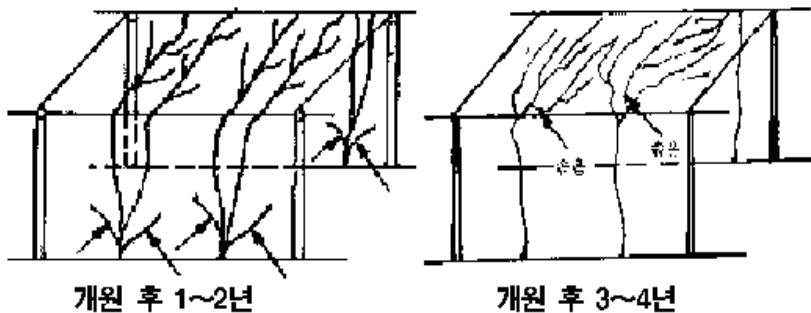


그림 10. 덕식 수형의 주지유인 및 상단전정

파원의 수령이 오래되어 수세가 약한 나무가 발생하면 새로운 줄기로 갱신하는 것이 좋다. 갱신기준은 줄기 표면의 부분적인 고사, 과실에 발생하는 화진의 증가, 과실의 왜화 등의 징후가 나타나는 나무이다. 이와 같은 증상이 발생할 경우 동일한 나무의 뿌리에서 발생하는 줄기 중 하나를 후보지로 양성하여 새 줄기가 결실기에 이르게 되면 오래된 줄기를 제거한다.

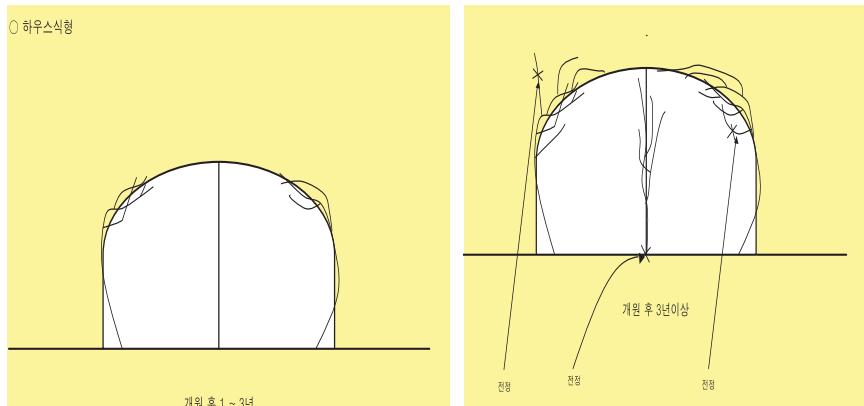


그림 11. 하우스식 수형에서 주진유인 방법

3-5. 시비

오미자의 생육시기별 양분흡수 양상은 5월 하순까지 질소양이 많을 경우 초기 낙과율이 높아지고, 6월 상순~7월 중순까지 양분이 부족할 경우 과립비대가 적고 다음해 수꽃 발생율이 높아 수량이 감소되며, 7월 하순 이후~수확기까지 착과량이 많을 경우 비절 현상이 발생하여 착색이 불량해진다.

오미자는 4월 상순의 출아기와 6월 상순~7월 중순의 열매 비대기에 많은 양분을 필요로 하며, 특히 6월은 영양적으로 가장 불안정하여 조기 낙과가 발생할 수 있으므로 이때 적과, 적엽과 함께 시비량 관리에 유의해야 한다.

수령별 본당 시비량 기준은 표 2와 같으며, 시비량은 토양 조건과 비옥도에 따라 적절하게 조절해야 한다.

표 2. 오미자 수령별 본당 시비량

수령	질 소(kg)	인 산(mg)	칼륨(mg)
1년생	4.8	11.0	3.2
2~3년생	7.0	16.0	4.9
4~5년생	11.9	27.0	8.2

3-6. 본발관리

3-6-1. 지주세우기

오미자는 덩굴성 식물로 50cm 정도 자라면 일조량 확보와 통풍을 위해 덩굴을 유인하는 지주를 설치해야 한다.

3-6-2. 잡초방제

정식 후 물을 준 다음 흑색비닐 등으로 피복하면 수분유지도 잘 되고 잡초발생도 줄일 수 있다. PLS에 등록된 제초제가 없으므로 제초제는 사용하지 않도록 한다.

3-7. 낙과원인 및 대책

3-7-1. 기상요인

7~8월 과습, 일조부족 및 강풍으로 식물체의 수분이 증발될 때 낙과율이 높아진다.

3-7-2. 토양조건

배수불량 토양, 건조한 토양³, 및 산성토양에서 낙과율이 높다. 이를 막기 위해 적지를 선정하고 토양 중화를 위해 석회를 사용하여야 한다.

3-7-3. 미량요소 결핍

마그네슘이 결핍되면 잎에 황갈색의 반점이 생기고 낙과가 되므로 면적 1,000m²당 고토석회 20kg, 횡산마그네슘 5~6kg을 사용한다. 봉소가 결핍되면 과립의 위축현상이 발생되며 낙과가 심하므로 2~3년 주기로 면적 1,000m²당 봉사 3~4kg를 사용한다.

3-8. 노후과원 개신법

오미자는 과원조성 후 4~5년이 경과되면 과변무, 줄기의 노쇠로 인해 수량이 급격히 저하되므로 노후 양상을 파악하여 적절하게 개신을 해주어야 한다.

3-8-1. 노후 양상

나무의 세력이 약해져 익년 결실지 굵기가 2.5mm이하, 개화시 암꽃 비율이 15% 이하, 부분적으로 주지 고사가 발생하고, 송이당 과립수가 10개 이하로 감소될 때가 과원 노후의 판단기준이다. 노후되었다고 판단되면 기간이 경과될수록 수량 감소가 심해지기 때문에 빨리 개신하는 것이 유리하다. 개신은 오미자 생육이 정지되는 11월 이후부터 익년 2월 중순 사이에 실시한다.

3-8-2. 개신법

노후과원 개신법에는 완전삭벌 후 숙음개신법과 열간 윤별개신법이 있다. 완전삭벌 후 숙음개신법은 노후된 과원 전체를 지제부 10cm 높이에서 전정한 후 발생하는 신초 중에서 건전한 줄기 1~2개가 유지되도록 숙음전정하는 방법이다. 이후 관리는 신규 과원조성 시와 동일하게 한다. 열간 윤별개신법은

열을 홀수열과 짹수열로 구분하여 교호로 지상부 전체를 완전삭별 생신법과 동일하게 삭별하나 차이점은 속음전정을 하지 않고 지상부에서 발생하는 신초 전체를 결과지로 활용하며 3년 후 다시 전정하는 방법이다.

3-8-3. 생신효과

생신 당년에는 수확할 수 없으나 3년간 평균 수량은 생신하지 않은 과원과 비교하였을 때 2배 이상 증수된다. 또한 건전한 결과지 생성으로 과실의 크기, 송이당 과실수가 증가되는 효과가 있다.

4. 병해충 방제

4-1. 병해

4-1-1. 점무늬병

오미자의 점무늬병은 잎과 잎자루에 발생하여 생육에 가장 큰 피해를 입히는 병해이다. 발병 초기에는 갈색의 소형반점을 형성하나 병이 진전되면서 병반이 커지고 융합되어 회갈색의 원형 또는 부정형 반점을 형성한다. 병반 내부에는 동심윤문을 보이며, 오래된 병반에서는 흑색 소립의 병포자가 발생한다. 병은 지상부의 하위엽에서 발병하여 상위엽으로 전진한다(그림 12). 발병 시기는 6월 초순부터이나 최성기는 8월 하순~9월 하순이다. 점무늬병은 수관이 번무하고 세력이 약한 포장과 과도한 결실이 이루어지는 과원에서 발생이 증가하기 때문에 전정을 통한 번무 억제와 적정량의 결실이 이루어지도록 한다. 점무늬병의 방제를 위해서 플루오피람-트리플록시스트로빈 액상수화제나 파라클로스트로빈 유제 및 헥사코나졸수화제 등의 등록약제를 사용하도록 한다.



그림 12. 오미자 잎과 열매에 나타난 점무늬병 병징

4-1-2. 탄저병

탄저병은 점무늬병의 병징과 발생 시기가 유사하며 한 병반에서 두 가지 병원균이 동일하게 분류되는 경우가 많다. 점무늬병과 구분되는 특징은 점무늬병은 병반이 둥근 형태를 나타내나 탄저병은 병반의 형태가 부정형이고 결각을 형성한다(그림 13). 탄저병의 방제에는 아족시스트로빈 액상 수화제, 트리클록시스트로빈 입상수화제 및 프로피네브 수화제 등의 등록 약제를 이용한다.



그림 13. 오미자 잎에 나타난 탄저병 병징

4-1-3. 열매부패병(푸른곰팡이병)

열매부패병의 병징은 발생 초기에는 종피에 갈색반점이 나타나 확대되며 병이 진전되면 과방 전체로 번지고 과방색이 암흑색이 된다(그림 14). 병에 걸리면 열매가 성숙되지 못하기 때문에 결실 수량 감소가 심하다. 8월 중순 이후 과실이 착색되는 시기에 열매와 과병에 발생한다. 주로 노후화된 포장에서 발생이 심하다. 재배적인 예방법으로는 매년 전정을 시행하여 건전한 수세를 유지시키고 수령이 4년 이상된 나무는 새로운 줄기로 교체하는 방법이 있다. 또한 번무하거나 점무늬병과 탄저병 등이 발생되는 포장에서 발생이 심하기 때문에 과원관리를 잘 하도록 한다. 방제에는 카벤다짐-디에토펜카브 수화제 등의 등록약제를 이용한다.



그림 14. 오미자의 열매부패병

4-1-4. 흰가루병



열매부패병 병징

흰가루병은 잎과 열매에 발생하며 발병초기에는 흰색 소반점이 형성된 후 급속히 확산되어 전전되며 나무 전체에 밀가루를 뿌려놓은 것처럼 허옇게 보인다(그림 15). 방제하지 않을 경우 식물체가 약화되어 수량에 큰 지장을 초래한다. 고온 건조할 경우 발병 및 확산이 잘되며, 6월 중하순부터 발생

한다. 식물체를 튼튼하게 관리하여 병에 대한 저항성을 키우도록 과원을 관리한다.



그림 15. 오미자 흰가루병 병징 및 분생포자

4-2. 해충

4-2-1. 뽕나무 깍지벌레/식나무 깍지벌레

뽕나무 깍지벌레는 흰색 또는 회백색을 띠며, 암컷은 둥근 모양이고 수컷은 길쭉한 모양이다. 암컷은 직경이 2.0~2.5mm인 원반형이고 암컷 성충 깍지속의 몸은 등황색이다. 수컷은 유충기에 1.2mm 정도의 흰 막대 모양이지만 자라면 몸길이가 0.6mm 내외가 되며 한쌍의 투명한 날개가 돋아난다. 식나무 깍지벌레는 뽕나무 깍지벌레에 비해 방추형으로 약간 길다(그림 16).

피해 증상은 지름 1cm 내외의 흰색 깍지덩이가 관찰되고 줄기와 가지는 거친 밀가루를 뿐린 듯이 희게 보인다. 나무의 줄기와 잎에 부착하여 흡즙하므로 피해를 받은 나무는 수세가 약해져서 조기 낙엽되며 심하면 말라 죽는다.

깍지벌레류의 방제에는 뷔프로페진 수화제나 람다사이할로트린 유제 등의 등록 약제를 사용한다.



그림 16. 오미자의 깍지벌레 피해 증상

4-2-2. 응애

여름형 암컷 성충은 0.4mm, 수컷 성충은 0.3mm 내외로 전체가 적갈색이고 몸 면에는 불규칙한 검은 무늬가 있다. 흡즙 해충으로서 피해를 받은 잎은 백색의 탈피반과 붉은색의 응애가 관찰되고 피해가 진전되면 잎이 갈색으로 변해 조기 낙엽진다.

응애류의 방제에는 밀베멕틴 유제나 클로르페나피르 액상수화제 등의 등록 약제를 이용한다.

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

5. 수확 및 수확후 관리

5-1. 수확시기

오미자는 생으로 이용하는가 말려서 이용하는가에 따라 수확시기가 조금 다르다. 오미자를 생으로 이용할 경우에는 개화 후 110일경 과실이 연적색을 나타내고 팽만할 때가 수확적기이다. 이때 생과가 가장 무거워 수량이 가장 많으며 싱싱하여 연화부페가 서서히 진행된다. 이 시기에 수확된 과실을 건조하게 되면 종피색이 갈색이나 연적색을 띠는 상품성이 없는 과립이 대량 발생한다.

오미자 열매를 건과로 활용하기 위해서는 개화 후 120일 정도가 되는 8월 29일~9월 6일이 수확적기이다. 이것은 조생계통 오미자 열매 기준으로, 중생계통은 이보다 8~12일, 만생계통은 10~30일 정도 늦는다. 이때는 오미자 과색이 적색·농적색이 되며 외관 형태는 팽만하거나 약간 들어갈 때이다. 이때가 건조기를 이용하여 건조할 때 가장 알맞은 수분을 유지하고 전기 소모량이 가장 적은 시기가 된다.

오미자 생과를 수확할 때 가장 중의할 점은 오미자 열매가 쉽게 물러지지 않도록 하는 것이다. 장갑을 끼고 조심스럽게 오미자를 수확한 후 박스에 담고 나무 그늘 아래서 흑색 차광망 등으로 덮어주어 물러지지 않도록 한다. 일반적으로 생오미자는 수매자와 사전계약을 체결한 후 수확을 실시하고, 수확과 동시에 저온저장고 등에 보관하여 일시에 출하하도록 한다. 4°C에 저온저장할 경우 3일까지는 외관이 양호하며, 6일부터 연화가 발생되기 시작하여 9일에는 상당히 진행되며 12일부터는 부페가 급속히 진행되어 18일 정도가 되면 부페율이 55.3%까지 이른다. 저온저장고에는 9일까지만 저장이 가능하다.

5-2. 건조

건조를 할 경우 건오미자의 적정 수분 함량은 25% 이하가 적당하며, 이보다 건조가 진행되면 수량이 낮아져 농가 수취가격이 적어지고 이보다

높으면 부패립이 발생한다. 오미자를 양건할 경우 15일정도가 소요되고, 음건할 경우 25일정도가 소요되며 24%정도의 과립이 부패한다. 그러나 열풍건조기를 이용하여 40~60°C로 건조하여 수분함량을 25°C이하로 감소시키는데는 24~72시간이면 건조할 수 있다.

한편, 열풍 건조시 유의할 점은 선반에 과실을 두텁게 놓게 되면 건조 시간이 과다하게 소요되기 때문에 건조기의 능력을 감안하여 쌓는 두께를 조절하는 것이 중요하다. 또한 설정온도가 높을 경우 상품율이 감소하므로 건조기 내부 온도 변화에 유의하여야 한다.

5-3. 저 장

건조된 오미자는 선홍색~적색을 나타내지만 저장기간이 길어질수록 과색이 흑갈색으로 변하고 선명도가 떨어진다. 8개월 이상 장기저장 시에는 곰팡이 발생이 시작되어 상품성과 수량이 감소되기 때문에 과도하게 장기로 저장하지 않도록 한다.

건조 오미자의 적색은 안토시아닌의 발현 때문이며 산화에 의해 안토시아닌 색소가 감소하면 적색도가 감소한다. 적색도의 변화폭은 포장재료와 저장조건에 따라 크게 다른 양상을 나타냈다. 포장재는 양파망이나 P.P 마대가 미세한 공기의 유입이 이루어지며, 비닐의 두께는 0.05mm 정도가 적합하다. 투명비닐과 흑색비닐과의 차이는 없으며 잘 건조된 종실일 경우 창고에 보관시 4개월까지는 색상의 변화가 거의 없고 6개월까지도 판매에 지장이 없을 정도의 색택유지가 가능하다.

5-4. 저장 장소

5-4-1. 실내보관

생활공간이기 때문에 온도가 높고 난방에 따른 온도차가 심해 갈색화가 빠르게 진행된다. 특히 양파망 등에 담아 저장할 경우 4개월이 경과하면 적색도가 건조 직후보다 60% 내외로 낮아진다.

5-4-2. 창고보관

저장 초기(4개월까지)에 색도의 변화를 나타내나 이후 저장 8개월까지는 변화가 극히 느린다. 8개월 이후에 다시 빠르게 색도가 낮아진다.

5-4-3. 냉장저장

저장 후 10개월까지 색도의 변화가 거의 없어 가장 이상적인 저장방법이다. 그러나 농가에서 수확한 수량이 적고 기존의 다른 저장물량이 없을 경우 냉동기 가동이 정지되기 때문에 입고 전 가동기간을 면밀히 검토한다.

6. 생약의 특성과 품질

6-1. 한약재의 특성

이 약은 오미자의 잘 익은 열매이다. 이 약을 건조한 것은 정량할 때 쉬잔드린 ($C_{24}H_{32}O_7$: 432.51), 고미신 A ($C_{23}H_{28}O_7$: 416.46) 및 고미신 N ($C_{23}H_{28}O_6$: 400.47)의 합 0.7% 이상을 함유한다. 이 약은 열매로 고르지 않은 구형에서 납작한 구형이며 지름 5~8mm이다. 바깥 면은 어두운 붉은색에서 적자색으로 주름이 있고, 때로 흰 가루가 묻어 있기도 하다. 과육은 유연하고, 과육을 벗기면 콩팥 모양의 씨가 1~2 개 들어 있다. 씨는 길이 2~5mm이고, 바깥 면은 광택이 있는 황갈색에서 어두운 적갈색이며 등 쪽에는 봉선이 뚜렷하다. 이 약은 냄새가 약간 있으며 맛은 처음에 시고 후에 떫으면서 쓰다.

6-2. 품 질

이 약은 열매꼭지와 그 밖의 이물이 1.0 % 이상 섞여 있지 않아야 한다. 이 약 내 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 회분은 5.0% 이하여야 한다. 잔류농약은 식품의약품안전처 고시 “식품의 기준 및 규격” 중 [별표 4] 농산물의 농약 잔류허용기준의 ‘오미자(건조)’에 따른다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

5. 두충나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특징	955
1-1. 재배식물의 성상	955
1-2. 우리나라 도입 경위	956
1-3. 분류 및 이용	958
2. 재배환경	958
2-1. 분포와 적지	958
2-2. 지형 및 토양	958
3. 재배기술	959
3-1. 번식방법	959
3-2. 식재	962
4. 재배방법	963
4-1. 풀베기 및 시비	963
4-2. 가지치기	963
5. 주요 병해충	964
5-1. 백견병	964
5-2. 탄저병(炭疽病)	964
5-3. 갈색무늬병(褐斑病)	964
5-4. 잣빛곰팡이 병	965
5-5. 선충	965
6. 생약의 성상과 품질	965
6-1. 생약의 성상	965
6-2. 품질 및 순도	966
6-3. 그 외 생약	966
7. 수확	967

두충나무

- 학명 : *Eucommia ulmoides Oliv.*
- 영명 : Eucommia
- 한명 : 杜沖(두충), 杜仲(두중)

1. 식물의 특징

1-1. 재배식물의 성상

두충은 장미목의 두충과로 속명 Eucommia는 희랍어의 eu는 ‘좋은’과 Kommi의 ‘고무’의 합성어로 구성되어 고무질을 함유한다는 뜻이며, 종명 Ulmoides의 Ulm은 ‘느릅나무’를 뜻하고 Oides는 희랍어의 Odes ‘유사한’에서 유래되어 왔다고 한다.

생활력이 매우 강하며, 특히 맹아력이 우수한 두충은 중국 특산으로 1과 1속 1종의 진기한 수종으로 원산지는 중국 중부, 중북부 지방에 자생분포하고 있다. 수고 15m, 흥고직경 40cm까지 자라는 낙엽활엽교목으로, 수피는 회갈색~흑회색으로 세로로 불규칙하게 갈라지고, 껌질을 벗겨 자르면 고무같은 점질의 실이 나온다. 잎은 호생(互生)하며 길이 5~16cm, 너비 2~7cm의 타원형으로 끝은 갑자기 좁아져 뾰족해지고 양면에는 털이 거의 없거나 엽맥 위에 잔털이 솟아 있고 가장자리에는 예리한 거치가 있으며 엽병(葉柄)은 1~2cm 정도 되며 털이 있다.

암수딴그루로 4월경에 꽂이 피며, 꽂은 단일 이가화로 잎과 동시 혹은 일보다 먼저 피고, 일년지의 밑 부분 포편의 액에 붙어 있으며 화병은 있으나 화피는 없다. 수꽃은 6~10개의 수술이 있고 암꽃에는 길게 뻗은 자방이 있으며, 자방은 1실 끝에서 두 갈래로 갈라진 화주가 있다. 어린가지 밑 부분에 연녹색으로 달리며 꽂잎이 없다. 열매는 10월에 성숙된다. 열매는 2.5~3.5cm, 너비 1.0cm 정도의 장타원형이고 가장자리에 날개가 달려 있으며 자르면 잎에서와 같이 점질의 실이 나온다.

수형은 확장형이며 줄기는 곧게 자라서 지상 2m 이후부터 많은 가지가 분지하게 되지만 근원부에서 흡지(吸枝)가 생기는 습성이 있어 당년에 1m 이상 자라며 특히 수나무에 그 경향이 강하다.

종자는 느릅나무 종자와 비슷하게 생겼으며, 가지는 털이 없고 담갈색 또는 황갈색이며 속은 비어있고 많은 격막(小室)으로 구획되어 있다. 목재는 질이 견고하고 황백색의 아름다운 색채를 가지고 있어 고급목재로 이용도가 높다.

1-2. 우리나라 도입 경위

두충이 한약재로 우리나라에 처음 들어온 것은 서기 1078년 고려 문종의 숙환인 풍비증을 치료하기 위하여 중국의 송나라에서 두충 껌질을 약재로 보내왔다는 문헌상의 기록이 있다. 묘목이 국내에 처음으로 식재된 것은 서기 1926년 당시 임업시험장 축탁으로 근무하고 동경대학 교수인 나까이 박사가 일본 임업시험장에서 기증받아(일본은 중국으로부터 1918년 도입) 홍릉에 있는 현 국립수목원에 심은 것이 도입 역사의 시초이며 이후 전국에 보급되었다.



그림 1. 조림지



그림 2. 줄기



그림 3. 개엽 초기



그림 4. 줄기근경



그림 5. 암꽃



그림 6. 개화시의 열매



그림 7. 앞면



그림 8. 뒤면

1-3. 분류 및 이용

두충의 껍질은 한방에서 두충(杜沖), 당두충(唐杜沖), 원두충(元杜沖). 태두충(台杜沖)이라 부르며, 원두충은 화두충(和杜沖)이라고도 하는데 사철나무 껍질과 비교하기 위하여 붙여진 이름이다. 또한 두충은 자옹이주 이므로 일부에서 암나무를 당두충 및 원두충이라 하고 수나무를 두충이라 고도 한다. 그러나 이와 같이 구분하는데는 나무 자체로는 아무 근거가 없다.

2. 재배환경

2-1. 분포와 적지

두충은 원산지가 중국 서남부 사천, 귀주지방 등 비교적 따뜻한 지방에서 자라는 수종으로 추위에 비교적 약하므로 서울보다 추운 경기도 북부, 강원도의 내륙 지역을 제외하고 전국 어디에서나 재배가 가능하다.

2-2. 지형 및 토양

수목의 뿌리생장은 토양 속에서 끊임없이 산소의 공급을 받아 호흡과 생장을 할 수 있다. 배수가 잘 되지 않아 공기 유통이 좋지 못하면 산소 결핍에 의하여 뿌리 기능이 저하될 뿐만 아니라 여러 가지 유해한 환원물질이 생성되어 두충 생육에 좋지 못한 영향을 끼치므로 두충의 재배적지는 토양수분이 많고 공기유통이 좋은 비옥지로 표토가 깊고 배수가 잘되며 부식질이 많은 비옥한 양토, 사질양토, 식질양토이다. 산지에서는 계곡 또는 산록의 완경사지, 개간지, 폐경지 등에 식재 할 수 있으며, 평지는 하천 주변의 퇴적층, 농경지 주위의 비옥한 곳 등으로 도심지에서도 생장이 양호한 장소 등에 재배 가능하다.

두충의 평지재배는 관리 작업이 편리하지만 토지 구입비가 비싸므로, 국토의 효율적인 이용 면에서도 산지에 원을 조성하는 것이 바람직하다. 산지는 지력이 낮고 경사지가 많아서 일반관리가 불편하나 배수가 양호하고 일조량이 평지보다 더 많으므로 비배관리만 잘하면 품질 좋은 두충껍질을 생산할 수 있다. 그러나 표토의 유실이 많고 작토층이 얕으며 모래와 자갈이 많을 뿐만 아니라 유기물의 함량이 적어서 척박하고 가뭄의 피해를 받기 쉽다. 또한 토양이 단단하고 보수력이 약하므로 나무를 심은 후에도 지속적인 토양개량의 노력이 필요하다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

두충은 모수령이 10년 이상이 되면 결실을 시작하여 매년 계속 결실하며 보통 종자로 대량 육묘할 수 있으나 발아율이 저조하다.

무성번식 방법으로 가지삽목과 근삽이 가능하나 발근율이 저조하기 때문에 특수한 경우에만 이용한다.

3-1-1. 종자에 의한 증식

(1) 종자 준비

두충은 암수딴그루로 4월 하순부터 5월 초순에 꽃이 피며, 꽂은 어린가지 밑 부분에 연녹색으로 달리며 꽃잎이 없으며, 긴 타원형 열매는 가장자리가 날개로 이루어져있다. 열매는 10월 중·하순에 성숙되므로 낙엽이 진 뒤에 종자를 채취하여 충실한 종자를 정선한다.

종자를 채집하여 우량종자를 확보하기 위하여 정선한 바 순량률은 98%에 달하였으며, 종자 1립의 무게는 0.097~0.010g, 1ℓ 당 무게는 약 139.0~148.8g, 평균 143.6g, 1ℓ의 종자 수는 1,462립으로 조사되었다.

정선된 두충나무 종자의 발아율 조사를 위하여 가을에 채집된 종자를 양파자루에 넣어 실온저장과, 12월 중순경에 종자 부피의 2~3배 정도의 젖은 모래와 혼합하여 배수가 잘되는 장소에 노천매장하거나 젖은 모래와 혼합하여 2~4℃의 저온처리와 병행하여 3월에 파종상에 파종 후 발아 정도를 조사하였다.

조사결과 기건저장은 38.5% 정도 발아되었으며, 저온처리는 67.5%, 노천매장은 65.0%의 발아율을 보였다. 그러므로 두충나무의 종자저장은 기건저장보다는 노천매장 또는 저온처리 방법이 발아율 향상에 좋은 것으로 조사되었다.

표 1. 발아촉진 방법별 발아율

발아촉진 방법	발아율(%)	처리내용
기건저장(실온)	38.5	종자채취 정선 후 파종 시까지 (10월~익년 3월)
저온처리(2~4℃)	67.5	
노천매장	65.0	종자와 모래 1 : 1 비율로 혼합

(2) 과종

과종묘판의 토양은 양토 및 사질양토로 배수가 양호한 장소를 선정하고 바람이 없는 날을 택하여 줄뿌림 또는 점뿌림하며, 묘상의 너비를 1.2~1.5m, 높이 10cm, 보도 50cm의 묘상을 만들어 산파하거나 15~20cm 간격으로 골을 파서 조파 또는 점파한다. 기비는 1m²당 요소 30g, 중과석 30g, 염화가리 15g, 토양살충제(분제) 5g을 사용하는 것이 좋다.



그림 9. 종자



그림 10. 종자 외피 절단 종단면

그림 11. 외피를 제거한 종자 단면

(3) 묘판관리

전처리하지 않은 두충 종자는 과종 후 30일 정도 지나면 발아되기 시작하므로 전체 발아상태를 보아가면서 흐린 날을 택하여 피복한 벗짚을 걷어주고 약 2개월간 해가림 시설을 설치하여 직사광선을 막아주는 것이 좋다.

노천매장한 종자는 파종 후 수일 내로 발아하며 발아가 끝나고 초기 생육이 어느 정도 진행되어 땅속 깊이 뿌리가 내릴 때까지는 가뭄의 피해를 받지 않도록 수분상태를 봐가면서 관수작업을 해준다.

발아 후 묘목의 생장상태에 따라 제초는 간헐적으로 실시하여 주며, 추비는 6월에 1회 실시하여 주고, 1m²당 생립본수는 100본을 기준으로 잔존 시켜 가면서 속음 작업을 추진한다. 1m²당 생립본수 기준을 정하기 위하여 실험한 바 10본부터 120본까지 밀도별로 처리한 결과 묘목 수고는 74.3~112.5cm까지 생육하였으며, 근원경 및 근장에서 11.2~14.3cm, 25.9~30.8cm로 각각 우량한 묘목을 생산할 수 있었다.

시험결과 1m²당 60분으로 생립시켜 육묘하면 형질이 우량하고 경제적인 적정밀도로 득묘율이 높은 건강한 묘목을 생산할 수 있다.

표 2. 생육밀도별 묘목의 생장량 (경남산림환경연구소)

생육밀도(본/m ²)	수고(cm)	근원직경(cm)	뿌리수(개)	뿌리길이(cm)
40	101.1	13.5	9.1	30.8
60	112.5	14.3	10.0	29.0
80	102.3	12.9	9.6	30.8
120	86.5	11.2	9.9	25.9

제초는 잡초발생 정도에 따라 연간 4~6회 실시하여 피해를 받지 않도록 하여야 하며, 추비는 가뭄이 적은 6월 하순 이전에 포지 1m²당 복합비료 약 30g이나 유기질비료 1kg을 골고루 살포해주는 것이 생육에 좋다. 관수는 건조가 심할 때는 강우 시까지 계속해야 하며, 가을이 되면 묘목이 40~100cm 정도 자라는데 양묘포지에서 월동하면 겨울 서릿발과 한풍해 피해를 받을 우려가 있어 낙엽 후 굴취하여 배수가 잘되는 곳에 골을 깊게 파고 열식으로 가식하여 월동하도록 한다. 다음해 월동된 묘목을 선묘하여 간장 60cm 이상은 식재하고 60cm 미만의 묘는 20cm×20cm 간격으로 재식한 후 묘의 지상을 3cm 정도 남기고 잘라 주간 발육을 왕성하게 하고, 측지는 전부 제거하여 주간발달을 촉진하여 2년생 묘로 산출한다.

3-1-2. 삽목에 의한 증식

삽목 방법으로는 숙지삽목(熟枝挿木), 녹지삽목(綠枝挿木), 근삽(根挿) 등이 있다. 삽목 시기는 삽목 방법에 따라서 차이가 있어 숙지삽목과 근삽은 3~4월에 녹지삽목은 6~7월에 실시한다. 근삽은 3월에 실시하며 마사토에서 발근율이 제일 좋았다. 숙지삽목은 3년생 이상의 모수에서 1년생의 신초를 삽수로 길이 10cm 정도로 조제하여 삽목하는데 삽목상의 토양에 따라서 발근율의 차이가 있으며 마사토가 45.2%로 가장 좋다. 녹지삽목의 경우 고온다습한 여름철 우기에 실시하며, 당년에 자란 신초의 경화되기 시작한 줄기를 잘라 삽목한 결과 마사토에서 발근율이 가장 좋았다.

표 3. 두충 삽목방법 및 상토별 발근율

구 분	상토별 발근율(%)			
	모래	적토	적토+모래	마사토
근 삽	11.5	17.3	20.5	38.3
숙지삽	13.2	25.2	38.4	45.2
녹지삽	12.5	12.8	25.8	36.5

3-2. 식재

두충을 심을 위치가 결정되면 식재 시기는 3월 하순~4월 상순이 적기이며, 식재지 기비는 1,000m²당 퇴비 2,000kg, 초목회 200kg, 석회 50kg, 복합비료 50kg을 사용하며, 묘목은 간장 1m 이상 되고 건강하게 자란 묘를 선별하여 너비 40cm, 깊이 40cm 정도의 구덩이를 파고 0.5~1.0kg의 퇴비를 넣은 후 그 위에 흙을 5cm 정도 덮고 밟은 다음 묘목을 식재한다.

식재본수는 경영목적에 따라서 차이가 있으나 일반적으로 1ha당 1,000~1,500본을 기준으로 식재한다. 두충의 수관은 확장형 수관이므로 밀식하면 수관이 좁아지고 지하고가 높아져서 수피의 양이 증가된다. 비옥한 곳의 단일 임분을 조성할 때에는 묘간거리 60cm, 열간 거리 1m로 밀식 식재하여 지하고를 2~3년 내에 높여 주며 수형의 확장을 예방하고 간벌을 연차적으로 실시하므로 생장을 촉진시키며, 간작을 할 경우는 3m×3m로 1ha당 1,000본을 식재하는 것이 관리에 편리하다. 그리고 두충을 도로에서 가깝게 심으면 자동차의 매연이나 분진 등이 고무질과 솜털이 있는 잎이나 수피에 불으면 떨어지지 않기 때문에 약재로 사용할 경우에는 인체에 해로우므로

최소한 도로에서 100m 이상 거리를 두고 식재한다. 생육상태에 따라서 차이가 있으나 보통 6~7년생부터 간벌에 의한 중간 수입도 가능하다. 간벌에 의한 수확을 기대하기 위해서는 1ha당 3,000~5,000본을 밀식하여 식재 관리하는 것이 유리하다.

4. 재배방법

4-1. 풀베기 및 시비

식재 후 4~5년간 6월 중순부터 8월 중순 사이에 1~2회 풀베기를 실시하여주며, 식재 당년에는 비료를 주지 않는 것이 식재 묘목의 뿌리활착에 유리하다. 특별히 초기 생육을 촉진시키기 위하여 7월 초순경에 추비로 1ha당 원예용 복합비료 250kg을 묘목 주변에 환상으로 사용한다.

식재 후 2~3년 후부터는 6월 중순 이전에 본당 고형복합비료를 60g 정도씩 묘목 주위에 환상으로 시비한다.

4-2. 가지치기

두충은 수피를 약용으로 이용하므로 껍질이 두꺼운 것이 품질이 좋고, 고가로 거래될 수 있으므로 가능하면 곧게 자랄 수 있도록 가지치기 작업을 지속적으로 해주는 것이 유리하며, 수확 시 가지가 없어야 채취작업이 용이 하며 품질이 좋은 것을 얻을 수 있다.

두충은 식재 후 10년까지는 생장이 왕성하며 수피율도 증가하나 그 이후부터 수피 증가율이 둔화된다.

수피율을 높이기 위하여 지하고는 2.5m 정도로 하며 7년 이후부터 매년 30cm 내외의 신장을 보인다. 그러므로 수확적기는 부식질이 많은 토양에 식재하였을 경우에는 10년생 내외로 춘기 수액이 유동되고 잎이 피기 전에 별채 박피하는 것이 경제적인 측면으로 볼 수 있다.

모수림에서 수확령에 도달되었을 때 수피를 일정간격(2cm정도)으로 임목의 원주를 6등분하여 수선방향으로 박피를 매년 6월에 2등분씩 실시함으로서 수피생산을 연년 계속할 수 있으며, 수피에 약성분이 있기 때문에 융합조직에 의한 신생조직이 2~3개월이 지나면 정상발달로 박피부분의 원상회복이 빨리 이루어진다.

두충의 잎은 수령이 낫을수록 크고 얇으며 반면 수령이 증가할수록 잎 면적이 두터운 것을 볼 수 있었다. 잎을 건조하였을 때 중량 감소율도 모수령이 어릴 때에는 40%에서 수령이 증가할수록 건중비는 낮은 것으로 나타났다. 수피 생산율은 7~10년생에는 최고량을 나타냈으나 이후부터는 감소하였다.

5. 주요 병해증

두충은 병해로 백견병, 탄저병, 갈색무늬병, 잣빛곰팡이병 등이 있으며, 충해는 선충이 있다. 그러나 병해충방제를 위한 농약잔류허용기준(PLS, Positive List System)에 등록된 약제가 아직 없어 농약 사용시 일률기준(0.01ppm)을 적용해서 사용해야만 한다.

5-1. 백견병

두충의 밑동이 땅과 접한 부위에 갈색 균핵이 형성되며 주위의 흙에 백색의 균사가 퍼지는데 6월부터 9월 사이에 많이 발생한다. 이 병은 줄기의 지상접촉 부위로부터 뿌리에 피해를 주게 되므로 발견 즉시 뽑아 버리는 것이 좋다.

5-2. 탄저병(炭疽病)

잎과 줄기에 발생하고 잎에서는 갈색의 둥근 반점을 형성하고 진전되면 원형 또는 타원형으로 확대되어 잎이 마르며 줄기에서는 주로 새로 나온 줄기가 변색되어 말라 죽는다. 병든 부위에서 분생포자 혹은 균사의 형태로 월동하고 공기를 통해 전염하며 비, 바람, 고온다습에 의해 병 발생이 조장된다.

5-3. 갈색무늬병(褐斑病)

잎에 부정형의 갈색 병반을 형성하는데 잎 끝에서부터 발생하는 경우가 많으며 병이 진전되면 잎이 말라서 낙엽이 된다. 분생(分生) 포자가 바람에 날려 전염되며 늦은 봄부터 장마기에 걸쳐 병 발생이 심하다.

5-4. 잣빛곰팡이 병

두충의 꽂잎, 꽃봉오리, 잎자루에 발생하고 피해가 심하게 되면 줄기까지 말라 죽게되며 특히 질소 비료가 많거나 비가 자주 올 때 심하게 나타난다. 방제 법은 햇볕이 잘 들고 바람이 잘 통하는 동남향에 식재하고 배수가 잘 되도록 관리하며, 질소 비료를 너무 많이 주지 않도록 주의한다.

5-5. 선충

두충의 뿌리에 기생하면서 혹을 형성하여 생육에 지장을 주게 되므로 정식할 때 선충에 오염되지 않도록 하며 선충의 오염이 우려되는 장소에는 식재하지 않는 것이 좋다.

두충 관련 병해충을 방제하기 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가 되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

6. 생약의 성상과 품질

6-1. 생약의 성상

이 약은 정량할 때 환산한 견조물에 대하여 피노래시놀디글루코시드 ($C_{32}H_{42}O_{16}$: 682.67) 0.05 % 이상을 함유한다. 이 약은 줄기껍질로 널빤지 모양이고 양쪽 가장자리가 안쪽으로 약간 말려있으며, 길이와 너비는 일정치 않고 두께는 3~7mm이다. 바깥면은 연한 갈색 또는 회갈색이고, 어떤 것은 뚜렷한 주름 무늬 또는 세로로 갈라진 홈 무늬가 있으며, 어떤 것은 비교적 얇다. 거친 껍질이 제거 되지 않은 것에서는 뚜렷한 껍질눈을 볼 수 있다. 안쪽 면은 평활하고 갈색 또는 어두운 갈색을 띠며 가는 세로주름이 있다. 안쪽 면은 질이 약하고 쉽게 깨어진다. 이 약을 꺾으면 가늘고 은백색의 세밀하고 탄성이 풍부한 수지의 실들이 나온다. 이 약의 횡단면을 현미경으로 볼 때 가장 바깥에는 두꺼운 낙피층이 있다. 낙피층은 내측에 수층의 코르크세포가 정연하게 배열되어 있다. 이 세포들의 세포벽은 목화되었고 그 아래에는 코르크피층이 있다. 사부는 대부분을 차지하고 5~7줄의 가로로

배열한 석세포 고리가 있으며 각각의 고리 끝에는 3~5개의 석세포가 있다. 수선은 2~3열의 세포로 되었고 코르크층 가까이에 붙어있으며 때로 한 쪽으로 기울어져 있다. 수 근처에서는 흰색의 굳타펠카를 함유한 유세포를 볼 수 있고 이러한 유세포는 특히 사부 안쪽에 많다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 약간 쓰다.

6-2. 품질 및 순도

이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p' -DDD, p,p' -DDE, o,p' -DDT 및 p,p' -DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨(α,β,γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 건조감량은 10.0 % 이하, 회분은 8.0 % 이하, 산불용성회분은 6.0 % 이하여야 하며, 엑스함량에 있어 묽은에탄올엑스는 9.0%이상이어야 하고 밀폐용기에 저장해야 한다.

6-3. 그 외 생약

두충엽(杜仲葉)이라고 하며, 이 약은 잎으로서 타원형 또는 긴 달걀모양이고 길이 7~10cm, 너비 4~6 cm이다. 윗면은 회록색~어두운 녹색이고 털이 없으며 아랫면은 회록색이다. 끝은 뾰족하고 밑부분은 둔하며 가장 자리에 톱니가 있고, 잎자루가 있다. 질은 부서지기 쉽고 찢으면 실모양의 고무질이 들어난다. 이 약은 특유한 냄새가 난다. 이 약은 가지와 줄기 등의 이물이 5.0 % 이상 섞여 있어서는 안 된다. 이 약 내에 중금속과 잔류농약은 두충의 순도와 같고, 건조감량은 9.0 % 이하, 회분은 14.0 % 이하여야 한다.

강두충(薑杜仲)이라 하여, 생강즙에 두충을 넣어 잘 혼합시킨 다음 밀폐시켜 완전히 흡수한 것을 말한다. 용기에 넣고 약하지만 꾸준히 타는 불에서 마를 때까지 볶는다. 두충 100 kg에 생강 10 kg을 사용한다.

염두충(鹽杜仲)은 소금물에 두충을 넣어 잘 혼합시킨 다음 밀폐시켜 완전히 흡수되도록 방치한 것을 말한다. 소금물이 충분히 흡수된 두충을

건조시킨 다음 가열된 용기에 넣고 실같은 고무질이 쉽게 끊어질 때까지 약하지만 꾸준히 타는 불로 볶은 다음 꺼내어 건조한다. 두충 100 kg에 소금 2 kg을 사용한다.

또한 두충탄(杜仲炭)으로 이 약은 「두충」을 포제법의 초탄법(炒炭法)에 따라 가공한 것이다. 두충을 타지 않도록 가끔 물을 뿌려주면서 세게 때는 불로 곁면이 검은색, 내부가 갈색이 될 때까지 가열한 다음 꺼내어 건조한 것을 사용한다.

7. 수확

두충나무는 식재한 후 생장이 좋은 것은 8~10년, 생장이 불량한 것은 12년생 내외가 되면 수확이 가능하다.

수확 방법은 격렬로 열식으로 벌채하여 수확하고 맹아로 후계목을 간신하여 재배하는 것이 경제적으로 유리하다. 수확 후에는 벌근(伐根)에서 여러 개의 맹아가 나오는데 그 중에서 가장 충실하고 생장이 빠른 것 2~3개를 남긴 후 제거하여야 하며, 다음해 다시 생장이 좋은 것 1개만 남기고 제거 한다. 맹아가 5~6년 자란 후에 잔존열을 수확하여 수확기간을 단축시키는 방법으로 관리하는 것이 좋다.

두충의 벌채 시기는 수액 유동이 왕성한 봄에 수간(樹幹)을 지상 10cm 정도 남기고 벌채한 후 30~40cm 정도의 일정한 길이로 잘라 코르크층이 발달한 부위는 코르크층을 제거하고 박피용 칼을 이용 수간방향으로 칼집을 낸 후 박피하여 건조시킨다.

건조방법에는 자연건조, 화력건조를 들 수 있으며, 자연건조 방법은 통풍이 잘 되고 햇볕이 충분히 드는 장소에서 건조하는 것으로 비가 오거나 통풍이 좋지 못한 곳에서는 곰팡이가 발생해 변질될 우려가 있는 단점이 있다. 건조기를 이용한 화력건조 시에는 온도를 60°C 이하에서 건조하는 것이 좋다. 건조된 두충나무 껍질은 공기유통이 좋고 습기가 적은 곳에 저장한다.

두충은 수피가 두꺼운 것을 후충이라 하고, 얇은 것을 박충이라 하며, 후충이 우량품으로 고가에 판매되고 있다. 수령에 따라서 수확량에 많은 차이가 있으며, 또한 엽 채취시기에 따라서 엽 생산량과 무기성분에 차이가 있다.

두충나무의 수확량은 수령, 식재 장소, 식재 밀도, 관리상태 등 여러 가지 조건에 따라서 차이가 있으나 보통 10년생 1본에서 건재로 3kg 정도 생산되는 것으로 조사되었다.

표 4. 두충 수령별 생장과 건피 수확량

수령	수고(m)	직경(cm)	생산량(건수피kg/1000m ³)
6년생	4.2	4.0	50
8년생	6.7	7.2	197
10년생	6.9	8.2	236



▶ 임산물표준재배지침 ◀

6. 헛개나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 성상	973
2. 재배환경	974
2-1. 지리	974
2-2. 토양	974
3. 재배기술	974
3-1. 번식방법	974
3-2. 식재	980
4. 재배방법	981
4-1. 제초 방제	981
4-2. 시비	981
4-3. 수형조절	981
5. 병해충방제	981
6. 생약의 성상과 품질	982
6-1. 생약의 성상	982
6-2. 품질 및 순도	982
7. 품종육성	983
8. 수확	984
8-1. 과병 수확	984
8-2. 헛개나무 전망	985

헛개나무

- 학명 : *Hovenia dulcis* Thunb.
- 영명 : Oriental raisin tree, Korean raisin tree
- 한명 : 枳椇子(지구자)

1. 식물의 성상

헛개나무는 갈매나무과의 낙엽활엽교목으로 수고 10~15m, 직경 30~40cm 까지 자란다. 줄기는 곧게 자라며 수피는 세로로 잘게 갈라지고 잎은 호생하고 넓은 난형 또는 타원형이며 점첨두이고 일그러진 아심장저 또는 원저로 기부에 3개의 큰 맥이 발달하는데 길이 8~15cm, 너비 6~12cm로서 표면은 털이 없으며 녹색이고 뒷면은 연녹색으로서 맥 위에 털이 있거나 없으며 탁엽이 없다. 가장자리에 둔한 톱니가 있다. 취산꽃차례는 가지 끝 부근에서 액생 또는 정생하고 털이 없으며 지름 4~6cm로서 소화경이 짧고 열매가 달리면 굽어진다. 꽃은 양성으로서 5수이고 지름 7mm 정도이며 6월 중순부터 7월 초순사이에 황록색 꽃이 핀다. 꽃받침 잎은 난형이고 꽂잎은 비틀리며 밑 부분이 뾰족하고 화반에 털이 있으며 암술대가 3개로 갈라진다. 꽂이 지고 열매자루가 점차로 커서 10월 하순경이 되면 짙은 갈색의 유통불통한 육질의 열매자루(과병)가 되는데 맛이 달콤해서 생으로 먹어도 되며 이때 수확해서 며칠간 건조시켜 냉장보관 해야 변질하지 않는다.



그림 1. 화아



그림 2. 화축형성



그림 3. 꽃

2. 재배환경

2-1. 지리

헛개나무의 천연 분포지역은 우리나라의 중부이남 해발 70~900m의 산복이하 계곡부위에 주로 분포하며 분포지의 생육밀도는 높지 않다. 생육환경은 위도 $34^{\circ}49'$ ~ $38^{\circ}22'$, 경도는 $126^{\circ}30'$ ~ $130^{\circ}54'$ 의 범위로 분포하며, 경사도는 8° ~ 30° 의 범위를 보인다.

2-2. 토양

계곡부의 사질양토로 토심이 깊고 비옥하여 배수가 잘되는 입지가 적당하며 과거에 경작하던 한계농지 또는 유휴농지도 식재지로 좋다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

헛개나무 증식 방법으로는 종자파종, 삼목 그리고 점목에 의한 증식이 모두 가능하지만 많은 묘목을 얻으려면 종자파종이 가장 유리하다.

3-1-1. 종자파종

(1) 종자채취

열매가 완전히 성숙한 10월 하순경(중부지방) 종자를 채취하여 정선 후 상온에 보관한다.

(2) 종자 발아촉진

헛개나무는 2년 발아 수종으로 당년에 발아촉진 처리 없이 직파하면 5% 이하의 발아율을 보여 종자에 의한 번식에 문제가 있는 수종으로 알려져 있다.

당년에 발아를 촉진시키는 방법으로는 황산 처리하는 방법이 있으며 충실종자의 경우 약 90% 발아가 가능하다. 발아촉진 방법을 살펴보면,

① 황산처리 방법으로는 먼저 농황산 95%를 구입한다.

② 완전히 건조된 종자를 용기에 넣고 황산을 종자가 침적될 정도로 첨가한 다음 30분~1시간 정도 저어준다(종자에 수분이 있으면 종자가 발열반응에 의해 발아력을 상실함).

- ③ 황산처리가 끝난 종자는 황산을 완전히 제거한다.
- ④ 황산이 완전히 제거된 종자는 물에 넣어 황산에 부식된 종파를 세척한다.
- ⑤ 세척한 종자는 흐르는 물에 일주일 정도 침적한 후 습사저온저장, 노천매장(기기가 없는 경우)한다.
- ⑥ 4주 정도 습사저온 저장한 종자를 과종한다.

황산은 위험한 화공약품으로 물과 혼합할 때 폭발 등의 위험이 있으니 주의하여 사용하여야 한다.

표 1. 헛개나무 종자 처리구별 발아율

처리구		발아율 (%)					
황산처리 (h)	저온처리 (°C)	5일	10일	15일	20일	25일	30일
0	0	0	0	2.3	2.3	2.7	2.7
0	4	0	1.2	2.5	2.8	3.4	3.4
1	4	78.7	91.3	92.7	96.7	96.7	96.7
2	4	77.9	82.1	82.1	84.3	84.3	84.3
3	4	37.9	77.2	84.1	85.5	88.3	88.3

(3) 과종

과종상에 종자를 m^2 당 10g(약 300립) 정도 과종하고 30% 차광망으로 비음처리한다. 과종 후 약 2주가 지나면 발아되며 최종본수가 64본 정도 되도록 6월 중순까지 몇 차례 속아주어 충실한 묘목 생산을 유도한다. 포지에 직파하지 않고 비닐온실에서 과종하여 유묘를(약 5cm) 이식하여도 충실한 묘목 생산이 가능하다.



그림 4. 종자



그림 5. 파종밭아



그림 6. 파종묘 생장



그림 7. 이식

3-1-2. 무성증식

모수의 유전형질을 유지시키고 개화결실을 앞당기는 장점이 있으나 실생묘에 비해서 수명이 짧은 단점이 있다.

(1) 접목증식

접목 번식방법은 임업분야에서 유용한 수단으로 이용되어 오던 것으로 무성번식으로 얻어진 식물체는 모수(ortet)와 유전자형(genotype)이 동일 하여 품종을 고정하는데 많이 활용되고 있다.

(가) 접수채취 및 저장

접수는 모수로부터 채취된 가지를 말하는 것으로 채수포(採穗圃)를 조성하여 접수를 채취하는 것이 일반적이나 채수포가 없는 경우에는 자생지의 나무에서 전년도에 생장한 가지를 채취하여야 한다.

접수는 원하는 개체에서 지난해에 자란 1년생 가지로서 생장이 양호하고 겨울눈(동아)이 충실한 가지를 골라 2월 하순부터 3월 상순경에 채취하는 것이 가장 좋다. 채취된 접수의 저장방법으로는 대량으로 저장할 경우 접수 저장고에 저장하되 소량을 저장할 경우 냉장고를 이용할 수 있다.

접수저장에 적당한 온도는 2~4°C로서 접수 저장고에 저장할 경우에는 일정한 길이로 접수의 밑 부분을 자른 후 편평하게 하여 다발로 묶고 밑 부분에 습기가 있는 이끼를 붙이고 비닐로 싸서 하단부를 묶은 다음 비닐봉투에 넣어 습도유지가 가능하도록 하여 저장한다.

(나) 접목(接木)

접목은 대목과 접수의 부름켜를 연결시킨 후 접목 부위에 유합조직(癒合組織)을 발달시켜 하나의 생물체로 생장시키는 것으로 접목묘는 대목과 접수간에 유전적으로 가까운 종과 접목하는 것이 접목친화성이 높아지고, 접목작업을 하는 접목사(接木士)의 숙련도에 따라 접목활착율과 접목부위의 유합상태가 좋아지므로 가급적 접수와 대목의 유전적 계통이 유사한 종끼리 접목하고, 숙련된 접목사로 하여금 접목하도록 하는 것이 좋다.

헛개나무의 접목은 3월 하순부터 4월 초순경 수액(樹液) 이동이 시작하여 수피가 잘 벗겨지는 시기에 실시하는 것이 적당하다. 그러나 지역에 따라 차이가 있으므로 대목의 동아로부터 새로운 잎이 피어 나올 때를 택하는 것이 가장 좋다.

1) 접목방법

접목방법은 접목시기, 대목의 상태, 접목 부위의 높이 및 대목과 접수의 조제방법에 따라 여러 가지로 구분되고 있다.

접목시기는 4월경인 봄철에 접목하는 것을 춘접(春接)이라 하고, 8월~9월 경인 가을철에 접목하는 것을 추접(秋接)이라고 한다.

헛개나무의 접목은 시기적으로 춘접을 일반적으로 실시하고, 대목의 상태에 관계 없이 대부분 절접이 많이 이용되고 있다. 절접의 접수조제(接穗調劑)는 접수에 동아가 2개 정도 불도록 하여 5~6cm 길이로 자르고 아래쪽 동아가 붙어 있는 방향으로부터 30°로 깎은 다음 반대쪽 면을 1.5~2.0cm 가량 목질부가 약간 포함되도록 편평하게 깎아준다.

접목순서는 첫째, 적당한 높이(3~5cm)에서 대목의 줄기를 자르고 둘째, 절단부위 한쪽에서 껍질에 목질부가 약간 포함되도록 하여 1.7~2.0cm 가량

밑으로 쪼갠다. 셋째, 조제된 접수의 깎은 부분이 대목의 안쪽으로 향하도록 끼워 넣어 대목과 접수의 부름커를 맞춘다. 넷째, 부름커가 움직이지 않도록 주의하면서 접목 끈을 묶어 고정하여 준다.

2) 접목 시 유의사항

접목 후 접목 끈을 묶을 때는 일치된 대목과 접수의 부름커가 움직이지 않도록 하면서 단단히 묶어주고, 접수의 상단 절단부위와 접목 끈을 묶은 부위에 톱신페스트 등을 잘 발라주어 접수의 상단 절단부위로부터의 수분 증발을 방지하고 접목 부위에 물이 들어가는 것을 방지하여야 한다.

3) 접목 후의 관리

접목활착율은 우선 접수와 대목의 상태에 따라 차이가 있고, 접목사의 숙련도에 따라 크게 달라질 수 있으며, 접목 후 관리에 의해서도 크게 좌우된다.

접목 후의 관리로서는 첫째, 대목으로부터 발생하는 맹아는 수시로 제거하고, 접수로부터 생장한 신초지가 2개 이상인 것은 견전한 가지 하나만 남기고 제거하여야 한다. 둘째, 접수의 동아가 발아하여 새로운 가지가 30cm 정도 생장하는 시기에는 대목 및 접수의 굵기가 굽어지거나 비닐로 된 접목 끈이 팽창하지 못해 대목 및 접수가 오목해지고 심하면 이 부분이 부러지는 피해가 발생하므로 이런 상태가 되면 접목 끈을 풀어서 다시 한번 느슨하게 묶어 주어야 한다. 셋째, 접목 부위의 유합상태가 완전하지 못한 상태에서 접수로부터 자란 새로운 가지가 길게 생장하고, 여기에 잎이 많이 착생하게 되면 바람에 의해 접목부위가 떨어질 수 있으므로 지주를 설치하여 새로 자란 가지를 잘 고정시켜 주어야 한다.



그림 8. 접목

(다) 접목활착에 영향을 미치는 인자

접수는 생장이 양호하고 겨울눈이 충실히 1~2년생 가지를 대상으로 하였으며, 다수확 신품종인 풍성1호, 풍성2호, 풍성3호에 대해 각각 3월 5일에 접수를 채취하여 보관하였다. 시기별로는 3월 5일, 3월 19일, 4월 1일에 각각 채취하여 보관 후에 접목활착율을 비교하였다. 접수 연령에 따른 효과는 1년지와 2년지로 구분하여 4월 1일에 접수를 채취하여 보관하였다. 접목은 절접(Veneer grafting) 방법으로 4월 3일에 실시하고 저온피해를 방지하기 위한 보온을 위해 비닐하우스를 설치하고 설치 유무에 따른 효과를 조사하였다. 비닐하우스 터널 내 환경조건은 일 최대온도가 30 °C를 넘지 않도록 접목상을 관리하였다. 접목 활착율은 신초지가 정상적으로 생장한 것을 접목이 활착된 것으로 보고 접목 3개월 후인 7월 5일에 조사하였다.

비닐하우스 처리 유무에 따른 접수채취 시기별 접목활착율 효과는 표 6과 같다. 접수채취 시기에 있어서는 비닐하우스 처리구가 평균 86.2%로 모든 시기에서 80% 이상의 높은 접목활착율을 나타냈으며, 특히 3월 19일에 채취한 접수가 90.6%로 가장 높은 접목활착율을 나타냈다. 대조구에서는 평균 70.4%로 비닐하우스 처리구에 비해 16% 정도 낮은 효율을 나타냈으나, 비닐하우스 처리구와 동일한 시기인 3월 19일에 채취한 접수가 81.8%로 가장 높은 결과를 보였다. 헛개나무 접수채취는 절기상으로 춘분 전에 실시하는 것이 가장 적합하며, 비닐터널을 설치하여 접목상을 관리하면 90% 이상의 높은 접목활착율을 얻을 수 있어 안정적인 대량생산이 가능한 것으로 나타났다.

표 2. 헛개나무 접목 처리구 및 접수채취일에 따른 접목활착율 비교

처리구	접수채취일	접목활착율 (%)	평균접목활착율 (%)
비닐하우스	3월 5일	87.7	86.2
	3월 19일	90.6	
	4월 1일	80.3	
노지	3월 5일	56.6	70.4
	3월 19일	81.8	
	4월 1일	72.7	
평균	3월 5일	72.2	78.3
	3월 19일	86.2	
	4월 1일	76.5	

헛개나무 접수의 연령별 접목활착율 효과는 표 3과 같다. 접수 연령에 있어서는 1년지가 2년지에 비해 높은 접목활착율을 나타내 접수의 연령이 증가하면 활착율이 떨어지는 상반된 경향을 나타냈다. 특히, 비닐하우스 처리구의 1년지가 80.3%로 2년지 69.6%에 비해 매우 높은 접목활착율을 나타냈다. 대조구에서도 비닐하우스 처리구와 동일하게 1년지가 72.7%로 2년지 59.6%에 비해 높은 접목활착율을 나타냈다. 접수 연령은 1년지가 2년지에 비해 10% 이상의 접목활착율을 향상시킬 수 있으며, 또한 보온 시설 설치로 10% 이상의 접목활착율을 높일 수 있는 것으로 나타났다. 따라서, 헛개나무 접수 연령은 1년지가 가장 적합하며 접목 후 비닐하우스를 설치하여 접목상을 관리하면 80% 이상의 높은 접목활착율을 얻을 수 있는 것으로 나타났다.

표 3. 헛개나무 접수 연령에 따른 접목활착율 비교

처리구	접수연령	접목활착율 (%)	평균접목활착율 (%)
비닐하우스	1년지	80.3	74.9
	2년지	69.6	
노지	1년지	72.7	66.2
	2년지	59.6	
평균	1년지	76.5	70.6
	2년지	64.6	

3-2. 식재

헛개나무 식재 시에는 주로 1년생을 이용하게 되는데 묘목의 크기는 묘고 50~80cm이고 줄기는 굵으며 눈이 충실하게 잘 발달되고 잔뿌리가 많은 것이 좋은 묘목이라고 하겠다. 식재본수는 ha당 1,000~1,500본 심는 것이 적당하며, 밀식한 후 간벌을 통해서 형질이 좋지 않은 개체를 점차 속아내는 방법이 바람직하다. 묘목은 겨울눈이 충실하게 발달하고 잔뿌리가 많으며 도장하지 않은 100cm 정도 크기가 적당하다.

3-2-1. 식재시기

중부이남에서는 낙엽이 진 후부터 땅이 얼기 전까지 가을에 심는 것이 활착과 생육이 좋지만, 북부지방에서는 동해를 입을 염려가 있으므로 주의해야 한다. 봄에는 해빙 후 가급적 빨리(3월 중순~4월 초순) 식재하며, 뿌리가 충실해도 가뭄에 대비하여 심은 뒤 잘 뽑아주어 뿌리가 마르지 않도록 주의해 주어야 한다.

4. 재배방법

4-1. 제초 방제

헛개나무는 초기 생장이 매우 빠른 나무로 식재 후 건전한 생육을 위해서는 초기 관리가 매우 중요하다. 따라서 식재 후 3년 이전에는 매년 2회 제초 및 풀베기를 실시한다.

4-2. 시비

초기생장이 빠른 특성을 가지기 때문에 건전한 생육을 위해서 식재 후 약 3년간은 금비와 퇴비를 혼합하여 시비한다.

4-3. 수형조절

건전한 생장과 편리한 수확을 위하여 초봄에 수형조절을 실시하여 결과지를 유도하고 수간에서 신초가 생장되는 6월에는 최종본수가 64본 정도 되도록 몇 차례 속아주어, 병해충방지 및 고사지를 전정하여 건전한 가지를 유도하여야 한다.

5. 병해충방제

타 수종에 비해서 병충해에 비교적 강한 편이나 여름철에 잎을 잡아먹는 애벌레들이 생기는 경우가 있으며, 수체 내에 들어 있는 유용물질을 곤충들도 좋아하기 때문에 심식충의 피해를 잘 관찰하여 조치해야 한다. 심식충은 나무줄기나 가지에 구멍을 뚫고 들어가므로 심하면 줄기가 부러지게 되는데 살충제로 방제하는 것보다 발견되는대로 황토를 잘 이겨 피해 부분을 메워 주면 심식충이 죽고 나무의 상처가 아물게 된다.

그 밖에 헛개나무를 가해하는 병해충으로는 진딧물이나 박쥐나방 등이 있다. 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.

6. 생약의 성상과 품질

6-1. 생약의 성상

생약명은 지구자(枳椇子)로 이 약은 열매 자루가 달린 열매 또는 씨이다. 열매 자루는 육질이고 비대하며 꼬여있고 지름 3~5mm이며 적갈색이고 위에는 노란색의 껍질눈이 있다. 열매는 구형의 핵과로 구형에 가깝고 회갈색이며 털이 없고 지름 6.5~7.5cm이다. 열매껍질을 벗기면 안에는 씨가 들어있다. 씨는 납작한 원형이며 등 쪽은 약간 불룩하고 배 쪽은 비교적 납작하며 지름 3~5mm, 두께는 약 2mm이다. 바깥 면은 적갈색, 흑갈색 또는 녹갈색이고 광택이 있으며 확대경으로 보면 오목한 점이 흩어져 있다. 아랫부분은 오목한 곳에 연한 점 모양 배꼽점이 있고 맨 끝에는 약간 불룩한 합점이 있으며, 배 쪽에는 세로로 불룩한 종척(種脊)이 있다. 이 약은 냄새가 약간 있고 맛은 약간 달고, 씨는 뾰다.

6-2. 품질 및 순도

이 약은 중금속이 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(총 DDT : p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합계) 0.1 ppm 이하, 디엘드린(Dieldrin) 0.01 ppm 이하, 비에이치씨(총 BHC : α,β,γ 및 δ-BHC의 합계) 0.2 ppm 이하, 알드린(Aldrin) 0.01 ppm 이하, 엔드린(Endrin) 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황이 30 ppm 이하, 곰팡이독소인 총 아플라톡신(아플라톡신 B1, B2, G1 및 G2의 합)이 15.0 ppb 이하 (단, 아플라톡신 B1 10.0 ppb 이하)여야 하며 저장은 밀폐용기여야 한다.

7. 품종육성

헛개나무는 낙엽활엽교목으로 간 기능 개선 및 해독 작용이 우수하고 2009년 열매자루 추출물이 식품의약품안전처로부터 기능성식품원료로 인증을 받았다. 헛개나무 신품종은 ‘풍성1호’, ‘풍성2호’, ‘풍성3호’, ‘선산’ 4품종으로 현재 생산자등 국민들에게 보급되고 있다. 나무의 세력은 ‘풍성3호’의 경우 보통이지만 나머지는 모두 강하다. 특히 4품종 모두 수화량은 많고 병해충에 강한 것이 특징이며, 개화량이 많아 밀원수로서 각광을 받고 있다. 열매의 줄기(과병)가 크고 당도가 높으며 과병속의 종자도 크다. 완숙 시기는 품종에 따라 1~2주 정도 차이가 있다. ‘풍성1호’는 10월 중순경(조생종, 10월 16일 전후)으로 빠르고 과육색이 암적색이며 착색도 빠르다. 그러나 ‘풍성2호’는 10월 하순경(만생종, 10월 30일 전후)으로 보름 정도 느리지만 과육색은 갈색으로 착색은 빠르다. ‘풍성3호’의 경우, 10월 중하순경(중생종, 10월 21일 전후)으로 과육색은 밝은 갈색이며 착색이 빠르다. ‘선산’은 10월 중순경(조생종, 10월 15일 전후)으로 과육색은 밝은 갈색이며 착색이 빠르다. ‘풍성1호’와 ‘풍성2호’, ‘선산’의 경우, 잎자루(엽병)의 길이는 길지만 ‘풍성3호’는 보통의 길이이다. 다만, 이들 신품종은 모두 과육의 견고성이 약한 편이다.

표 4. 헛개나무 신품종 주요 특성

품종	과지당 개화량(개)	숙기	과육색	수화량(kg/본)
풍성 1호	1,360	조생 (10월 16일경)	갈색	10.8
풍성 2호	1,050	만생 (10월 30일경)	밝은갈색	8.9
풍성 3호	1,020	중생 (10월 20일경)	진한갈색	8.7
선 산	550	조생 (10월 15일경)	밝은갈색	5.6
일반개체	500~700	중생 (10월 20일경)	갈색	2.8



그림 9. 헛개나무 신품종 과병 특성

8. 수확

8-1. 과병 수확

실생묘로 식재한 헛개나무가 결실되려면 적어도 약 8~10년이 걸리며 접목묘는 3년생부터 개화되기 시작하여 5~6년이면 과병을 수확할 수 있다. 간 기능보호 효능이 가장 우수한 물질로 밝혀진 Polysaccharid(고분자성 다당체)라는 2차산물이 생성되려면 적어도 중부지방에서는 10월 중·하순 경이 되어야 하므로 그 시기 이전에 수확을 하면 과병의 모양은 형성되나 약리적 효능은 기대할 수 없으므로 적기수확이 중요하다.



그림 10. 열매발달

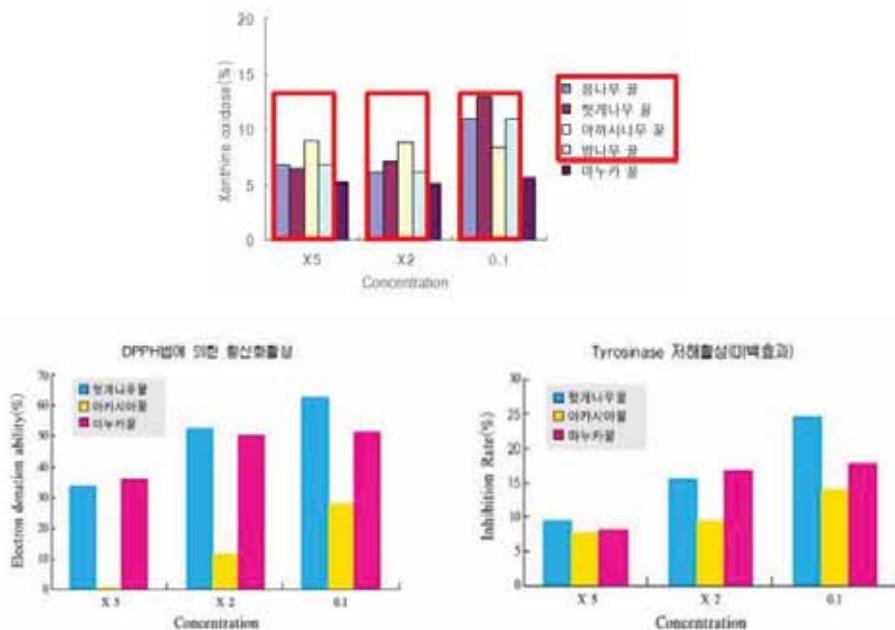


그림 11. 헛개나무 등 국내 벌꿀의 약리활성 분석

8-2. 헛개나무 전망

헛개나무를 이용한 약리활성, 간독성 해소 및 숙취해소 활성을 갖는 물질의 분리, 구조구명 등 최근 들어 국내·외적으로 신기술에 대한 연구의 발표가 이루어지고 있다. 그러나 우수한 약리효능을 가진 식·의약품이 만들어지더라도 식약청 식품공전에 나와 있지 않는 식물을 세계적인 수출상품으로 개발하기 위해서는 안전성이나 독성에 대한 완벽한 자료의 제시가 필수적이며, 그러한 자료가 제시되지 못하면 산업화를 위한 상품화는 불가능한 실정이기 때문에 약리효능이 우수한 자생식물에 대한 귀중한 연구결과가 사장되고 있는 실정이다. 따라서 한국특산 헛개나무를 간질환 치료용 식·의약품으로 개발하기 위한 우수성분 분리, 구조구명 및 안전성 시험 결과를 토대로 국제수준에 맞는 안전성과 유효성을 밝히는 연구가 계속된다면

우리나라 특산자원을 활용한 세계적인 간질환 치료용 식·의약품으로 상품화가 가능할 것으로 생각된다. 헛개나무 꿀과 우리나라 대표적인 꿀인 밤나무 꿀과 아까시나무 꿀, 뉴질랜드의 마누카 꿀 등의 기능성을 비교분석한 결과, DPPH법에 의한 항산화 활성도와 요산생성 억제효과 및 미백효과 분석에서 헛개나무 꿀이 가장 높은 항산화활성도와 효과를 나타내 기능성 벌꿀의 브랜드화가 가능하다고 판단된다.

또한, 헛개나무의 약리효과 등 새로운 용도 개발과 관심 증대로 자생지에서 무분별한 남획과 도별로 유전자원이 급격히 파괴되고 있어 보존 및 관리 방안이 시급한 실정이다. 따라서 헛개나무의 특성과 재배방법을 제시함으로써 헛개나무의 식·약용으로서의 자원화를 위한 자료 제공과 동시에 재배농가의 소득증대에 기여할 수 있도록 해야 할 것이다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

7. 음나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	991
1-1. 재배식물의 성상	991
1-2. 형태적 특성	992
1-3. 분류	992
2. 재배환경	992
2-1. 적지선정의 필요성	992
2-2. 기상조건	993
2-3. 환경조건	994
3. 재배기술	995
3-1. 번식방법	995
3-2. 품종육성	1006
4. 재배방법	1009
4-1. 묘목선정	1009
4-2. 식재시기 및 거리	1009
4-3. 식재지 관리	1010
4-4. 시비	1010
4-5. 수형유도	1011
5. 병해충 방제 및 재해대책	1012
5-1. 병해충 방제	1012
5-2. 재해대책	1012
6. 생약의 성상과 품질	1014
6-1. 생약의 성상	1014
6-2. 품질 및 순도	1015
7. 수확 및 전망	1015

음나무

- 학명: *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.
- 영명: Prickly castor oil tree, Castor aralia, Kalopanax
- 한명: 海桐皮(해동피)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

음나무는 두릅나무과 음나무屬으로 수고 30m, 흙고직경 1.8m까지 자라는 거목성 수종이다. 우리나라 전국의 산야에 산재되어 분포하며 계곡부위나 비옥한 임지에서 잘 자라는 수종이다.

향명(鄉名)으로는 자동(刺桐), 해동목(海桐木), 엄목(嚴木), 자아(刺兒), 추목(楸木), 엄나무, 명구나무, 개두릅나무, 엉개나물, 신목(神木) 등으로 불리지고 있다.

민간에서는 줄기와 가지에 가시가 많은 이 나무가 귀신의 범첩을 막는다 하여 가시 돋친 가지를 대문 위, 방문 위 등과 같은 출입구에 꽂아 두었으며, 충청도에서는 대문 위에 매달면 도둑을 방지할 수 있다고 믿었다고 한다. 풍습으로는 금장(禁葬)이라 하여 미리 묘터를 잡아놓고 다른 사람이 그 자리에 묘를 쓰지 못하도록 박아두는 봉목(棒木)으로도 사용되었던 것으로 알려져 있다. 또한, 비옥한 땅에서 자라는 나무라하여 농사를 짓거나 농경지를 확대할 때 지표목으로 사용한 것으로 알려져 있으며 유시(幼詩)에는 내음력이 있어 나무 밑에서도 생육하지만 점차 커지면서 헛빛을 많이 요구하고, 생장이 빨라 단간(單幹)으로 자란다.

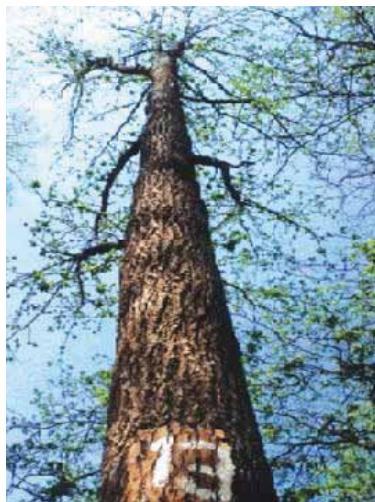


그림 1. 음나무 수형목

1-2. 형태적 특성

음나무는 우리나라, 일본, 중국, 러시아 동부지역 등 동북아시아 지역에서만 자라는 1屬 1種 3變種의 낙엽활엽교목이다. 음나무 잎은 호생(互生)하고 대형이며 길이와 너비가 각각 10~20cm로서 손바닥처럼 깊게 갈라지고 잎자루 길이는 10~30cm이다. 꽃은 양성이고 산형화서이며 황록색으로 한여름인 7~8월에 새가지 끝에 핀다. 열매는 핵과(核果)로 둥글며 10월에 검게 익는데 순정종자가 적다. 음나무 종실의 특성은 열매의 장경이 3.61~4.95mm, 단경 2.74~3.51mm이고 종자의 실중은 5.77~8.19g, 충실률 5.5~52.0%로 지역간 및 지역내 개체간 차이가 현저하다. 음나무 종자는 내음력이 있고 생장속도가 빨라 천연하종갱신이 가능하지만, 멀리 비산되지 못하고 비립이 많아 발아율이 낮을 뿐만 아니라 당년 발아가 안 되기 때문에 성공적인 천연하종 갱신이 어려운 편이다.

1-3. 분류

음나무는 1983년 Thunberg에 의해 *Acer pictum* Thunberg으로 명명되었으나, 1927년 Nakai가 이 학명의 분류학적 위치를 변경하여 *Kalopanax pictus* (Thunberg) Nakai로 변경하였다. 그러나 Ohashi는 *Acer pictum* Thunberg를 두릅나무과가 아닌 단풍나무과 단풍나무屬으로 음나무의 정명을 *Kalopanax septemlobes* (Thunberg ex Murray) Koidzumi로 보고한 바 있다. 현재까지 음나무屬은 1種 1亞種 3變種으로 음나무(*Kalopanax septemlobus*), 당음나무 (*K. pictus* var. *chinense*), 가는잎음나무(*K. septemlobus* var. *maximowiczii*), 털음나무(*K. septemlobus* var. *magnificus*), リコウキコウハリギリ(ssp. *lutchuensis*) 등 5종류가 기록되어 있다.

2. 재배환경

2-1. 적지선정의 필요성

음나무는 우리나라 자생수종으로 입지환경에 적응력이 높은 수종이지만 천연분포지에서 생육하는 것과는 달리 새순의 대량생산과 줄기·뿌리 등의

약용부위 증산 및 유용목재 생산 등을 목적으로 집약재배를 하기 위해서는 입지환경을 고려한 적지선정이 필요하다. 입지환경은 기온, 강우량, 일조량(日照量), 바람 등의 기상조건과 지형(地形), 방위(方位), 토질(土質) 등의 환경조건이 있는데 이러한 조건이 음나무 재배의 성공여부를 크게 좌우한다고 할 수 있다.

2-2. 기상조건

2-2-1. 기온

음나무는 전국적으로 산재되어 분포하고 있어 개체에 따라서 다소 차이는 있으나 일반적으로 해발고가 높은 고산지역을 제외하고는 전국에서 재배가 가능하다. 그러나 현재 재배되고 있는 면적이 그리 많지 않아 일부 지역의 한계농지나 경작지에서만 재배되고 있다. 음나무가 월동 중에 받는 피해는 겨울철 낮은 온도에 의한 동상(凍傷) 피해가 대부분이다. 또한 잎이 피는 시기가 특히 빠르거나 생장 정지기가 매우 늦어 수분유동이 왕성할 때의 이른 서리 또는 늦서리가 내리는 경우 한상(寒傷) 피해를 받게 된다. 따라서 광역적인 기후변화는 물론 국지적인 기상상태를 고려하여 피해가 최소화 되도록 해야 한다.

2-2-2. 강우량

음나무는 심근성으로 뿌리의 발달이 우수하여 내건성(耐乾性)이 비교적 강한 편이나 토심이 낮은 곳에서는 뿌리가 얕게 발달하여 여름철 강우량이 적을 경우 한발피해로 수세가 약해지고, 수관의 발육이 장애를 받게 된다. 또한, 여름철에 강우량이 비교적 많은 것이 좋지만 너무 많아 침수되면 수세가 약해지고 생리적 낙엽피해를 받을 수 있으며 심하면 고사하게 된다. 한편, 개화기인 7월 초순부터 하순경에 강우기간이 길면 수정이 잘 이루어지지 않아 종자 충실률이 현저히 떨어진다.

겨울철의 강우는 비가 온 뒤 온도가 급격히 떨어지면 동상피해가 발생하기 쉬우며, 저습지로 배수가 불량한 임지에서는 동상피해가 발생하여 나무가 고사하게 되므로 배수로를 설치하여 피해를 미연에 방지하여야 한다.

2-2-3. 일조량

식물이 자라는데 필수요건인 일조량은 탄소동화작용을 하는데 필요할 뿐만 아니라 나무가 자라고 개화결실을 하는데 있어 중요한 역할을 하고 있다. 특히, 햇빛 요구도가 큰 음나무의 정상적인 개화결실을 위해서는 최소한 일조량이 30% 이상 되어야 한다. 한편, 음나무는 수령이 증가하면서 수관이 울폐됨에 따라 일조량이 부족한 밑가지 또는 수관내부의 가지가 자연 고사되고 수고생장이 계속되어 수관이 나무의 상단부 즉, 햇빛이 비치는 곳에만 형성되는 등 일조량 부족에 의한 피해증상이 나타난다.

2-2-4. 바람

7월 하순부터 9월 중순경에는 태풍이 우리나라를 지나고 있어 이때 태풍에 의해 수간이 부러지거나 도복 등의 피해가 발생되므로 주의가 필요하다. 태풍의 피해는 우선 태풍의 진로에 따라 크게 영향을 받으며 지역에 따라 피해정도가 달라지나 대체로 남서, 남, 남동향의 경사지 식재에서는 주풍(主風)의 피해가 크다. 그러므로 태풍이 상습적으로 지나가는 지역에서는 북동향의 완경사지에 식재하여 태풍피해를 최소화하여야 한다.

2-3. 환경조건

2-3-1. 지형

음나무는 일반적으로 산지나 유휴 농경지에 식재되고 있으며 조방재배에 의하여 관리되고 있다. 산지는 대부분 구릉과 계곡으로 이루어져 있고 일정한 경사를 가지고 있으며 일정구역의 면적에서도 해발고와 방위에 차이가 있다. 또한 지형의 상태에 따라서는 바람, 동상 등 기상재해와도 밀접한 관계가 있으며 해발고와 방위에 따라서 토심과 토양의 비옥도에 큰 차이를 보이고 있다.

사면의 경사도가 심한 급경사지와 해발고가 높은 정상부위는 완경사지와 산록부위에 비하여 토심이 낮고 비옥도가 낮아 수세가 쉽게 약해지거나 재배관리를 위한 생력화에 많은 어려움이 있다. 따라서 집약재배를 용이하게 하고 나무의 건전한 생육을 도모하기 위해서는 해발고가 높고 척박한 급경사지나 산정상부는 가급적 피하면서 15° 미만의 완경사지로 토심이 깊고 비옥한 토양을 택하며 지형의 특성을 파악하여 식재하여야 생산성 향상에 의한 수익을 높일 수 있을 것이다.

2-3-2. 토양

토양의 물리적 특성인 토성, 토심, 토양습도, 유기물 및 자갈함량과 임지 능력 급수 등은 나무의 생장과 개화결실에 크게 영향을 미친다고 할 수 있다. 음나무는 뿌리가 깊이 자라는 심근성인 특성을 가지고 있어 토양에 대한 적응 범위가 넓은 것으로 잘 알려져 있으나 재배의 안정성을 높이기 위해서는 식재지 토양의 물리적 특성을 파악하는 것이 중요하며, 음나무 재배에 적합한 토양의 물리적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 토성은 뿌리의 호흡과 직접적인 관계가 있어 공극성(空隙性)이 양호하고 토양의 보습력이 크며 토양의 양료 함량이 높은 사양토, 양토, 식양토가 적합하다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

3-1-1. 종자발아

종자의 발아는 유전적, 환경적 지배를 받으며, 종자가 발아하기 위해서는 적합한 온도, 습도, 산소, 광량 등의 조건이 충족되어야 한다. 그러나, 발아에 적합한 조건에서도 발아가 되지 않는 경우가 있으며, 수종에 따라 그 정도의 차이가 있다. 휴면(dormancy)은 종자의 보존적 측면에서는 유리한 특성을 가지나 종자를 발아시키는데 있어서는 매우 불리한 요소로 작용하기도 한다. 휴면의 종류는 종피구조에 의한 외부휴면(exogenous dormancy), 종자 내부 구조에 의한 내부휴면(endogenous dormancy) 그리고 이 두 가지 요인이 동시에 존재하여 복합적으로 일어나는 중복휴면(combined dormancy)으로 구분된다. 외부휴면에는 종피나 과피의 불투수성 또는 억제물질에 의해 일어나는 휴면과, 종피의 물리적작용이 배가 성장하는 것을 억제함으로서 일어나는 휴면이 있으며, 내부휴면에는 형태학적으로 배가 발달하지 않아서 일어나는 휴면과, 생리학적으로 종자의 모든 조직발달이 이루어진 후에도 발아억제물질이 있거나 발아촉진물질이 없어서 일어나는 휴면이 있다. 중복휴면에는 배의 미발달과 생리적인 억제기작에 의해 일어나는 휴면, 종피휴면과 생리적 휴면이 중복되어 나타나는 휴면이 있다. 음나무의 경우는 외부휴면과 내부휴면이 동시에 내재하는 휴면성을 가지고 있다. 따라서 이 두 가지 발아억제요인을 제거하였을 때 음나무 종묘의 육성이 가능하다. 두릅나무과 식물의 대부분은 열매가 성숙하여 낙과할 때 내부적인 성숙은 완료되지 않은 상태로 낙과한다. 즉, 열매(fruit)는 익었지만 배

(embryo)는 미성숙 상태로 있기 때문에 후숙이 필요하다. 또한 종자는 발아 억제물질과 생리적 장애요인들을 제거해주는 처리가 수반되었을 때 발아 할 수 있다. 이러한 종자의 휴면은 자연 상태에서도 서서히 타파되지만 종피처리, 저온처리, gibberellic acid와 kinetin과 같은 호르몬처리로 타파 할 수 있으며, 종자 채취시기에 따라서도 휴면 기간을 단축시킬 수 있다.



그림 2. 새순



그림 3. 꽃



그림 4. 열매성숙



그림 5. 종자



그림 6. 음나무 촉성재배(좌)와 묘목증식(우)

(가) 종자의 후숙

음나무 종자의 채취는 지역에 따라 차이가 있으나 열매가 검정색으로 완숙하는 10월 초순에서 중순 사이에 종자를 채취하여야 한다. 9월 이전에 낙과한 종자는 대부분이 비립종자이며, 10월 중순 이후에는 조류의 먹이로 이용되기 때문에 완숙되기 직전에 채취하는 것이 가장 바람직하다.

종자의 후숙을 위해서는 수확한 종실이 건조되지 않도록 비닐봉지에 넣고 상온에서 과육이 썩을 때까지 두었다가 과육이 완전히 부패되었을 때 과육을 망사에 넣고 문질러 완전히 제거하고 물로 깨끗이 씻어내고 72시간 동안 흐르는 물에 세척해 발아억제물질 및 생리적 장애요인을 제거한다. 세척된 종자는 깨끗한 모래와 종자의 비율이 2:1이 되도록 혼합하여 10주간 변온항온기에서 습사 저장한다. 공기의 유통으로 수분함량이 감소하여 모래가 건조되면 종자의 발아율이 현저히 저하되므로 주의하여야 한다. 또한, 공기의 유통이 원활하지 못하거나 수분함량이 너무 높으면 부패하므로 적절한 수분함량이 유지되도록 하여야 한다.

(나) 저장방법에 따른 개갑률

음나무 종자의 저장방법에 따른 개갑특성 조사는 채종 후 상온에서 과육을 썩힌 후 수선하여 선별된 충실한 종자들을 상온건조저장, 저온건조저장, 상온습사저장, 저온습사저장 및 변온습사저장과 노천매장 등의 6가지 저장 방법으로 처리한 후 4주째부터 2주 간격으로 조사를 실시하였다. 음나무 종자의 저장방법에 따른 개갑률은 처리 후 4주까지는 모든 처리구에서 개갑현상이 관찰되지 않았으나, 처리 후 6주째에는 변온습사저장 8%, 저온습사저장 6%, 노천매장 5%, 상온습사저장 3%의 개갑률을 보였다. 그러나 상온건조저장과 저온건조저장 처리구에서는 처리 후 12주째까지도 개갑현상이 나타나지 않았다. 처리 12주째에는 변온습사저장 82%, 저온습사저장 80%, 노천매장 76%, 상온습사저장 42%의 개갑률을 보였으며, 변온습사저장 처리의 경우는 12주째부터 종자에 유근이 발생하는 현상이 관찰되었다.

표 1. 음나무 종자의 저장방법에 따른 개갑특성

(단위: %)

저장방법	저장기간(주)				
	4	6	8	10	12
상온건조저장(실온)	0	0	0	0	0
저온건조저장(4°C)	0	0	0	0	0
상온습사저장(실온)	0	3	16	28	42
저온습사저장(4°C)	0	6	48	70	80
변온습사저장(4~25°C)	0	8	56	76	82
노천매장	0	5	49	68	76

이와 같은 결과로 볼 때, 음나무 종자는 채취 후 건조해질 경우 종자의 휴면이 타파되지 않는 것으로 판단되며 그에 따라 상온건조저장과 저온건조저장의 경우 개갑현상이 나타나지 않는 것으로 사료된다. 또한, 종자의 저장기간은 유근이 발생하기 이전인 10~12주가 가장 적합하다고 할 수 있는데 이것은 음나무 종자의 처리간 저장물질의 변화가 종자채취 직후에는 배유의 함수율이 높고 배가 완전한 형태를 갖추고 있지 않았으나, 1개월 저장하였을 때 하위자방의 유근 부위에서 배가 발달하기 시작하여 저장 3개월 후에는 배가 크게 생장하고 여기에서 유근과 자엽이 분화되었다고 보고한 선행연구 결과와 유사한 경향을 나타낸 것이다.



그림 7. 종자의 발아특성

(다) 종자채취 시기가 발아에 미치는 영향

종자 채취시기별 발아특성을 조사하기 위하여 열매의 생장이 정지되는 것으로 판단되는 2000년 9월 20일부터 10일 간격으로(9월 30일, 10월 10일, 10월 20일, 10월 30일) 개체간 변이를 고려하여 채취시기마다 여러 나무에서 부위별로 종자를 무작위로 채취하여 혼합하였다. 정선된 종자를 4°C에서 10주간 냉장습사저장 시킨 후 소독하고 25±2°C의 항온기에 치상시켜 발아율을 조사하였다.

종자 채취시기별 발아율은 종실의 생리적 성숙단계로 추정되는 10월 20일 처리구에서 80%의 발아율을 보여 가장 높은 결과를 나타내었으며, 10월 10일 78%, 10월 30일 76%, 9월 30일 52%, 9월 20일 18%의 발아율을 보였다. 따라서, 음나무 종자는 9월 20일 이전부터 성숙이 시작되어 10월 20일까지는 일정 수준 이상으로 종자성숙이 완료되는 것으로 판단되며, 종자채취의 최적 시기는 10월 20일 이전일 것으로 사료된다.

이상의 연구 결과들을 종합하여 볼 때, 음나무 종자의 발아율을 높여 당년 발아를 촉진하기 위해서는 채취 후 과육을 제거하고 건조되지 않도록 습사저장하는 것이 가장 중요하며 종자의 저장기간은 유근이 발생하기 이전인 10~12주, 채취 시기는 10월 20일 이전으로 하는 것이 좋을 것으로 판단된다. 또한, 과종 적정온도는 일반 임목 종자는 달리 20°C 정도의 다소 낮은 온도로 정의할 수 있으므로 음나무의 재배와 육성 및 증식에 있어서는 상기와 같은 사항들을 고려하여 적절한 종자의 저장 방법 및 온도조건 처리를 결정하여야 할 것이다.

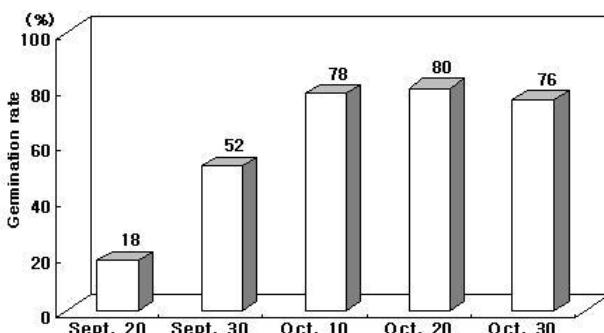


그림 8. 종자 채취시기별 발아특성

(라) 파종상 관리

음나무 종자의 파종은 3월 초순경 후숙 및 휴면타파 처리가 완료된 종자를 피트모스배양상토(PKS2)와 펠라이트를 1:1로 혼합한 배양토를 넣은 35cm × 50cm × 10cm의 밧드에 파종하고 종자가 묻히도록 0.2cm 정도의 가는 모래를 덮어주는 것이 좋다. 어릴 때에는 음지성 식물이었다가 어느 정도 성장하면서 햇빛을 선호하는 양지성 식물로 바뀌는 생리적 특성을 가지고 있기 때문에 어린 묘목의 생장촉진을 위해서는 30%의 차광망을 이용하여 햇빛을 차단하여 주고 파종상에 습도가 너무 높을 때에는 병에 걸릴 수 있으므로 관리에 세심한 관심과 주의가 필요하다. 또한, 파종묘의 짹이 돋은 다음에는 물 1ℓ 당 2g의 요소비료를 희석하여 10일 간격으로 엽면 시비하면 건전한 묘목으로 생장시킬 수 있다.

5월초 새싹이 4~5개 정도 나오면 차광망을 벗겨서 햇빛에 순화시켜야 하며, 약 4주 정도 순화된 어린묘목은 5월 말부터 6월 초 사이에 줄 간격 25cm, 포기간격 20cm로 이식하면 당년에 건전한 묘목의 생산이 가능하다.

일반적으로 파종상에서의 병해충 피해는 적은 편이나 강우량이 많고, 공중습도가 높은 경우 간혹 흰가루병이나 탄저병 등이 발생할 수 있으므로 발생시 적기에 방제하여야 한다.



그림 9. 종자발아 및 포지활착

3-1-2. 뿌리삽목 증식

삽목 번식법은 모수의 영양체 일부인 가지, 뿌리, 잎 등을 끊어서 완전한 개체의 식물로 재생시키는 번식방법으로 여러 가지 장점을 가지고 있어 중요한 번식 수단으로 이용되고 있다. 그 중, 첫째는 모본과 동일한 유전적 형질을 가지는 새로운 개체를 육성할 수 있다는 것이고, 둘째는 한꺼번에

많은 개체를 증식시킬 수 있으며, 세 번째로는 종자 번식에 비해 개화·결실이 빠르다는 장점이 있다.

(가) 근삽 증식기술

뿌리 삽목은 수액이 이동하기 전인 3월 초순 모수에서 채취하여 3~4°C 저온저장고에 보관하여 두었다가 시료를 10±2cm의 길이로 조제하여 베미큘라이트, 펠라이트, 모래 및 피트모스배양상토(PKS2)를 단독 또는 적정량 혼합한 배양토 4월 초순 삽목을 실시한다. 또는 조제한 삽수를 마사끈으로 단위묶음하고 플라스틱 상자에 이끼와 보습 보관한다. 음나무의 경우 피트모스배양상토(PKS2)와 펠라이트를 1:1로 혼합한 상토에서 78%의 가장 좋은 활착률을 보여 근주 삽목에 의한 증식이 가능함을 알 수 있었고, 이끼와 함께 보관한 뿌리에서는 4주 정도 후에 움이 트고 뿌리를 확인할 수 있다.

뿌리 삽수를 3월 5일부터 4월 25일까지 10일 간격으로 채취하여 삽목한 결과, 삽목 시기가 빠를수록 신초의 발생과 삽목 10주 후의 신초 형성률이 다소 낮은 경향을 나타내었다. 즉, 4월 5일 이전 처리구에서는 삽목 3~4주 후부터 신초가 출현하였고, 10주 후의 신초 형성률은 약 75%였는데 이들 시기별 신초 형성률은 10% 정도의 차이를 보였다.



그림 10. 근주삽수 조제



그림 11. 근주삽목 활착

반면 4월 15일, 4월 25일 처리구에서는 삽목 2주 후부터 신초가 출현하였고 10주 후의 신초 형성률은 약 78%로 나타났으며, 삽목시기가 늦을수록 신초는 각 시기별로 고르게 발생하는 경향을 보였다.

근삽수 묘고 생장은 4월 5일 처리구가 44.5cm로 가장 컸으며 3월 15일

처리구가 28.5cm로 가장 작은 것으로 나타났다. 주당 분지 수에 있어서는 3월 5일 처리구가 4.8개로 가장 많았으며 3월 15일 4.6개, 4월 5일 4.4개로 나타나 처리간 유의적인 차이는 없었다. 또한, 주당 엽수는 4월 15일 처리구가 8.0개로 가장 많았고 3월 25일 삽목구가 6.8개로 두 처리구간 유의적인 차이는 없었으나 3월 5일과 4월 15일 처리구와는 유의적인 차이가 있었다. 줄기 직경 역시 4월 15일 처리구가 12.2mm로 가장 굵었으며 3월 5일과 3월 15일 처리구가 각각 6.8, 7.2mm로 다른 처리구에 비하여 가늘게 나타났다.

따라서, 음나무의 근삽 시기는 4월 초순부터 4월 중순 이내로 하는 것이 정상적인 신초발생 및 발근 유도에 의한 건전묘 육성이 가능할 것으로 생각된다.

(나) 부위별 뿌리 삽목 활착

부위별 뿌리 삽목 증식 가능성을 규명하기 위하여 1년생을 시료로 하여 시료채취 부위별 및 배양토별 활착률을 조사한 결과, 피트모스배양상토 (PKS2)와 펠라이트(1:1) 내에서 상층부 처리구(굵은 뿌리)에서 98%로 가장 좋은 결과를 보였으며 중층부 67%, 하층부(얇은 뿌리) 42%로 부위별 차이가 크게 나타났고 신초발생 수 및 생장에 있어서도 부위별 차이가 크게 나타났다. 특히, 1년생 유묘의 뿌리 삽수 상층부의 경우 98%가 활착되어, 1년생의 근주삽수 생산량이 1본당 10개 이상, 뿌리 삽수 1개당 5개 이상의 신초가 발생한다는 것을 감안한다면 뿌리 삽목에 의한 대량증식이 가능할 것으로 생각된다.



그림 12. 포지삽목 활착



그림 13. 포지생장

특히, 뿌리 삽수의 채취 부위는 토양 표면에서 지상부쪽으로 가까운 상층부위가 지하부쪽에 비하여 높은 활착률을 보였으며 모수의 수령에 따라서 활착률 차이가 크게 나타나므로 대량증식을 위해서는 수령이 어린 뿌리 삽수를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 뿌리 삽수를 포지에 직접 삽목하고 묘목 육성의 가능성을 구명하기 위하여 묘상에 검정 비닐로 멀칭 후, 3월 초순에 저온 저장된 근주삽수를 삽목하여 활착 특성을 조사한 결과, 75%가 활착되었으며 묘목의 생장도 양호하여 직접 포지 근삽에 의한 묘목 육성이 가능하였다.

표 2. 상토 및 부위별 활착특성

상 토	상층부(%)	중층부(%)	하층부(%)
모 래	80	58	25
PKS2+모래+펄라이트	84	60	28
버미큘라이트+펄라이트	78	54	26
PKS2+펄라이트	98	67	42
PKS2	92	64	40

3-1-3 접목증식

접목 변식 방법은 임업분야에서 유용한 수단으로 이용되어 오던 것으로 무성변식으로 얻어진 식물체는 모수(ortet)와 유전자형(genotype)이 동일하여 품종을 고정하는데 많이 활용되고 있다.

(가) 접수채취 및 저장

접수는 모수로부터 채취된 가지를 말하는 것으로 채수포(採穗圃)를 조성하여 접수를 채취하는 것이 일반적이나 채수포가 없는 경우에는 자생지의 나무에서 전년도에 생장한 가지를 채취하여야 한다.

접수는 원하는 개체에서 지난해에 자란 1년생 가지로서 생장이 양호하고 겨울눈(동아)이 충실한 가지를 골라 2월 하순부터 3월 상순경에 채취하는 것이 가장 좋다. 채취된 접수의 저장방법으로는 대량으로 저장할 경우 접수 저장고에 저장하되 소량을 저장할 경우 냉장고를 이용할 수 있다.

접수저장에 적당한 온도는 2~4°C로 접수저장고에 저장할 경우에는 일정한 길이로 접수의 밑 부분을 자른 후 편평하게 하여 다발로 묶은 다음 밑 부분에 축축하게 습기가 있는 이끼를 붙이고 비닐로 싸서 하단부를 묶은 후 비닐봉투에 넣어 습도유지가 가능하도록 하여 저장한다.

(나) 접목(接木)

음나무의 어린줄기를 잘라보면 울퉁불퉁한 형태의 목질부가 있고 바깥쪽에 수피가 있으며, 목질부와 수피사이에 부름커라고 불리는 형성층(形成層)이 있다. 접목은 대목과 접수의 부름커를 연결시킨 후 접목부위에 유합조직(癒合組織)을 발달시켜 하나의 생물체로 생장시키는 것으로 접목묘는 대목과 접수간에 유전적으로 가까운 종과 접목하는 것이 접목친화성이 높아지고, 접목작업을 하는 접목사(接木士)의 숙련도에 따라 접목활착률과 접목부위의 유합상태가 좋아지므로 가급적 접수와 대목의 유전적 계통이 유사한 종끼리 접목하고, 숙련된 접목사로 하여금 접목하도록 하는 것이 좋다.



그림 14. 접목 및 활착

음나무의 접목은 3월 하순부터 4월 초순경 수액(樹液) 이동이 시작하여 수피가 잘 벗겨지는 시기에 실시하는 것이 적당하다. 그러나 지역에 따라 차이가 있으므로 대목의 동아로부터 새로운 잎이 피어나올 때를 택하는 것이 가장 좋다.

음나무 신품종 육성을 위하여 1998년부터 2000년까지 시기별 접목을 실시하였다. 접수는 수액이 이동하기 이전인 3월 초순에 채취하여 건조하지 않도록 이끼에 쌈 후 비닐 팩에 넣어 3~4°C의 저온저장고에 보관하였다가 동년 3월 초순부터 접목방법, 시기, 대목 수령별로 접목을 실시한 결과

1년생의 어린 대목을 사용하여 3월 30일 유경 접목하는 경우 88%의 활착률을 보여 접목에 의한 품종고정이 가능하다는 것이 확인되었다. 특히, 음나무는 수령이 증가함에 따라서 대목이 굵고 가시가 많아 접목에 많은 어려움이 있고 활착률 또한 떨어지기 때문에 묘령이 어린 대목을 이용하는 것과 유경접목 하는 방법이 활착에 매우 효과적이라고 할 수 있다.

표 3. 접목방법 및 시기별 활착률

접목방법	시기별 활착률(%)			
	3월 10일	3월 20일	3월 30일	4월 10일
유경접목	68	76	88	72
절접	54	58	64	56

1) 접목방법

접목방법은 접목시기, 대목의 상태, 접목부위의 높이 및 대목과 접수의 조제방법에 따라 여러 가지로 구분되고 있다.

접목시기에 따라서는 4월경인 봄철에 접목하는 것을 춘접(春接)이라 하고, 8월~9월경인 가을철에 접목하는 것을 추접(秋接)이라고 한다. 추접은 낙엽 활엽수에 이용되고 있으나 음나무는 일반적으로 춘접을 실시하고 있다.

봄철 수액유동 이후에 실시하는 춘접은 절접법(切接法), 박접법(剝接法), 대접법(袋接法), 요접법(凹接法) 등이 있고, 수액유동이 멈추기 직전에 실시하는 추접은 아접법(芽接法), 복접법(腹接法) 등 여러 가지 방법으로 구분되고 있다.

음나무의 접목은 시기적으로 춘접을 일반적으로 실시하고, 대목의 상태에 관계없이 대부분 절접이 많이 이용되고 있다. 절접의 접수조제(接穗調製)는 접수에 동아가 2개 정도 불도록 하여 5~6cm 길이로 자르고 아래쪽 동아가 붙어 있는 방향으로부터 30° 각도로 깎은 다음 반대쪽 면을 1.5~2.0cm 가량 목질부가 약간 포함되도록 편평하게 깎아준다.

접목순서는 첫째, 적당한 높이(3~5cm)에서 대목의 줄기를 자르고 둘째, 절단부위 한쪽에서 껍질에 목질부가 약간 포함되도록 하여 1.7~2.0cm 가량 밑으로 쪼갠다. 셋째, 조제된 접수의 깎은 부분이 대목의 안쪽으로 향하도록 끼워 넣어 대목과 접수의 부름커를 맞춘다. 넷째, 부름커가 움직이지 않도록 주의하면서 접목끈을 끊어 고정하여 준다.

2) 접목 시 유의 사항

접목 후 접목끈을 묶을 때는 일치된 대목과 접수의 부름커가 움직이지 않도록 하면서 단단히 묶어주고, 접수의 상단 절단부위와 접목끈을 묶은 부위에 톱신페스트 등을 잘 발라주어 접수의 상단 절단부위로부터 수분증발을 방지하고 접목부위에 물이 들어가는 것을 방지하여야 한다.

3) 접목 후 관리

접목활착률은 접수와 대목의 상태에 따라 차이가 있고, 접목사의 숙련도에 따라 크게 달라질 수 있으며, 접목 후 관리에 의해서도 크게 좌우된다.

접목 후의 관리로서는 첫째, 대목으로부터 발생하는 맹아는 수시로 제거하고, 접수로부터 생장한 신초지가 2개 이상인 것은 건전한 가지 하나만 남기고 제거하여야 한다. 둘째, 접수의 동아가 발아하여 새로운 가지가 30cm 정도 생장하는 시기에는 대목 및 접수의 굵기가 굵어지거나 비닐로 된 접목끈이 팽창하지 못해 대목 및 접수가 오목해지고 심하면 이 부분이 부러지는 피해가 발생하므로 이런 상태가 되면 접목끈을 풀어서 다시 느슨하게 묶어 주어야 한다. 셋째, 접목부위의 유합상태가 완전하지 못한 상태에서 접수로부터 자란 새로운 가지가 길게 생장하고, 여기에 잎이 많이 착생하게 되면 바람에 의해 접목부위가 떨어질 수 있으므로 지주를 설치하여 새로 자란 가지를 잘 고정시켜 주어야 한다.

3-2. 품종육성

3-2-1. 식물 품종육성

식물의 육종(plant breeding)이란 재배되고 있는 식물의 유전자형을 새롭게 작성하여 이용가치를 높이는 기술로 그 시작은 인류가 야생식물을 순화(domestication)시켜 농업을 시작하면서부터 라고 볼 수 있다. 대부분의 야생식물은 종자의 탈립이 심하고 크기가 작거나 휴면성이 강한데 이것은 자연에 잘 적응하도록 진화되어 온 까닭이며, 인류는 이를 이용하기 위해서 성숙 후에 자연 탈립이 되지 않고 종자나 과실의 크기가 크며, 휴면기간이 농사에 알맞도록 변형시키는 과정을 거쳐 온 것이다. 즉, 자연변이 종에서 농업에 적합한 것으로 오랜기간 동안 선발하여 유용성이 높은 쪽으로 식물을 개량시켜 왔다.

3-2-2. 음나무 품종육성의 필요성

음나무는 1속 1종으로 일부 학자들에 의해 텔음나무, 가는잎음나무 등의 변이종으로 구분하여 명명되었지만 이용 부위의 유용성을 높이는 품종육성에 대한 연구는 이루어지지 않는 상태이다.

음나무의 목재는 최고급 용재로 이용되고 수피와 근피는 자양강장, 신경통, 기능성 약 등으로, 초봄의 새순은 기능성 산채로 널리 이용되고 있으나 현재 음나무 재배 실태는 농가 주변의 울타리, 소규모의 산간휴경지 및 밭둑에 한 두주씩 이식 재배하여 그 규모가 영세한 설정이다. 또한, 소규모 경작지에서도 날카로운 가시로 인하여 관리가 어렵고 수확작업이 곤란하여 노동력의 생력화에 많은 어려움이 있다.

따라서 가시가 전혀 없는 품종, 가시가 적은 품종, 약리효과가 우수한 품종, 맛이 좋은 품종 및 새순 생산량이 많은 품종 등의 특성을 갖는 신품종의 육성이 매우 중요하다고 할 수 있다.

3-2-3. 우량개체 선발

음나무 자원의 우량품종 육성을 위하여 전남 무안 등 10개 지역에서 우량 개체 후보목으로 선발된 200본에 대한 신초의 몇 가지 특성을 조사한 결과 우리나라 음나무는 크게 3종류로 나눌 수 있었다.

표 4. 선발개체의 신초 특성

구 분	특 성			본수	비율(%)
	엽병색	엽형태	가 시		
계				200	100
A형	녹 색	보 통	적 음	80	40
B형	연녹색	보 통	없 음	2	1
C형	적 색	가는 잎	많 음	118	59



A형



B형



C형

그림 15. 음나무 새순 특성

즉, 엽병색이 녹색이고 가시가 적은 개체, 연녹색이고 가시가 없는 개체, 적색이며 가시가 많은 개체로 구분할 수 있으며, 이를 중에서 엽병색이 녹색 또는 연녹색인 개체가 적색인 개체에 비하여 새순의 질이 좋은 것으로 나타났다. 그 이유는 새순이 돋아나서 연한 상태를 유지하는 기간이 엽병이 적색이며 가시 많은 개체에 비해서 훨씬 길어 새순을 이용하였을 때 상품으로서의 가치가 높기 때문이다. 또한, 새순크기, 새순중량, 측아 발생수 등

3-2-4. 음나무 신품종 육성

음나무 우량품종 육성을 위하여 1996년부터 강원 평창 등 10지역에서 수형이 우수한 개체, 새순 발생량이 많은 개체, 가시가 없거나 적은 개체 등 우량개체 후보목 100본을 1차 선발하고 접목 증식하여 1998년 국립산림과학원 산림생명자원연구부 시험지에 클론보존원을 조성하였다. 2002년도부터 재배시 주요개량 대상 형질인 동아형태, 동아크기, 새순 발생 시기, 새순 크기, 새순 발생량, 새순 맛, 잎 형태, 잎 크기, 잎 결각, 엽병 길이, 엽병 색 및 측아 발생수를 조사하여 형질이 우수한 클론들을 선발하였다.

동아의 크기나 가시의 유무 등이 개체에 따라서 많은 변이가 있는데, 특히, 줄기에 가시가 전혀 없거나 적은 개체는 재배농가에서 다루기 쉬워 노동력의 생력화에 많은 장점이 있다. 따라서 국립산림과학원에서는 가시 없는 음나무 신품종 ‘청송’, 가시가 조금 발달한 ‘청산’, 새순의 향과 맛이 좋은 ‘청순’ 그리고 새순 수확시기가 늦은 ‘만송’ 등 4품종을 육성 및 보급하고 있다.

표 5. 음나무 육성품종 특성

품종명	가시유무	엽병색	줄기색	측아 발생수(개)	새순경화기간
청 송	없음	녹색	갈색	7	약간느림(5~7일)
청 산	적음	연녹색	갈색	6	보통(5일)
청 순	보통	녹색	청록색	5	느림(7~10일)
만 송	있음	연녹색	갈색	5	보통(5일)
일반개체	많음	적색	갈색	3	보통(5일)



그림 16. 일반개체(좌)와 가시없는 음나무 청송(우)

4. 재배방법

4-1. 묘목선정

묘목의 충실도는 식재 후 활착 및 그 후 생육에 큰 영향을 미치므로 좋은 묘목을 선택하는 것이 중요하며, 묘목선정 시 유의 사항으로는 1) 국내종 및 도입종 여부를 파악하여 계통이 정확한 것 2) 병해충 피해나 동해를 받지 않고 충실한 것 3) 지상부가 도장하지 않고, 동아가 떨어지지 않았으며, 지하부는 세근이 많고 뿌리에 상처가 없는 것을 선정하여야 한다.

4-2. 식재시기 및 거리

식재시기에 따라 춘식과 추식이 있으며, 우리나라의 경우 주로 봄(3~4월 상순)에 실시한다. 그러나 남부지방 일부지역에서는 낙엽 직후인 가을에 추식을 선호하는 경우도 있다.

적정 식재거리는 재배목적, 지형, 토질, 관리방법 등에 따라서 용재수종으로 육성하는 경우에는 $1.8 \times 1.8\text{m}$, 새순 생산의 경우는 $2.0 \times 4.0\text{m}$ 간격으로

식재하는 것이 적당하다. 일반적으로 초기에 1ha당 수확량을 높이기 위해 서는 간벌을 전제로 하는 계획적인 밀식이 유리할 수도 있지만, 식재본수가 많아질수록 적기에 간벌을 하지 못하면 밀식피해를 받기 쉬우며 관리 작업에도 지장을 초래하므로 유의해야 한다.

음나무는 본래 심근성이므로 식재구덩이는 키수록 좋고, 다량의 유기물을 시비하는 것이 생육에 좋다. 그러나 노동력 측면에서 한도가 있으므로 보통 깊이 60cm, 직경 30cm 정도가 적당하다. 그러나 가급적 깊이 심고 굴취해낸 흙은 전부 구덩이에 넣고 복토는 상부 뿌리보다 약간 높이 덮어 뿌리가 견조하지 않도록 하고 견조 우려가 있으면 관수를 실시한다. 식재 후에는 지주를 세우고 견조와 추위를 막기 위해 짚 덮기를 한다.

4-3. 식재지 관리

음나무는 식재 후 4~5주가 지나면 활착이 되고 새순의 생장이 시작된다. 새순의 눈이 어느 정도 신장하여 활착이 확실해지면 그 중에서 강한 눈을 15~20cm 간격으로 4~5개 정도 남겨두고 나머지는 제거하며 지주를 세워준다.

식재목 주위는 짚이나 풀로 덮어주거나 멀칭처리를 하여 견조를 막아준다. 어릴 때에는 나무 사이에만 초생재배를 하고 식재목 주위는 베어낸 풀 등으로 덮어준다. 초종이 잡초인 경우는 식재목 근원부까지 잡초의 뿌리가 뻗어오지 않도록 막아주어 수간 병해충의 피해를 받지 않게 해준다.

4-4. 시비

같은 양의 비료를 시비하더라도 시비방법에 따라서 비효율을 높일 수 있고, 시비 비종에 따라서 비료의 배합이나 비효율이 다르다. 비종의 선택은 임목과 토양에 따라 최소량의 비료로서 최대의 비효율을 낼 수 있을 것이다.

비료는 배합에서 좋은 것과 나쁜 것이 있으며 이것이 비효율을 크게 좌우하게 된다. 또한, 비료의 형태에 따라서도 비효율에 차이가 있으므로 나무에 흡수될 수 있도록 속효성과 지효성 비료를 충분히 감안하여 적시에 비효율을 충분히 발휘할 수 있도록 하여야 할 것이다.

임목의 시비는 식재 당시 식혈에 직접 시비하는 식재 시 시비방법과, 식재한 후에 추비형식으로 시비하는 식재 후 시비방법으로 크게 구분할

수 있다. 음나무의 시비는 주로 춘비(기비)를 하고 있으나 집약재배를 할 때는 추비(10월 말)를 실시한다. 시비의 시기와 비료의 종류, 시비량은 재배목적에 따라 다르게 적용한다. 일반적으로 음나무 재배 시비는 식혈시비 방법에 의하여 봄에 시용하는 것이 원칙이며 그 후는 추비의 형식으로 하비, 추비, 한비를 실시한다.

춘비는 해토 직후에 시비하는 것이 원칙이며 늦어도 3월 말까지는 완료되어야 한다. 점질토양의 성질을 잘 파악하여 시비량과 비종을 선택하면 춘비 만으로도 충분히 시비효과를 높일 수 있다. 하비는 속효성 화학비료로서 7월초에 시비하여야 하며 우리나라는 7~8월에 장마가 심하므로 사질토와 같이 용탈이 심한 토양에 양료가 부족할 경우와 성형된 구과와 양분부족 현상이 생겨 발육이 불량할 때 살포하는 것이다.

음나무 임지의 토양분석을 실시하여 부족한 양료원을 찾아내고 또한 양료원소가 부족한 것은 보충하여 주어야 한다.

4-5. 수형유도

음나무 새순 생산을 위한 적절한 재배방법을 구명하기 위하여 수형유도에 관한 연구가 수행되고 있다. <그림 17>의 모식도에서 보는 바와 같이 기본적으로 매년 새순 수확 직후 전년도에 자란 줄기를 잘라서 2~3가지를 유도함으로써 적절한 크기의 새순을 계속해서 생산할 수 있으며, 잘라낸 가지는 견조하여 한약재로 활용할 수 있다. 현재 과도한 잉여상태에 있는 한계 농지나 배수가 잘 되는 비옥한 산지에 식재하여 적절히 관리만 하면 높은 소득을 올릴 수 있을 것이다.

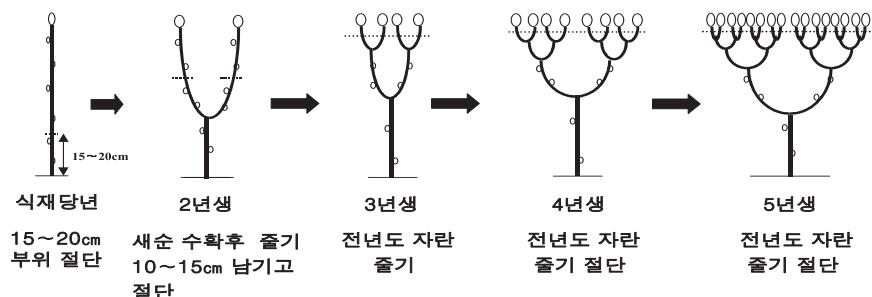


그림 17. 새순 생산을 위한 수형 모식도



그림 18. 식재 초기 모습(좌)과 수형 유도된 모습(우)

5. 병해충 방제 및 재해대책

5-1. 병해충 방제

유령기에는 새로 돋아난 잎을 가해하는 어스레이이나방, 매미나방등과 같은 식엽성해충 또는 박쥐나방 등과 같은 줄기해충, 기상재해인 동해 등의 피해가 많이 발생하므로 이에 대한 대책을 사전에 세워두고 조기에 방제하는 것이 중요하다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

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

5-2. 재해대책

5-2-1. 동해(凍害)

동해는 척박한 사질토양에서 토양 양료가 부족할 경우에 많이 발생한다. 동해는 일반적으로 식재 후 1~4년생의 유령묘에 피해가 크며 수령이 증가함에 따라 적어진다. 동해는 방위로 보아 서향이 가장 많고, 동향, 남향, 북향 순이다. 동해의 부위는 지표면과 수간이 접해있는 지제부에 동해가 심하다. 동해가 나타나는 시기는 3~4월 상순으로 동계의 완전 휴지기보다도 이른 봄 맹아가 썩트는 수액이동 초기에 주야의 온도변화가 심할 때 발생한다.

음나무 유목의 생장을 조장하기 위한 질소질 비료의 과다시용으로 동해 피해가 많이 발생할 수도 있다. 일반적으로 비료 3요소와 동해와의 관계는 질소의 과다시비가 동해를 조장하고, 가리비료나 인산비료의 시용은 조해나 동해를 심화시키는데 이런 때 사전에 가리비료를 시용하면 식물체의 수용성 질소가 감소하는 동시에 비활원당이나 알코올벤존 추출물이 증가하여 건전한 임분을 조성하게 된다.

음나무 동해는 지상 10~30cm 높이의 서향에서 남서향에 걸쳐 많이 발생 한다. 동해의 피해여부를 외관상 확실히 알 수 있는 시기는 3월 하순에서 4월 상순이며, 이 시기에 수피는 약간 광택을 잃어 건조해 보인다. 피해부위는 발육이 저해되므로 나무가 생장함에 따라 피해부위가 움푹 들어가며 갈변하고 시일이 더 경과되면 수피가 전체적으로 거칠어지게 된다. 또한, 지제부에 발생하는 동해와는 달리 신초의 선단부에서부터 말라 들어오는 증상도 있다. 이것은 가지나 식물의 조직세포가 동결 파괴되는 것으로 찬바람 때문에 뿌리로부터의 수분공급이 장애를 받아 점점 탈수되는 건조해와는 구별된다.

동해발생은 지형, 토양, 재배관리 등의 조건과 함께 당년의 기상조건이 더해져서 발생한다고 알려져 있다. 이중에서 기상조건을 인위적으로 조절하기란 불가능에 가깝다. 그러므로 지형이나 재배관리 등과 같이 사전대책이 수립되어야 할 분야 또는 동해피해를 줄일 수 있는 재배법 등에 대해서 검토해야 할 것이다.

동해는 발생부위가 지제부에 한정되며, 신장생장(도장)이 좋은 나무, 나무 그늘의 북·서면보다는 남쪽이나 동쪽면, 북향의 경사지보다는 남향 경사지의 나무, 지형이 낮은 습지 등에서 많이 발생한다고 알려져 있다. 그리고 지하수위가 높은 단지나 척박지에 식재된 나무는 비옥지의 나무와 비교해서 피해가 많으며, 경사지 하부 및 오목한 지형 및 남쪽사면에서 많이 발생 한다. 동해는 가지나 수간이 견딜 수 있는 한계온도 이하의 저온상태에 놓였을 때 발생하며, 이런 한계온도는 시기에 따라 달라진다. 따라서 대개 초겨울에 많이 발생하며 이를 봄에는 순조롭게 온도가 상승한다면 많이 발생하지 않는다.

동해 발생시기에 관해서는 내한성이 충분히 높아지지 않는 초겨울에 많이 발생하며 혹한기부터 초봄에 걸쳐서는 비교적 발생이 적다는 것과, 반면에 초겨울 및 초봄에 발생이 적고 혹한기에 많다고 하는 두 가지 조사결과로 양분되어 있다.

5-2-2. 풍해

음나무 재배에서 풍해는 8월 이후에 내습하는 태풍이다. 이는 생장에 나쁜 영향을 미치기 때문에, 태풍경로에 위치하는 지역에서는 지형적으로 피해가 적은 장소를 선정해야 한다. 태풍대책으로는 지형, 품종선정 이외에 방풍시설과 방풍림의 이용이 있다. 방풍시설로는 방풍네트가 있으며, 방풍림으로는 도복 저항성이 있는 수종들을 선정하는 것이 좋다.

5-2-3. 한해(旱害)

토양수분이 부족한 척박지에서 음나무를 재배하게 되면 최악의 경우는 성목기에 도달하기 전에 고사하는 경우도 많다.

음나무 생육에 양호한 토양 수분함량은 20~40%이며, 지상부 생장이 정지하는 시기의 수분함량은 10%라고 연구되어 있다. 그러나 산간의 경사지 또는 토심이 얕은 장소에서는 당연히 한해를 받게 되므로 관수조치가 필요하다. 초생재배를 하는 곳에서는 장마철에 풀을 베어 주어 초본류와의 수분경합을 막아줌과 동시에 베어낸 풀을 나무주위에 깔아 건조로부터 보호해주어야 한다. 또한, 근처에 수원지나 관수시설이 있다면 잎이 시들기 전부터 관수해 주는 것이 좋으며, 새로 식재한 경우 보습력이 있는 재료로 멀칭을 해주는 것도 건조의 피해를 막기 위한 조치중의 하나가 된다.

6. 생약의 성상과 품질

6-1. 생약의 성상

생약명은 해동피로서 이 약의 부위는 음나무 줄기껍질이다. 이 약은 긴 판모양 또는 반원통모양이고 길이는 일정하지 않으며, 두께 1~4mm이다. 바깥면은 회백색에서 회갈색이고 거칠며 회흑색의 세로로 갈라진 틈새 및 가로로 향해 벌어진 무늬가 있다. 또한, 노란색이 둥근 점모양의 껍질눈이 흩어져 있으나 뚜렷하지 않다. 껍질에는 못처럼 생긴 가시가 있고, 길이 1~3cm이다. 그 아래 쪽은 지름이 1~1.7cm이며 세로로 긴 타원형을 나타낸다. 가시가 떨어져 나간 속껍질은 노란색이다. 안쪽은 황갈색 또는 자갈색이고 매끄러우며 가는 세로무늬가 뚜렷하다. 질은 단단하고 질기며 절단하기 어렵다. 자른 면은 외부가 회갈색이고 내부는 회황색이며 섬유성이 강하여 뚜렷한 조각층을 나타낸다. 이 약은 약간의 향기가 나고 맛은 쓰다.

6-2. 품질 및 순도

이 약은 코르크층 및 그 밖의 이물이 1.0 % 이상 섞여있지 않아야 한다. 이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3ppm 이하, 수은 0.2 ppm이하, 카드뮴 0.3ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨(α , β , γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 전조감량은 9.0% 이하, 회분은 10.0%이하여야 하며, 엑스함량은 끓은에탄올엑스 8.0% 이상이고 밀폐용기에 저정해야한다.

7. 수확 및 전망

최근 우리나라는 경제규모와 생활수준이 향상됨에 따라 괘적한 환경조건과 건강유지 증진에 대한 관심이 증대되면서 질병을 예방하고 건강한 생활을 영위하기 위해 부작용이 우려되는 화학의약품보다 비교적 안전하다고 여겨지는 식물성 자연건강식품을 선호하는 경향을 보이고 있다. 특히, 좋은 음식이 보약이라는 약식동원(藥食同源)의 개념이 확산됨에 따라 식품의 선택에 있어서도 영양가와 더불어 약용 등과 같은 기능성을 갖춘 건강식품자원에 대한 관심이 고조되고 있는 상황이다. 이러한 관점에서 음나무는 최고급 공예재로서의 목재가치, 수피와 근피의 자양강장 및 신경통약의 효과뿐만 아니라 약리활성 효과가 우수한 물질인 여러 종류의 사포닌, 리그닌 및 항산화물질 등이 추출·분리되고 맛과 향기가 독특한 새순이 기호도가 높은 산채로 그 용도가 개발될 경우 수요도가 급진적으로 증가할 것으로 생각된다.

따라서, 음나무 자원에 대한 분포, 생육환경, 증식특성 등 재배기술 구명과 새순 등의 생산량이 많고 약리효과가 우수하며 향이나 맛이 뛰어난 동시에 가시가 없거나 적어서 재배 시 집약적인 관리와 노동생산성을 높일 수 있는 새로운 음나무 품종의 육성에 관한 연구는 매우 중요하다고 할 수 있다. 아울러, 음나무 이외에도 여러 특용수종에 대한 연구와 개발 및 재배기술

확립은 중·단기적으로는 특용수종에 대한 품종개발 연구가 극히 미진한 국내의 현 실정을 극복하고 금후 UPOV(국제식물신품종보호동맹) 협약 등의 국제질서에 능동적으로 대처할 수 있도록 가치가 뛰어난 신품종을 대량으로 확보하는 방안을 제공함과 동시에 장기적으로는 새롭게 개발된 품종을 활용한 재배농가에게 소득증대의 기회를 제공할 수 있을 것이며, 국민들로 하여금 식물자원의 중요성과 보존의 필요성을 재인식 할 수 있는 기회를 마련해 줄 것이다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

8. 참죽나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1021
1-1. 재배식물의 성상	1021
1-2. 재배식물의 성분, 효능 및 용도	1022
2. 재배환경	1023
3. 재배기술	1024
3-1. 번식방법	1024
3-2. 식재	1026
4. 재배방법	1026
4-1. 포기나누기	1026
4-2. 수형유도	1027
4-3. 가지치기	1027
4-4. 시비	1027
5. 병해충방제	1028
6. 수확 및 저장	1028
6-1. 새순	1028
6-2. 줄기껍질 및 뿌리	1029
7. 보급 및 전망	1029
8. 맷음말	1029

참죽나무

- 학명 : *Cedrela sinensis* Juss.
- 영명 : Chinese cedar
- 생약명 : 椿白皮(춘백피)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

참죽나무(*Cedrela sinensis* Juss.)는 멀구슬나무과에 속하는 중국 원산의 낙엽 활엽 교목으로, 우리나라에는 고려시대에 들어와서 평양 이남의 해발 100~500m 되는 마을 또는 절 주변에 주로 심겨진 나무이다. 토심이 깊고 비옥하며 습윤한 곳에서 잘 자라고 비교적 햇빛이 잘 드는 곳을 좋아한다.

참죽나무는 수고 20m, 직경이 30~40cm에 달하고 줄기는 곧게 자라며 가지가 적고 짧아서 좁은 수관을 만든다 (그림 1). 수피는 외피가 얕게 갈라져서 적색 껍질이 나타나며, 가지는 굵고 짙은 갈색으로 어린 가지에는 털이 있으나 점차 없어진다. 잎은 호생하고 기수우상 복엽이며 길이가 60cm 정도이다. 소엽은 10~20개이고 길이 1cm 정도의 소엽병이 있다. 잎의 형태는 피침형 또는 장타원형이고 점첨두이며 넓은 예저로 길이 8~15cm이며 표면에 털이 없고 뒷면은 맥 위에 털이 있으며 가장자리에 톱니가 있다.



그림 1. 참죽나무

원추화서는 길이 40cm로 가지 끝에서 밑으로 쳐지고 꽃은 양성으로 6월에 피며 종 모양의 흰색으로 매우 향기롭다. 꽂반침과 꽂잎은 각각 5개이고

5개의 헛수술은 5개의 수술과 엇갈려 배열되며, 씨방(子房)은 짧은 자방병(子房柄)이 있고 각 실(室)에 8~10개의 밑씨가 있다. 삭과는 도란상 원형이며 길이 2.5cm로서 5개로 갈라지지만 밑부분이 합생한다. 열매는 9월에 익는데, 다갈색 타원형의 삭과로 익으면 5갈래로 갈라져 양쪽에 날개가 있는 씨가 열매가 터짐과 동시에 곧 비산한다(그림 2~5).



그림 2. 새순



그림 3. 개화



그림 4. 수피



그림 5. 열매

1-2. 재배식물의 성분, 효능 및 용도

1-2-1. 성분

참죽나무 새순의 성분은 무기질, 탄수화물 및 비타민 등 일반성분이 골고루 들어있는 식품으로 농촌진흥청에서 제공한 새순 가식부위 100g당 일반성분은 표 1과 같다.

표 1. 참죽나무 새순의 일반성분

수분	단백질	탄수화물		무기질			비타민		
		당질	섬유소	칼슘	인	철	A	니아신	C
80.6%	0.1g	6.2g	4.0g	946mg	485mg	21mg	61.3IU	1.5mg	38.9mg

1-2-2. 효능

참죽나무의 수피는 약용으로 이용한다. 부인의 산후 출혈의 치혈제로 특효가 있어 귀중한 민간약으로 널리 사용되었고, 어린 아이의 감기에도 효과가 있다. 수렴제로서 지사제, 종기가 났을 때 피막을 만들어 주는 약리효과도 있다.

1-2-3. 용도

뿌리는 염료로 널리 쓰인다. 목제는 담홍색 또는 흑갈색인데 광택이 있고 무늬가 아름다우며, 가공이 용이하고 뒤틀리거나 갈라지지 않아 기구재, 가구재, 건축재 및 악기 등 최고급 용재로 이용되어 왔다.

초봄의 새순은 맛과 향기가 독특하여 기호도가 높은 산채로 이용되고 있다. 참죽나무의 새순을 따 데쳐서 무친 참죽나물은 일명 연엽채, 춘엽채라 하여 봄의 미각을 돋우는 기능성 산채로 각광받고 있다.

2. 재배환경

토질은 토심이 깊고 비옥하며 적운한 사질양토가 이상적이며 건조하고 척박한 땅에는 적합하지 않다. 특히, 극양수로 햇빛이 잘 드는 곳이 적지이며 대규모 재배 시에는 북풍이 가려지는 곳을 택하여 식재해야 한다. 중부 내륙지방에는 식재하기 부적합하지만 해안 지방에서는 중부지역에서도 식재가 가능하며, 내한성, 내습성 및 내음성이 약하다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

참죽나무 번식 방법으로는 종자, 근삽 및 근맹아 분주에 의한 증식 등이 모두 가능하다. 그 중에서도 종자 번식이 가장 용이하나 종자 충실율이 매우 낮은 단점이 있다. 근삽을 통한 증식은 수령의 증가에 따라서 활착율이 현저하게 낮아져서 노령목의 증식에는 많은 어려움이 있으며, 근맹아 분주에 의한 증식은 소규모 재배에 한정되어 수행되고 있는 상황이다.

3-1-1. 종자파종

참죽나무 종자의 채취 시기는 열매가 완전히 성숙하고 익어서 터지기 직전인 9월이 적당하며, 시기가 늦으면 열매가 터져서 종자가 비산하므로 시기 선정이 가장 중요하다.

종자의 파종은 춘파의 경우는 3~4월, 추파의 경우는 10~11월에 실시하는데 추파의 경우는 저장 시 번거로움을 피할 수 있다는 장점이 있으나 파종후 관리, 서리 피해 및 동물에 의한 피해가 우려되어 춘파하는 방법이 보다 효과적이라고 할 수 있다(그림 6).



그림 6. 파종에 의한 번식

종자 저장 방법에 따른 발아율은 표 2에서와 같이 상온저장, 건조저장, 습윤저장 및 노천매장처리를 하였을 때, 발아율은 큰 차이가 없었다. 건조저장은 저온시설이 필요하고 습윤저장은 조기 발아에 따른

온실 육묘를 실시하여야 하며, 노천매장의 경우 역시 온실 육묘를 해야 하는 시기적인 문제점이 있다. 따라서 채종된 종자는 상온저장 하였다가 파종하기 직전 물에 2~3일 침적한 후 젖은 모래와 혼합하여 일주일 정도 전 처리하여 파종하면 시설물을 이용하지 않고도 높은 발아율을 기대할 수 있다.

표 2. 참죽나무 종자저장 처리별 발아율

종자 저장 처리	발아율 (%)			
	I 반복	II 반복	III 반복	평균
상온저장	58	52	46	52
건조온온저장	61	50	50	54
습윤온온저장	58	60	43	54
노천매장	51	46	50	49

3-1-2. 근삽 및 이식

우리나라에 생육하고 있는 참죽나무는 새순 생산량에 있어서 개체간 많은 변이를 보이고 있어 수확량이 많은 개체의 선발 및 증식은 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 새순 수확을 목적으로 참죽나무를 식재할 경우에는 새순 생산량이 많은 우량개체로부터 삽수나 접수를 채취하거나 그 차대를 이용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

우량개체의 증식에는 삽목에 의한 방법이 가장 효과적이다. 그 중에서 뿌리를 이용한 근삽을 실시할 경우에는 근삽수 길이를 10cm 정도로 조제하여 젖은 이끼에 묻고 수분이 마르지 않게 관리하면서 그늘지고 서늘한 곳에 4주 정도 두면 짹이 나온다(그림 7).



그림 7. 근삽수에서 줄기가 나온 모습

근삽 시기는 수액 이동이 시작되기 직전인 2월 하순에서 3월 하순 사이에 근삽을 실시하는 것이 가장 효과적이다.

3-2. 식재

3-2-1. 적지

토심이 깊고 비옥한 곳에서 생장이 우수하고, 특히 헛빛을 좋아하는 양수로서 추위와 건조에 견디는 힘이 약하여 북쪽이 막힌 양지바른 남향에 위치한 마을 주변이나 산림, 산기슭, 구릉성 야산지, 산농경계선 주변, 폐경작지, 밭둑, 재방면, 울타리 주변의 토심이 깊고 보수력과 통기성이 양호하며 비옥하고 적당히 습기가 있는 사질양토가 식재 적지이며 수직적으로 해발 600m까지 식재 가능하나 중부 내륙지방은 부적합하며 남부 해안지역에는 재배가 가능하다.

3-2-2. 식재방법

묘상에서 1년 동안 자란 묘목을 이듬해 봄에 캐내어 식재한다. $1m^2$ 당 25~36본 정도가 적당하며 적근성이므로 자주 이식하는 것은 바람직하지 못하다. 식재 시기는 봄철 해빙직후인 3월 하순에서 4월 상순에 식재하는 것이 좋다. 식재간격은 주간거리를 $1.5\times1.5m$, $3\times3m$, $4\times4m$ 로 정하여 정사각형 식재를 한다. 집단적으로 재배할 경우 고랑 만들기는 평지일 때 어느 한쪽 방향으로 설치해도 좋으나 경사지에서는 등고선 방향으로 열과 열 사이에 고랑(폭 45cm, 깊이 10~13cm)을 내어 토양과 양·수분의 유실을 방지할 수 있도록 한다. 식재구덩이는 가급적 크게 하고 퇴비를 밑거름으로 넣고 식재한다.

4. 재배방법

4-1. 포기나누기

3월 하순경에 어미나무의 뿌리 부위에 붙어 자라는 어린 묘목 주위의 흙을 3월 하순경에 파내고 어미나무와 어린 묘목이 붙어 있는 뿌리를 전정 가위 등으로 잘라 캐내어 심는 방법도 있으나 소수의 묘목 밖에 얻을 수 없는 단점이 있다.

4-2. 수형유도

참죽나무는 생장이 빠르고 곧게 자라므로 식재 후 정아지 전정을 실시하여 측지를 발생시키면 새순 수확이 쉽고 수확량의 증대에도 유익하다. 정아지 전정 높이는 1.5m 정도가 가장 적당하며 가급적 수고를 낮추고 곁가지가 많이 발생되도록 유도해 주는 방법이 좋다. 전정하지 않으면 키가 높이 자리 수확시 많은 어려움이 있으므로 새순 수확을 위한 집단 재배시에는 정아지 전정이 필수적이라 할 수 있다(그림 8과 9).



그림 8. 새순생산을 위한 시설재배



그림 9. 새순 수확

4-3. 가지치기

주로 목재생산을 목적으로 재배할 경우 무절장재(옹이가 없으며 곧고 긴 나무)생산을 위해 그루터기 부위로부터 수고의 60% 높이까지 가지치기를 해주는 게 원칙이다. 그러나 새순 생산을 겸한 경우에는 지하고가 높아질수록 작업관리상 불리하므로 목재의 사용목적에 따른 최소한의 높이(1.8~3m정도)만 가지치기를 실시하는 것을 원칙으로 한다. 자르는 방법은 가지 아래의 부분에 볼록하게 튀어나온 부분(지룡부)이 있는데 이 부위를 상하지 않게 비스듬히 잘라준다.

4-4. 시비

다비성 수종으로 기비와 추비로 나누어 사용해야 하는데, 기비로 퇴비와 용과린은 2월 중순~3월 중순에 모두 준다. 요소는 기비시에 50%, 6월 하순~7월 초순 추비시에 25%, 초가을 추비시에 25%로 각각 나누어주며 염화 가리는 기비시에 70%, 6월 하순 추비시에 15%, 초가을 추비시에 15%로 나누어준다.

5. 병해충 방제

밀식하여 집단 재배할 경우는 병충해의 피해를 받을 수 있으나 건강식품인 만큼 속아베기, 병든 가지 잘라주기 작업 등으로 재배환경을 개선시켜 주는 게 바람직하다. 발생이 우려되는 병충해의 피해로는 녹병, 줄기마름병, 흰가루병 및 매미충, 선녀벌레 등을 들 수가 있다. 참죽나무의 병해충 방제를 위한 등록약제는 아직 없다.

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

6. 수확 및 저장

6-1. 새순

참죽나무 새순 수확은 1차로 새순이 적색을 띠고 10~15cm 되는 4월 중순경에 하고 2차로 5월 중, 하순경에 다시 할 수 있다. 주의 사항으로는 참죽 새순은 수확 후 햇볕에 노출되거나 상온에 방치하면 새순 끝이 마르고 시들어 상품성이 저하되므로 방치하여서는 안 되며 신선도 유지를 위한 포장법의 개발 및 안정적인 수급처 확보 등도 필요할 것으로 생각된다 (그림 10과 11).



그림 10. OPP 필름 포장



그림 11. 끈을 이용한 묶음 포장

6-2. 줄기껍질 및 뿌리

한자로 줄기 껍질을 춘목피(椿木皮), 뿌리껍질은 춘근백피(椿根白皮)라 하며, 채취 시기는 줄기 껍질과 뿌리껍질 모두 3~6월이 적기이다. 줄기 껍질은 직접 벗기며 뿌리껍질은 캐낸 다음 검은 곁껍질을 벗기고 난 다음 방망이로 두들겨서 껍질을 곁들게 한 다음 벗긴다. 건조시에는 안쪽을 햇볕 쪽으로 향하게 하여 곰팡이가 발생되지 않도록 말려야 한다.

7. 보급 및 전망

새순을 이용하여 개발한 부각, 장아찌 등은 예부터 전해오는 전통음식으로 무공해 식품이며 소비자의 인기가 높으므로 가공하여 연중 이용할 수 있고 용도가 다양하기 때문에 소득수종으로 부상하고 있다.

목재는 공예 전문상에서 귀중한 목공예 재료로 고가에 매입하는 점으로 보아 목재도 소득품목으로 각광 받을 수 있으며, 특히 새순 수확을 목적으로 재배할 경우 순수익률 33%로 부가가치가 높은 유망 수종이다.

8. 맷음말

참죽나무 새순은 농약 공해에 시달리는 현대인들이 안심하고 구미를 총족할 수 있는 무공해성 식품재료로 재배농가의 신 소득자원으로 충분한 가능성을 가진 수종이다. 또한, 앞서 밝혔던 바와 같이 목재와 근피 등의 뛰어난 약리적 효능 등에 비추어 볼 때 그 수요와 활용도는 증가할 것으로 생각된다. 따라서 지속적으로 참죽나무의 특성을 파악하고 재배기술을 연구·개발할 필요성이 있다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

9. 옻나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1035
1-1. 재배식물의 성상	1035
1-2. 재배식물의 성분 및 용도	1036
2. 재배환경	1038
3. 재배기술	1038
3-1. 종자번식	1038
3-2. 무성번식(근삽증식)	1040
4. 재배방법	1040
4-1. 입지선택	1041
4-2. 묘목선정	1041
4-3. 식재	1041
4-4. 식재 후 관리	1041
4-5. 간신	1042
5. 주요 병해충	1042
5-1. 병해	1042
5-2. 충해	1043
6. 생약의 성상과 품질	1044
6-1. 생약의 성상	1044
6-2. 품질 및 순도	1044
7. 수확 및 전망	1044
7-1. 수확	1044
7-2. 정제	1048
7-3. 전망	1051

옻나무

- 학명 : *Rhus verniciflua* Stokes
- 영명 : Lacquer Tree, Varnish Tree
- 한명 : 乾漆(건칠), 漆樹(칠수)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성장

암수 나무가 따로 있는 옻나무는 잎이 가지 끝에 모여 달리며 어긋나고 대형의 기수1회 깃모양겹잎으로 길이는 25~40cm, 소엽은 9~11개, 길이 7~20cm의 난형 또는 타원상 난형이며 표면에 털이 있고 뒷면 맥 위에 퍼진 털이 있다. 원추꽃차례의 꽃은 길이 15~30cm로 5월 중하순에 황록색으로 피고 3~5개의 꽃받침과 꽂잎, 5개의 수술을 가진다. 줄기는 높이가 20m에 달하며 소지는 굽고 회황색으로 어릴 때는 갈색 털이 있으나 곧 없어지며 곧게 올라가 층층이 가지를 수평으로 뻗어서 수형을 이룬다. 핵과로 6~8mm 편구형이며 연한 황색이고 털이 없으며 윤채가 있고 9월에 익는다.



그림 1. 새순



그림 2. 꽃

1-2. 재배식물의 성분 및 용도

1-2-1. 효능 및 용도

옻나무의 수지인 옻칠은 친연도료 및 약제로 쓰는데 여름철에 채취하여 한지를 간 절그릇에 마른 것을 넣고 위에도 한지를 덮어 누렇게 탈 정도로 가열한 것을 쓴다. 수지 속에 우루시올이라는 성분이 함유되어 있어서 피부에 닿으면 심한 염증을 일으킨다.

옻칠은 뭉친 괴를 풀어주며 살균효능이 있다. 적용질환은 어혈로 인한 각종 증세, 월경이 멎어버리는 증세, 음식물에 심하게 체한 증세 등이며, 용법으로는 약재를 1회에 1~2g씩 부드럽게 가루로 빻아 복용한다. 옻나무의 수액은 옻칠이라 하며 옻그릇 및 공업용으로 사용한다.

1-2-2. 이용방안

옻나무의 수피에서 채취되는 옻 칠액은 식물생리상 일종의 분비물로서 금방 채취한 漆液(생옻)은 회백색의 유상액으로 단맛과 째운맛이 나며 공기와 접촉하면서 산화되어 갈색으로 변한다. 칠액의 주성분인 옻산(urushiol)은 공기 중의 산소와 접촉하면 효소반응에 의해 견고하게 굳어지면서 특이한 3차원 구조의 고분자 도막을 형성한다.

한국을 중심으로 중국, 일본 등 동양에서는 옻칠의 이러한 특성을 이용하여 선사시대부터 식기 및 생활도구나 무기류, 농기구 등을 제작할 경우 옻칠을 하여 사용하는 과정에서 갈라지고 터지는 등의 결함을 보완하였다. 나무로 만든 생활도구나 식기 등에 옻칠을 하면 표면이 견고하고 단단한 막을 형성할 뿐만 아니라 광택이 나고 오랫동안 사용하여도 변하지 않아 목기류의 보존 및 내구성이 우수한 천연도료로 인정받게 되었다. 이러한 특성 때문에 동양에서는 4,000년 전부터 칠기문화가 발전하게 되었고 단순한 생활용품 이외에도 각종 예술품, 귀금속이나 목공도장용, 칠기류 등에 널리 쓰이게 되었다.



그림 3. 옻칠 장식품

옻칠 도막은 각종 산에도 부식되지 않으며 내염성, 내열성 및 방수, 방부, 방충, 절연의 효과가 뛰어난 내구성 물질로 이제까지 개발된 어떠한 합성수지 도료와도 비교가 안될 만큼 뛰어난 물성을 지니고 있어 기존의 칠기 등 공예분야에 한정되어 있는 용도 외에도 앞으로 해저케이블선, 선박, 비행기, 각종 기기 등 무공해성 산업용 도료로 이용이 가능할 전망이다.

1-2-3. 약리활성

동양에서는 예부터 옻이 식용과 약용으로 이용되어 왔고 어혈제거, 구충, 위장질환, 여성의 생리불순 등 민간요법에 이를 이용하는 처방이 전래되고 있으며, 우리나라에서도 여름철 보신용으로 옻나무의 수피와 가지를 옻닭, 옻오리 등으로 식용하고 있다.

최근에 이루어진 연구결과를 보면 옻칠액의 주성분인 우루시올은 항암, 항산화 및 항균활성이 우수한 것으로 보고되고 있다. 옻나무의 수피 및 목부에서 추출된 flavonoids는 혈관형성 억제작용을 나타내어 암세포의 증식 및 전이를 억제하고 암세포를 정상세포로 분화·유도하는 항암효과가 확인되었고 또한 항산화, 숙취해소 및 위염억제 효과도 우수한 것으로 밝혀졌다.

옻칠액이 경화된 것을 분쇄하여 분말로 만든 것을 건질(乾漆)이라 하는데 한방 및 민간에서 혈액촉진, 위산과다, 생리통, 어혈제거, 편도선염, 구충제로 쓰인다.

2. 재배환경

옻나무의 생장조건에는 토양, 기후, 종자 등이 기본적으로 갖추어져야 한다. 토양의 경우, 옻나무는 산성에 약하므로 중성 또는 약알칼리성 땅이 좋으며 배수가 특히 강조되는 반면에 토양이 쉽게 건조되지 않아야 한다. 우리나라는 위도상 전국적으로 재배가 가능하며 북으로는 함경북도 청천강 유역까지도 재배가 가능하다.

옻나무의 주요 산지 특성을 살펴보면 여름에는 일조량이 많고 겨울에는 옻나무 표피가 동해를 입지 않을 정도의 기온이면 가능하다. 역사적으로 옻나무는 신라시대 이전부터 재배되었으며 생산량이 많았던 곳은 전북 남원, 충북 옥천, 강원 원주, 경기 부평, 평북 태천 등이 특히 유명한 산지로 꼽히고 있다. 그리고 현재 옻칠을 생산하고 있는 곳은 강원도 원주, 횡성 및 전북 남원, 경남 함양 지역이며, 기타 지역으로는 충북 옥천, 전남 곡성 등지에서 재배가 시작되어 재배면적이 증가하고 있는 추세이다.

3. 재배기술

3-1. 종자번식

3-1-1. 종자정선 및 발아촉진

10월 하순경에 성숙한 열매를 채취하여 절구에 넣고 가볍게 짚어서 외부의 과피를 제거하면 부피의 약 35% 가량의 종자가 얻어진다. 과피가 제거된 종자의 외종피는 두꺼운 밀납층으로 싸여져 있어 수분이 종자 내로 침투하기 어려워 발아가 잘 되지 않는다. 따라서 발아가 용이하도록 하기 위해서는 외종피에 기계적인 상처를 내거나 화학적인 발아촉진 처리가 요구된다. 과거에는 과피를 제거한 종자를 정미기에 도정(搗精)하여 외종피를 얇게 하거나 양잿물에 넣어 외종피를 부식시켜 발아를 촉진시켰으나 처리방법이 번거롭고 균일하지 못하다는 단점이 있었다. 그래서 황산을 이용한 부식법이 널리 쓰이고 있는데 잘 건조된 종자를 용기에 95% 농황산과 1:1 부피비로 혼합한 후 30분~1시간 동안 침지하여 밀납층을 부식시킨다. 황산처리가 끝나면 흐르는 물에 종자를 비벼주면서 남아있는 황산을 제거하고 종자의 표면에 붙어 있는 검게 탄 부분이 거의 없도록 씻어낸다. 처리가 끝난 종자는 하루 정도 흐르는 물에 담가 밀납층이 제거된 종자가

충분한 물을 흡수하도록 불리며, 이 때 물 위에 뜨는 종자는 빈 종자이므로 버린다. 물에 불린 종자는 짙은 시일 내에 균일하게 발아가 되도록 하기 위해 저온처리를 하여야 하는데 종자를 젖은 모래와 2 : 1로 섞은 다음 바늘로 구멍을 낸 비닐 백에 넣어 4°C에 4주간 저온 처리하여 발아를 촉진시킨다.



그림 4. 종자



그림 5. 파종상 발아

3-1-2. 파종 및 육묘

묘포는 비옥하고 배수가 잘 되는 사질양토를 택하여 밑거름으로 퇴비를 충분히 넣고 깊게 깔아엎은 다음 폭 1m의 묘상을 만든다. 파종방법은 15cm 폭으로 얕게 골을 파고 종자를 뿐린 다음 약 1cm 두께로 흙을 덮고 깊을 깔아주어 파종상이 건조하지 않도록 한다. 중·남부지방의 경우 3월 말에서 4월 초가 파종하기에 적당한 시기이다. 종자가 발아한 후 밀식된 곳은 속아 주어야 하는데 6월 중순까지 2~3회에 걸쳐 속음질을 하여 남겨질 최종 본수를 m²당 50본 정도가 되도록 한다. 묘목이 웃자라는 것을 방지하고 충실한 묘목을 얻기 위하여 추비(옻거름)를 주지 말고 밑거름으로만 키우도록 한다. 묘포에서 자란 1년생 묘목의 경우, 30~60cm 정도 자라는데 줄기 맨끝의 눈이 크고 충실한 것이 우량묘목이며 이식 후에도 활착률이 높다. 외피를 제거한 종자 1kg는 약 28,000립 정도이며 종자 채취모수에 따라 충실도는 다르지만 충실도가 20% 이하이므로 충분한 양의 종자를 채취하도록 한다.

3-2. 무성변식(근삽증식)

옻나무는 종자변식이 잘 되는 편이지만 모수의 우수한 형질을 이어받기 위해서는 뿌리삽목에 의한 무성변식을 하여야 하는데 연중 가능하지만 주로 봄철에 하는 것이 좋으며 중부지방의 경우 3월 말~4월 초가 최적기이다. 묘목 또는 우수한 모수의 뿌리를 굽기가 0.5~1.0cm 정도, 길이가 10cm 정도가 되도록 잘라 윗부분이 지표면과 일치하도록 수직으로 심고 건조를 방지하기 위해 짚을 덮어준다. 식재 간격은 15~20cm 정도가 적당하며 식재 후 4~6주 후면 쪽이 돋아나는데 튼튼한 것 하나만 남기고 나머지는 잘라 주어 건전하게 자라도록 한다.



그림 6. 근삽수



그림 7. 묘목생장

뿌리삽목 시 모수의 수령이 어리고 지표면에 분포하는 뿌리에서 채취한 시료일수록 성공률이 높아 70% 이상의 활착률을 기대할 수 있다.

4. 재배방법

옻나무 재배는 함경도의 일부 추운지역과 해발고 1,000m 이상의 지역을 제외한 전국에 식재가 가능하며 바람이 심하게 불지 않고 공중습도가 높은 분지형이 옻칠 생산에 유리하다.

4-1. 입지선택

일조량이 많고 북풍과 강풍이 없는 약간 경사진 곳이 옻나무 재배에 적당하다. 대체로 동남향의 산기슭, 개천가, 밭둑 등에 널리 식재되고 있는데 과거에 밭으로 경작이 어려웠던 한계농지나 유휴지에 식재하는 것이 유리하다. 토질은 토양 내 수분이 충분하고 배수가 잘되며 토심이 깊은 비옥한 사질양토 및 자갈이 섞인 양토가 재배적지이다. 건조한 토양에 심을 경우 옻나무 생장도 저하되지만 무엇보다도 칠액 생산이 저조해진다.

4-2. 묘목선정

옻나무 식재 시에는 대개 1~2년생 묘목을 이용하게 되는데 크기가 30~60cm이고 줄기가 굵으며 눈이 충실하게 잘 발달되고 잔뿌리가 많은 것이 좋은 묘목이다. 묘목은 파종상에서 굴취한 후 곧바로 조림지에 정식하는 것이 활착률이 높다. 묘목을 정식하기 전에 가식하게 되는데 가식기간이 길어지면 활착률이 크게 떨어진다.

4-3. 식재

묘목의 식재는 중부지방의 경우, 3월 말~4월초가 적기이며 구덩이를 깊고 넓게 파고 그 밑에 퇴비 또는 썩은 낙엽을 넣은 뒤 흙을 덮고 그 위에 묘목을 심는다. 식재간격은 지형 및 토양의 비옥도에 따라 다르지만 일반적으로 2×3m 간격으로 ha당 1,500본 정도가 적당하다.

4-4. 식재 후 관리

옻나무는 초기생장이 빠른 나무로 식재 후 2년간은 제초 및 하예작업을 년 2회 실시하고, 시비는 2월 말에 유기질 비료를 준다. 3년째부터는 년 1회씩 제초작업을 해도 무방하다. 건전한 생장 및 채칠 작업의 편리를 위해 수간이 2m 높이까지 곧게 유지되도록 늦가을이나 초봄에 가지치기를 2년에 1회씩 실시하고 수간에서 짹이 나올 경우 5월 중순에 순자르기를 하여 수간에 잔가지가 없도록 한다.



그림 8. 식재지

4-5. 갱신

옻나무는 묘목을 심어 8~10년이 경과하면 채칠할 크기(흉고직경이 8~10cm)로 자라게 되며 채칠이 끝나면 가을에 지표면의 높이로 줄기를 잘라 이듬해 봄에 맹아에 의하여 갱신한다. 이 때 여러 개의 맹아가 발생하므로 튼튼한 맹아지 1~2개만 남기고 제거하며 다시 채칠할 크기로 자라면 지속적으로 채칠할 수 있는데 60~70년까지 이러한 맹아갱신을 계속할 수 있다. 80년 이상이 되면 근주(根株)가 노쇠하여 생장이 떨어지므로 근주를 캐어내고 새로이 묘목을 심는다.

5. 주요 병해충

5-1. 병해

5-1-1. 탄저병

1~3년생의 어린 나무에 흔히 발생하는데 대개 발병 시기는 7월경이다. 병정은 나무의 줄기와 잎에 흑색 반점이 생겨 점차 커지며 잎이 고사·낙엽 되어 생육을 저해하고 심하면 줄기가 고사하는 것이다. 장마철 기온이 낮고 습도가 높을 경우에 그 피해가 심하다.

5-1-2. 흰가루병

잎에 흰가루 같은 것이 생기며 잎이 오그라들고 마른다.

5-1-3. 갈색무늬 뿌리썩음병(紫紋羽病)

5월 중순경 새순이 자라다가 잎과 줄기가 갑자기 시들어 마르는 것인데 병징으로 근주 및 뿌리표면에 적자색의 균사막을 형성하며 인근의 다른 나무로 전파된다. 기온차가 심하고 밀식되어 배수가 불량한 점질토양에 식재하였을 때 발생하는 경우가 많다. 병징이 심한 나무는 잘라내고 근주를 캐내어 태운다.

5-2. 충해

5-2-1. 진딧물

여름철 고온건조 시 발생이 심하고 주로 어린 가지나 잎, 열매에 피해를 준다.

5-2-2. 어스퀘이 나방

옻나무, 밤나무, 호두나무 등의 잎을 식해하는데 5월에 부화하여 유충기에 잎을 가해한다. 방제법으로 4월까지 수간에 붙어 있는 알 덩어리를 제거하거나 수간에 군서하는 유충을 포살한다. 9~10월에는 성충을 등화로 유인하여 포살한다.

5-2-3. 매미충

1년에 2~3회 발생하며 잎 뒷면에 주로 기생하여 즙액을 빨아 먹어 황백색의 작은 점이 많이 생기고 심하면 갈색으로 변한다.

옻나무 관련 병해충을 방제하기 위한 농약잔류허용기준은 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.

6. 생약의 성상과 품질

6-1. 생약의 성상

생약명은 건칠(乾漆)이라고 하며, 이 약은 옻나무 줄기에 상처를 입혀 흘러나온 수액(樹液)을 건조한 덩어리이다. 이 약은 모양과 크기가 고르지 않다. 바깥면은 흑갈색 또는 밤색이고 거칠며 벌집 모양의 가늘고 작은 구멍이 있거나 과립 모양을 이룬다. 질은 단단하여 쉽게 꺾이지 않고, 꺾인 면은 평탄하지 않다. 이 약의 작은 덩어리를 가지고 중발접시안에 넣고 불을 붙여 태우면 검은 연기가 나면서 강렬한 옻칠내가 난다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 맵다.

6-2. 품질 및 순도

이 약은 수피 및 그 밖의 이물이 2.0 % 이상 섞여 있어서는 안된다. 이 약 안에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 하며 밀폐용기에 저장해야 한다.

7. 수확 및 전망

7-1. 수확

7-1-1. 옻칠의 채취방법

옻칠의 채취에는 낫, 주걱칼, 옻칠통 등의 기본도구와 수령이 많고 흉고 직경이 굵은 옻나무를 채취할 때 쓰이는 갈고랑이, 껍질깍기낫 등이 필요하다. 옻칠의 채취방법은 두 가지가 있는데 이 방법들의 차이는 옻칠 채취방법에서의 차이가 아니라 옻칠 도장법과 관련되어 있다.

전통적인 방법에는 화칠기법과 지칠기법이 있는데, 화칠기법으로 채취된 옻액은 목기 도장기법에서 가장 간편하고 작업성이 좋아 특별한 옻칠 정제기술이 필요하지 않다.



그림 9. 채집 흠(좌)과 산칠(우)

1) 화칠기법은 2~4년 된 옻나무를 별채하여 한쪽 부분을 불에 달구고 주간 또는 가지에 상처를 낸 구를 통하여 옻진이 배어 나오게 하는 방법이다. 이곳에서 배어 나온 옻진을 긁어모은 것이 곧 화옻이다. 화옻의 평균 생산량은 <표 1>과 같다.

표 1. 전통적인 옻액 채취방법(화옻내기)

흉고직경(cm)	본수(본)	채취량(g)
4.0	2	4.3
4.5	5	71
5.0	2	30
5.5	1	38
총 계	10	173

2) 지칠기법은 가지내기 기법이라고도 하는데, 이 방법은 화옻과 비슷한 방법으로 가지 또는 주간 윗부분을 약 2m 정도로 작업하기 쉽게 절단하여 둑은 다음 11월 초순부터 시냇물에 담가 놓는다. 이는 옻나무가

계절에 따라 수분을 뿌리 부분으로 이동시켜 옻진의 흐름을 방해하기 때문에 이를 보완하여 주기 위하여 물을 흡수시키는 것이다. 그런 후 표피에 상처를 내면 흡수된 물과 옻액이 함께 절단구를 통하여 배어 나오게 되는데 이것이 곧 지칠이다.

일반적으로 개량적인 채취방법에는 살목채취법, 생채취법, 쌍긁기법 등이 있다.

1) 살목채취법은 옻액을 채취하는 당해연도에 나무 전체에서 옻액을 채집하고 주간은 별채한다. 이 방법은 수령, 흉고직경의 크기에 따라 한배긁기, 두배긁기, 삼배긁기 등으로 구분하여 작업한다. 각 방법은 흉고직경이 각각 4cm 이하, 15cm 이하, 20cm까지일 때 실시하고 20cm 이상일 경우 사배긁기를 하는 경우도 있으나 우리나라에서는 드물다. 옻액을 채취하려면 6월 초순에 흠 불일 곳을 정하고 변붙임은 6cm로 수평 흠을 낸다.

2) 생채취법은 옻나무를 고사시키지 않으면서 옻액만을 적당히 채취하거나 격년제로 옻액을 지속적으로 채취하는 방법이다. 이 방법은 살목 채취보다 약 20일 늦은 7월 상순에 시작하여 8월 하순경에 중단한다.

3) 쌍긁기법은 살목채취법과 비슷하지만 변붙임을 기준으로 상하 양쪽으로 수평하게 줄을 그어 흠을 내는 방법이다. 현재 국내에서는 옻나무의 하단부에 이런 방법을 적용하여 채취하고 있다.

7-1-2. 옻칠의 감정방법

재래식 감정법과 과학적인 감정법이 있다. 재래식 감정법에는 육안법, 가열함량법, 화지법 등이 있고, 과학적인 감정법에는 수분측정법, 옻산측정법, 함질소물질측정법, 고무질측정법, 회분측정법 등이 있다.

(1) 재래식 감정법

1) 가열식 감량법

소량의 옻을 시험관에 넣고 불에 가열한 다음 수분 및 휘발분을 증발시켜 가열감량한 수분 및 휘발분을 측정한다.

2) 육안법(배경법)

생옻 그릇의 덮개를 열어 옻의 표면에 밀착시켜 덮은 습지를 제거했을 때, 갈색광택, 끈기, 향기 등으로 보아 품질을 결정한다. 옻산(Urushiol)이 많으면 황미(黃味)를 머금은 광택이 있고, 수분이 많으면 백색을 띤다. 이 감정법은 경험에 따라 수분이 몇 %인가를 알 수 있으나 생옻 중에 기름이 혼합되어 있으면 감정이 어렵다.

3) 화지법

두꺼운 한지 위에 옻을 한 방울 떨어뜨리고 불에 쬐면 거품이 일어나면서 수분이 증발된다. 이 때 옻은 종이 위에서 원형으로 확장된다. 확장된 옻산 성분은 외주를 넘어 화지 내부에 있는 섬유간을 침투(삼투)하면서 확산한다. 그 확장된 정도를 보아 그것이 크면 유분 및 옻산 성분이 많이 있음을 말해주고 어느 것이 품질이 좋은가를 판정한다. 이러한 방법도 다분히 경험적인 것이다.

(2) 과학적인 감정법

1) 수분 측정법

생옻 약 1g을 유리 접시저울에 단 후 가는 유리막대로 저으면서 맨틀 위에서 열을 가하여 수분을 증발시키면 투명 우상이 된다. 다시 한번 증기건조기에서 건조시켜 중량을 측정하면 이 때의 감량이 수분이다.

2) 옻산(Urushiol) 측정법

수분을 제거한 옻액에 10배의 무수알코올을 가하여 섞어 고정시켜 미리 중량을 달아 놓은 종이 위에 넣고 여과하면 무수알코올에 씻겨진다. 따라서 알코올의 사용량을 증발시킨 후 중량을 측정한다. 이것은 옻산과 유분 등의 합을 계산한 것이고 그 외 나머지 반에 알코올을 가하고 농도를 일정하게 한 후 Ba(OH)₂의 수용액에 적량하여 옻산을 검정한다. 이 차이를 유분이라고 한다.

3) 함소질 물질 측정법

여과지 위의 불순물에 열탕을 가하고 가용분을 추출하여 제거한 후 건조 중량을 측정한다.

4) 고무질 측정법

열탕에 추출된 것을 증발·건조시켜 중량을 측정한다.

5) 회분 측정법

백금접시에 옻을 넣어 중량을 재고 그것을 태운 후 회분중량을 측정한다.

7-2. 정제

옻액을 채취한 후 정제에 임하기 전에 옻액의 성분조사를 거치면 생옻의 성분에 따르는 정제를 할 수 있다.

7-2-1. 용어의 뜻

(1) 생옻

원료 옻액으로부터 이물질을 제거한 것으로 1급은 최고의 양질 원료를 말하며 주로 미술·칠기공예, 고급칠기의 하지 및 납색 옻도장의 광내기에 사용된다. 고급 이하는 하지, 분무도장, 목재의 방부, 접착용 등에 사용된다.

(2) 정제 옻

1) 고투명 옻

투명도가 가장 높고 투명도를 보강하기 위해 황색의 색채를 적당히 가하여 정제한 연마 광택용 정제 도료이다. 이 도료는 고광택 및 투명도감, 이금법, 시회 등에 사용된다.

2) 투명 납색 옻

투명상태가 양호한 생옻으로 정제된 제품이다. 주로 각종 안료를 혼합하여 채색 또는 나무 무늬를 선명하게 나타내는데 쓰이며, 건조 도막을 연마하면 아름다운 광택을 나타내는 연마용 정제 옻이다.

3) 투명 광택 옻

투명도가 양호한 생옻으로 정제된 제품이다. 필요한 보조제를 적당히 가한 것으로 연마를 하지 않고 칠한 상태로 제품을 완성하는 투명의 마무리 도장이나 각종 유색 옻으로 사용한다.

4) 투명 중도 옻

주로 투명의 중도 도장에 사용한다.

5) 투명 무광 옻

투명하고 무광인 도장에 사용한다.

6) 검정 납색 옻

양질의 생옻을 사용하여 정제된 흑색 연마용 상칠 도장에 사용한다.

7) 검정 광택 옻

흑색으로 상칠에 사용한다.

8) 검정 중도 옻

주로 중칠 도장에 사용한다.

9) 검정 무광 옻

검정 색의 무광이며 상칠에 사용하는 것으로서 비교적 광택이 없는 원료를 사용한다.

10) 기타

이 밖에 옻칠이 건조되지 않는 불건성 옻칠이 있다. 이는 옻칠의 건조 조건이 알맞지 않을 때 배합하여 사용하는 옻칠로서 알맞은 도막을 형성 할 때 자주 사용한다.

7-2-2. 옻칠의 종류

표 2. 옻칠의 종류

구 분	종 류
생 옻	생옻 1급, 2급, 3급, 4급
투 명 정 제 옻	고투명 정제옻 1급, 2급, 투명 납색 정제옻 1급, 2급 투명 광택 정제옻 1급, 2급, 3급, 4급 투명 중도 정제옻 1급, 2급, 투명 무광 정제옻 1급, 2급
검 정 정 제 옻	검정 납색 정제옻 1급, 2급 검정 광택 정제옻 1급, 2급, 3급, 4급 검정 중도 정제옻 1급, 2급 검정 무광 정제옻 1급, 2급

7-2-3. 품질규정 조건

(1) 생옻

생옻은 옻나무로부터 채취된 수지에서 고분형으로 제거한 것으로 <표 3>과 같다.

표 3. 생옻의 등급별 조건

시험항목 종류	건조시간 (%)	경화시간 (%)	분석시간			
			가열합량 (%)	적정량 (%)	함소물질 (%)	고무질
생옻 1급	6 이내	5 이내	28 이하	2.5 이상	15~5.0	7.0 이하
생옻 2급	8 "	7 "	30 "	2.5 "	"	10.0 "
생옻 3급	10 "	9 "	35 "	2.2 "	"	13.0 "
생옻 4급	12 "	10 "	38 "	1.7 "	"	18.0 "

(2) 검정정제옻

생옻 원료를 철분 등으로 화학반응 시킨 뒤 고형물을 제거한 것은 <표 4>와 같다.

표 4. 검정옻의 등급별 조건

시험항목	종류	도막 시험	온폐력 시험	건조 시간	광택 시험	분석시험(%)	
						가열 합량	적정량
검정남색옻	1급	합격	합격	10 이내	합격	3~6	3.2 이상
	2급	"	"	"	"	"	2.9 "
검정광택옻	1급	"	"	"	-	"	2.6 "
	2급	"	"	"	-	"	2.4 "
	3급	"	"	12 이내	-	"	2.1 "
	4급	"	"	"	-	"	1.9 "
검정중도옻	1급	"	"	8 이내	-	"	2.6 "
	2급	"	"	"	-	"	2.2 "
검정무광옻	1급	"	"	10 이내	-	"	2.6 "
	2급	"	"	"	-	"	2.4 "

(3) 투명 정제옻

투명 정제옻은 생옻 원료를 정제한 후 고형물을 제거한 것으로 다음의 <표 5>의 조건을 만족하여야 한다.

표 5. 투명옻의 등급별 규정 조건

시험항목	종류	도막 시험	은폐력 시험	건조 시간	광택 시험	분석시험(%)	
						가열 합량	적정량
고투명옻	1급	합격	합격	18 이내	합격	3~6	3.0 이상
	2급	"	"	"	"	"	2.7 "
투명남색옻	1급	"	"	10 이내	"	"	3.2 "
	2급	"	"	"	-	"	2.9 "
투명광택옻	1급	"	"	"	-	"	2.6 "
	2급	"	"	"	-	"	2.4 "
	3급	"	"	12 이내	-	"	2.1 "
	4급	"	"	"	-	"	1.9 "
투명중도옻	1급	"	"	8 이내	-	"	2.4 "
	2급	"	"	"	-	"	2.2 "
투명무광옻	1급	"	"	10 이내	-	"	2.6 "
	2급	"	"	"	-	"	2.4 "

7-3. 전망

우리나라는 현재 대외적으로 농산물의 수입개방으로 인하여 농가에서는 유망한 대체 작목의 선택에 어려움을 겪고 있으며 생물다양성 협약에 의해 유전자원의 보존에 대한 중요성이 그 어느 때보다도 강조되고 있는 상황이다. 또한, 국내적으로는 지방자치체의 정착과 그에 따른 지역간 균형발전이라는 큰 틀에서 각 지방자치단체가 주도적으로 지역특화 산업의 육성을 위해 노력하는 긍정적인 측면과 함께 농산촌 노동 인력의 노령화, 3D 업종의 기피 현상 그리고 1차 산업의 수지 악화에 따른 영농의욕 상실 등의 부정적인 측면이 공존하고 있는 실정이다. 이러한 시기에 우리나라만의 특산물을 탐색, 개발하여 산업화하는 것은 환경보존형 농업을 위해 반드시 필요하며 애국적인 국민정서 함양에도 필요한 국가적인 사업이라고

할 수 있다. 이와 같은 관점에서 특수 천연도료 수종인 옻나무의 중요성과 이용 가능성 및 앞으로의 전망에 대한 관심은 그 어느 때보다도 높다고 할 수 있다.

특수 천연도료 수종 중 하나인 옻나무의 경우 주로 한국, 일본, 중국 등에 분포하는 제한성과 동양인보다는 서양인들에게 더욱 심한 알레르기를 유발하는 것으로 알려져있어 이를 이용한 산업화 기술 및 활용 방안에 대한 연구는 극히 미미한 실정이다. 또한, 일본의 경우 기존 옻나무 재배단지의 약 70% 가량이 뿌리썩음병으로 피해를 받고 있으며 인건비의 상승 등으로 이미 그 경제성을 상실한 것으로 추정된다. 최근 들어 고도성장을 하고 있는 중국 또한 아직은 화학공업의 기반이 취약한 상태인 것으로 여겨진다. 이와 같은 여러 이점과 더불어, 공업관련 기반시설과 전문 인력이 많지 않은 농산촌 지역의 특성상 첨단 산업을 육성하기보다는 각 지역에 적합한 특산 식물을 개발하고 이를 재배하여 가공·제조하고 서비스 상품화하여 판매하는 등의 1차~3차 산업을 골고루 육성할 수 있다는 장점도 있다.

또한, 앞서 밝힌 바와 같이 옻나무에서 채취되는 칠액의 주성분인 urushiol은 공기 중의 산소와 접촉하면 효소 반응에 의해 견고하게 굳어지면서 다른 도료와는 특이하게 3차원 구조의 우수한 고분자 도막을 형성 할 뿐만 아니라 광택이 뛰어나 동양에서는 4,000년 전부터 칠기문화가 발전하게 되었다. 또한, 단순한 생활용품 이외에도 각종 예술품, 귀금속 및 목공도장용, 칠기류 등에 널리 쓰이고 있으며 각종 산에도 부식되지 않고 내염성, 내열성 및 방수, 방부, 방충, 절연의 효과가 뛰어난 특성을 가지고 있어 앞으로는 해저케이블선, 선박, 비행기, 각종 기기 등 무공해성 산업용 도료로의 이용이 가능할 것으로 전망된다.

이와 같은 실용적 측면 이외에도 옻나무에서는 유용한 물질이 추출·분리되어 약리활성에 관한 연구가 이루어지고 있으며, 식·약용 자원으로서의 가치 또한 지속적으로 규명되고 있어 앞으로 그 수요와 활용도는 증가할 것으로 전망된다.

따라서, 옻나무를 비롯한 지역성·계절성 및 환경에 대한 적응성이 강한 여러 자생식물들의 자생지를 중심으로 집중적으로 연구·개발하여 이를 특산화하고 주요 생산단지를 조성하여 상품화하는 것은 매우 바람직하며 우리만의 고유 브랜드 창출이 가능하다고 하겠다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

10. 황칠나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1057
1-1. 재배식물의 성상	1057
1-2. 재배식물의 성분 및 용도	1058
2. 재배환경	1059
2-1. 기후	1059
2-2. 토양	1060
3. 재배기술	1060
3-1. 증식특성	1060
3-2. 종자번식	1060
3-3. 무성번식	1063
3-4. 식재	1068
3-5. 풀베기 및 시비	1069
4. 주요 병해충	1069
4-1. 병해	1069
4-2. 충해	1069
5. 황칠 채취	1070
5-1. 일반적인 채취	1070
5-2. 화공약품 처리	1070
5-3. 미생물에 의한 황칠분비 촉진	1071
5-4. 분리 및 정제	1071
6. 정제기술 및 전망	1073
6-1. 정제기술	1073
6-2. 제품개발	1073
6-3. 전망	1074

황칠나무

- 학명 : *Dendropanax morbiferus* H.Lév.
- 영명 : Korean Dendropanax
- 한명 : 黃漆木(황칠목), 풍하이

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

황칠나무의 어린가지는 털이 없고 윤택이 나며, 잎은 호생하고 길이는 8~10cm로 양면에 털이 없다. 주로 성숙지의 잎은 난형이고 가장자리가 분열되지 않지만 맹아지나 미성숙지는 장타원형으로 가장자리가 3~5개로 크게 갈라지는 특징이 있다. 엽병의 길이는 3~5cm로 털이 없고 뒷면이 평평하거나 흠이 과여 있다. 꽃은 산형화서 또는 복합산형화서로서 7~8월에 황백색으로 가지끝에 달리며 화경의 길이는 3~5cm, 소화경의 길이는 5~10mm정도이다. 양성화인 꽂은 꽂잎과 수술이 각각 5개이며 꽃받침은 종형 또는 도란형으로 끝이 5개로 갈라진다. 화반에는 밀선이 있고 자방은 5실, 암술대는 5개로서 윗부분까지 합쳐져 있다. 열매는 장과인데 타원형으로서 8~11mm정도이고 11~12월에 검정색으로 성숙한다.



그림 1. 황칠나무



그림 2. 잎과 열매



그림 3. 칠액분비

1-2. 재배식물의 성분 및 용도

1-2-1. 주요성분

황칠의 주요 구성 성분은 크게 나누어 황금색의 도막을 형성하는 도료 성분인 비휘발성분과 방향성성분이 약 77%를 차지하고 그 나머지는 수분과 고형분으로 되어 있다. 또한 황칠의 주요 구성 성분으로는 α -Cubebene, β -Elemene, β -Gurjunene, Germacrene D, Elixene, β -Cubebene, β -Selinene, γ -Selinene, α -Muurolene, γ -Cadinene, δ -Cadinene, Juniper camphor 등과 같은 sesquiterpenoid 화합물과 steroid인 β -sitosterol 등으로 구성되어 있으며, 세스퀴테르펜류의 β -Cubebene (30.1%), γ -Selinene(16.1%), δ -Cadinene(13.5%)이 주성분을 이루고 있었다.

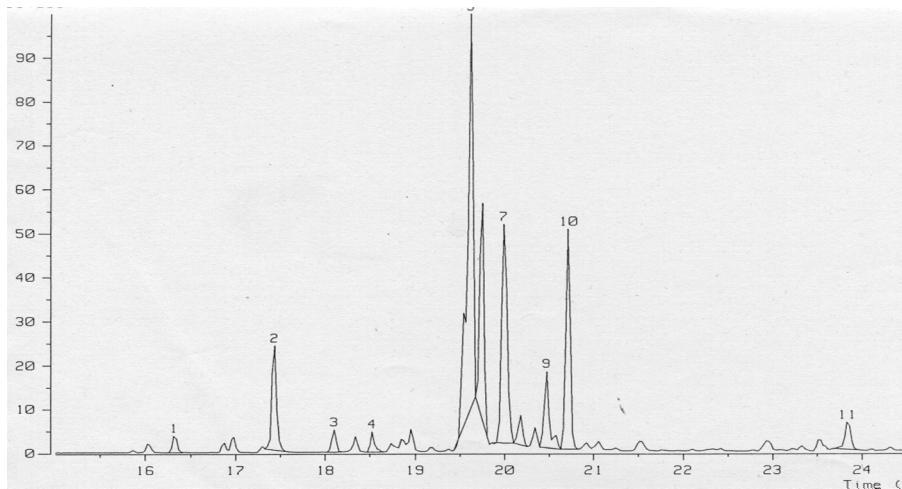


그림 4. 황칠의 성분 분석도

1-2-2. 용도

황칠나무의 수지액인 황칠은 투명한 황금빛의 천연도료로 목공예품의 가치를 높이는데 우수한 재료이다. 옛날에는 주로 전투용갑옷, 산문갑 등 궁중의 귀중품을 만드는데 이용하였으나 현재에는 그 활용도가 높아 목공예는 물론 금속, 가죽, 종이 등의 다양한 공예분야의 도료로 사용되고 있다. 또한 황칠에는 정유성분을 포함하고 있는데 이를 옛날에는 안식향이라고 불러왔으며 천연향수나 약용으로서도 가치가 매우 크다.

2. 재배환경

2-1. 기후

황칠나무는 우리나라 온대남부 및 난대에 속하는 남·서 해안 도서지역과 제주도에 주로 분포하고 있는데 지리적으로 가장 동쪽의 분포지역은 경남 거제도의 갈곶도이고 서쪽은 전남 신안군 소흑산도, 남쪽은 제주도, 북쪽은 충남 보령군의 외연도이다. 그리고 내륙지역의 분포 북한계는 전남 해남 두륜산이다. 그러나 이들 천연 분포지역을 벗어난 광주광역시, 충남 서산 (천리포 수목원), 전북 전주, 전남 순천, 함평, 경북 울진 등의 지역에서도 식재목으로서 양호한 생장을 보여, 생육가능 범위는 보다 넓을 것으로 판단되어 조림지역의 확대 가능성을 시사하고 있다. 수직분포를 보면 제주도는 해발 950m까지 분포하고 있으나 내륙과 도서지역에서는 해발 50~400m의 범위에서 생육하고 있다. 천연 분포 지역의 기상조건은 월평균 최저기온이 2°C 이상이고, 연평균 강우량은 1,325mm 이상인 지역이다.

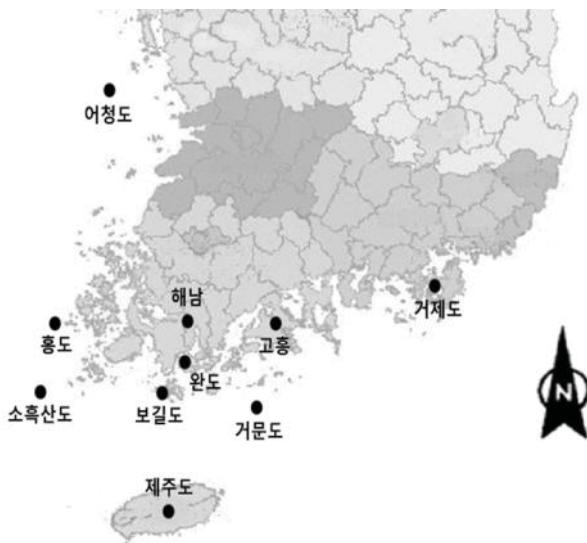


그림 5. 황칠나무 천연분포

2-2. 토양

자생지의 토양특성은 유기물 함량이 우리나라 산림토양의 평균치보다 월등히 높고 토양산도는 4.8~6.2로 약산성을 보이며 토양수분 함량이 16.5~27.4%로 비교적 습도가 많은 산복과 계곡부에 주로 분포하고 있다. 따라서 난대지역의 토양수분이 많고 공기유통이 좋은 비옥지로 표토가 깊고 배수가 잘되며 부식질이 많은 비옥한 사질양토이다. 산지에서는 계곡 또는 산록의 환경사지, 개간지, 폐경지 등에 식재할 수 있으며, 평지는 하천 주변의 퇴적층, 농경지 주위의 비옥한 곳 등에 재배가 가능하다.

3. 재배기술

3-1. 증식특성

황칠나무의 번식은 유성번식인 종자번식, 무성번식인 뿌리삽목, 줄기삽목 그리고 조직배양이 모두 가능하나 무성번식 방법의 경우 대체로 활착률이 낮고 비용이 많이 들어 특수한 경우에만 이용되고 있어 대량양묘를 위한 방법으로는 종자번식이 가장 용이하다.



그림 6. 개화 및 결실

3-2. 종자번식

3-2-1. 종자채취

황칠나무의 종자는 열매가 완전히 성숙하여 검정색으로 변색되는 11~12월에 채취하는데 반드시 과육을 제거하여야 한다. 과육을 제거하지 않으면

발아율이 현저히 떨어지기 때문에 주의해야 한다. 그러나 열매가 완전히 검정색으로 성숙되지 않더라도 가급적이면 조금 일찍 채취하는 것이 좋은데 그것은 열매가 완전히 익으면 조류에 의한 손실과 채취할 때 낙과량을 줄일 수 있다는 장점이 있다. 약간 미성숙된 종자도 5~7일정도 물에 담가두면 후숙되어 발아율에는 큰 차이가 없고 과육의 제거에 용이하다. 주의사항으로는 과육제거 후 종자를 건조시키면 종자가 휴면에 들어가 당년에 종자 발아가 이루어지지 않고 다음해에 발아되는 점을 고려하여야 한다.

3-2-2. 종자파종

파종상의 토양은 배양토를 이용하거나 양토 및 사질양토로 배수가 양호한 장소를 선정하고 바람이 없는 날을 택하여 출뿌림 또는 점뿌림하며, 너비 1.0m, 높이 10cm, 보도 50cm의 묘상을 만들어 산파하거나 점파한다. 시비는 1m²당 요소 30g, 중과석 30g, 염화칼륨 15g, 토양살충제(분제) 5g을 사용하는 것이 좋다. 춘파의 경우 3~4월, 직파의 경우는 11~12월에 실시하는데, 직파의 경우, 저장시 번거로움을 피할 수 있는 장점이 있으나 파종 후 상주의 피해와 조류에 의한 피해가 우려되어 춘파하는 방법이 보다 효과적이라 할 수 있다.



그림 7. 종자발아 및 묘목생장

춘파의 경우, 종자저장의 방법에 따라 발아율에 많은 영향을 미치게 되는데 종자저장 처리에 따른 발아실험 결과 종자채취 후 젖은 모래와 혼합하여 저온에 저장하는 습윤저온저장 방법이 78%의 가장 높은 발아율을 보였으며, 노천매장 64%, 건조저온저장 20% 및 상온저장 17% 순으로

나타났다. 따라서 습윤저온저장 처리가 가장 효과적일 것으로 생각되나 저온저장 시설이 없을 경우는 노천매장 방법을 적용해도 무난할 것으로 생각된다.

표 1. 황칠나무 종자저장 처리별 발아율

종자 저장 처리	발아율 (%)			
	I 반복	II 반복	III반복	평균
상온저장	12	22	17	17
건조저온저장	21	16	24	20
습윤저온저장	74	82	78	78
노천매장	64	61	68	64

종자채취 시기에 따른 종자의 발아율은 개화 최성기를 기점으로 6주째인 10월 17일 채취구부터 3%로 발아가 시작되어 10월 31일 41%, 10주째인 11월 14일부터는 70%이상이 발아되었으며 12주 이후 부터는 78%가 발아되어 12주 이후부터 종자를 채취하여야 가장 높은 발아율을 기대할 수 있다 <그림 8>.

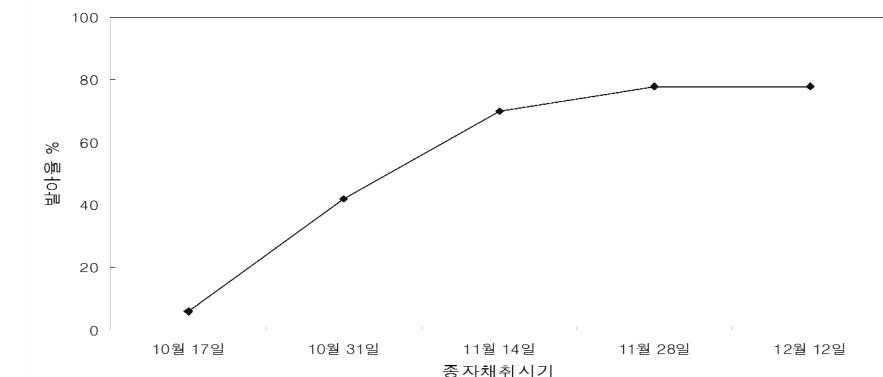


그림 8. 종자채취 시기별 발아 특성

3-2-3. 과종상 관리

전처리한 종자는 과종 후 30일이 지나면 발아되기 시작하므로 전체 발아상태를 보아가면서 흐린 날을 택하여 피복한 벗장을 걷어주고 9월까지는 30%의 비음망을 설치하여 습도유지 및 직사광선을 막아주는 것이 좋다. 또한, 발아가 끝나고 초기 생육이 어느 정도 진행되어 땅속 깊이 뿌리가 내릴 때까지는 가뭄의 피해를 받지 않도록 수분상태를 보아가면서 관수 작업을 해준다.

김메기는 잡초발생 정도와 발아 후 유효의 생장상태에 따라 연간 5~6회 실시하여 피해를 받지 않도록 하여야 하며, 시비는 5월에 1회정도 m^3 당 복합비료 약 30g이나 유기질비료 1kg을 골고루 살포해주는 것이 생육에 좋다. 생립본수는 100본을 기준으로 잔존시켜 가면서 속음 작업을 실시하여야 한다. 황칠나무 묘목의 생장형태를 살펴보면 5월, 7월, 9월에 걸쳐 3차례 생장을 하는데, 주로 7월중에 전체 생장량의 40%가 생장되고 5월부터 7월말까지 전체의 85.5%가 생장하였다. 따라서 건전묘 생산을 위해 서는 5월 이전에 모든 비배(肥培)관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 그리고 과종묘의 생존본수별 생장량의 시험결과에서는 m^3 당 100본에서 10.6cm로 가장 좋은 생장을 보였는데, 황칠나무의 양묘는 습윤저온저장으로 전처리한 후 과종하여 m^3 당 100본을 생육시키는 것이 건전 묘목 생산에 가장 적합하다.

가을이 되면 묘목이 10cm 정도 자라는데 양묘포지에서 월동하면 겨울 서릿발과 한건풍 피해를 받을 우려가 있으니 주의하여야 한다.

3-3. 무성번식

3-3-1. 삽목

식물의 무성번식(無性繁殖)은 영양기관에 의한 번식을 의미하며, 대개의 식물체에서는 그 영양기관의 일부가 분리되었을 때 새로운 뿌리, 줄기, 잎을 방생하여 새로운 개체를 형성한다. 황칠나무 무성번식 방법에는 숙지삽목(熟枝挿木), 녹지삽목(綠枝挿木), 뿌리삽목(根挿木) 및 쥐목 등이 있으며 그중 녹지삽목이 가장 용이하다. 우리나라에 자생하고 있는 황칠나무는 황칠 생산량에 있어서 개체간 많은 변이를 보이고 있는데 전혀 황칠이 생산되지 않는 개체가 있는 반면 많게는 개체당 100g/1년을 생산하는

개체도 있다. 따라서 황칠 생산을 목적으로 조림할 묘목생산을 위해서는 황칠 생산이 많은 우량개체로부터 삽수를 채취하여 그 차대를 육성하는 것이 바람직하다.



그림 9. 삽목묘 발근

3-3-2. 배양토 및 발근촉진제 효과

국립산림과학원 난대산림연구소 구내에 식재된 30년생 황칠나무에서 7월 30일 삽수를 채취하여 각 처리구당 20개씩 3반복으로 삽목하였다. 삽목상은 나무 판재를 이용하여 길이 20m, 폭 1.8m, 깊이 20cm의 상을 설치한 후 베미큘라이트, 펄라이트, 퍼트모스를 처리구에 따라 혼합하였고, 발근촉진제는 IBA(Indole butyric acid), NAA(α -Naphthalene acetic acid), IAA(Indole acetic acid)를 농도별로 50mg/ℓ, 100mg/ℓ, 500mg/ℓ, 1000mg/ℓ 처리하였다. 삽수조제는 정아지를 10cm로 절단하고, 잎은 2~3개만 남기고 나머지 잎은 떼어낸 다음 남은 잎은 반정도 잘라 주었다. 발근촉진제는 기부 3cm 정도 잡기도록 30분간 처리하고 5cm 정도의 깊이로 삽목하였다. 삽목상은 관수시설을 이용하여 상대습도를 높게 유지하였으며, 직사광선의 차단과 급격한 온도의 상승을 방지하기 위하여 55% 차광망을 설치하였다. 발근율은 삽목 3개월 후 굴취하여 뿌리가 1개 이상 나온 것을 발근한 개체로 간주하였으며, 삽목 본수에 대한 발근 본수의 비율로 하였고 삽목 시기, 삽수채취부위, 선발개체의 발근력 등을 조사하기 위한 삽수조제 및 삽목상의 환경조건은 본 시험과 동일하게 실시하였다.

삽목 배양토와 호르몬 종류 및 농도별 삽목시험 결과를 살펴보면 베미큘라이트, 필라이트 및 피트모스를 혼합한 배양토에 IBA 100mg/ℓ 농도에 처리하는 것이 가장 높은 발근율을 보였으며, 이때의 발근율은 82%로 대로구 34%와 비교하여 약 2배의 발근율 증진 효과가 있었다<표 2>.

표 2. 배양토 및 호르몬 농도별 발근효과

배양토 ^a	IAA ^b				IBA				NAA				비교
	50	100	500	1000	50	100	500	1000	50	100	500	1000	
PV	42	54	53	46	62	81	78	52	42	68	63	58	36
VPPL	44	52	48	41	64	82	76	61	44	73	71	59	34
PPL	46	50	52	43	56	74	72	62	50	70	64	52	42
SOIL	41	48	44	38	52	68	64	52	43	49	56	50	34

^a: PV : peatmoss + vermiculite 1:1(v/v), VPPL:vermiculite + peatmoss + perlite 1:1:1(v/v), PPL : peatmoss + perlite 1:1(v/v), ^b ; 발근촉진제

3-3-3. 삽목 시기별 효과

삽목 시기는 삽목 방법에 따라서 차이가 있어 숙지삽목과 뿌리삽목은 3월 하순에 녹지삽목은 6~7월에 실시한다. 삽목시기별 발근 효과를 조사하기 위하여 3월 9일부터 10월 6일까지 매월 1회씩 총 8회 시기별로 삽수를 채취하여 삽목한 후 삽목의 적절한 시기를 조사하였다. 삽목상은 베미큘라이트, 피트모스를 1:1 (v/v)로 혼합하여 사용하였고, 발근촉진제로 IBA 100mg/ℓ 를 처리하였다.

시험 결과는 개엽 직전인 3월초순의 숙지삽목이 42%가 발근되어 개엽개시 직후인 4월초순 17%, 5월초순 15%, 6월초순 38%보다 높은 발근율을 보였으며, 녹지삽목의 경우는 8월초순에 85%가 발근되어 가장 좋은 결과를 보였으며, 삽수가 경화되는 9월 중순, 10월 초순에는 57%, 42%가 발근되어 발근율이 점차 감소하였다. 따라서 황칠나무 삽목의 경우는 개엽개시 직전의 숙지삽목이나 가지가 경화된 9월 이후의 삽목보다는 7월중순 이후부터 8월 초순까지의 녹지삽목이 효과적이라 할 수 있다.

표 3. 삽목 시기별 발근율

삽목시기	삽목개수	발근율(%)
3월 9일	60	42
4월 8일	60	17
5월 9일	60	15
6월 4일	60	38
7월 13일	60	80
8월 6일	60	85
9월 12일	60	57
10월 6일	60	42

3-3-4. 삽수 채취 부위별 효과

삽수채취 부위별 발근 능력의 차이를 조사하기 위하여 삽수를 수관 상층부, 수관 중층부, 수관 하층부로 구분하여 채취하였다. 삽목상은 베미큘라이트, 피트모스를 1:1 (v/v)로 혼합하여 사용하였고, 발근촉진제로 IBA 100mg/ℓ를 처리하였다. 삽수채취 부위별 삽목 발근효과를 조사한 결과 부위별 발근율은 수관 상층부에서 72%, 수관 중층부에서 78%, 수관 하층부에서 65%가 발근되어 수관 중앙부 처리구가 가장 좋은 결과를 보였으며, 수관 상층부, 수관 하층부 순으로 나타났으나 삽수채취 부위에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

표 4. 삽수 채취 부위별 효과

층위	삽목본수	생존율1 (%)	발근율(%)
상층부	60	77	72
중층부	60	82	78
하층부	60	68	65

* : Rooting media consisted of vermiculite and peatmoss 1:1(v/v)

3-3-5. 개체별 삽목 발근력

선발 개체별 삽목 발근력 차이를 조사하기 위하여 산찰량이 많은 우량 개체로 선발된 한남 2, 6, 수약 1, 3, 5, 6, 선돌 1, 3, 5, 기도원 2, 4, 6, 영불 2, 7호 등 14본에 대하여 7월 30일과 8월 1일에 삽수를 채취하여 삽목하였다. 삽목상은 베미큘라이트, 퍼트모스를 1:1(v/v)로 혼합하여 사용하였고, 발근 촉진제로 IBA 100mg/ℓ를 처리하였다. 선발 개체별 발근율은 22~87%로 큰 차이를 보이고 있으며, 그중 한남 6호가 87%로 가장 좋은 활착율을 보였으며, 선돌 5호 85%, 선돌 3호 82%순으로 나타났다. 이와 같은 결과는 선발 개체간의 수령에 따른 유시성 차이와 생육 환경에 의한 차이로 생각되어지나 개체간 발근력의 차이가 생리적인 요인에 기인한다는 연구결과를 감안하여 금후 유시성, 생리적요인 및 생육환경 등에 대한 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

표 5. 개체별 삽목 발근력

개체명	삽목본수	생존율(%)	발근율(%)
한남 2	60	63	53
한남 6	60	87	87
수약 1	60	28	22
수약 3	60	63	57
수약 5	60	47	42
수약 6	60	57	47
선돌 1	60	62	53
선돌 3	60	82	80
선돌 5	60	85	83
상효 2	60	52	43
상효 4	60	38	32
상효 6	60	52	47
영불 2	60	58	52
영불 17	60	52	45

* : Rooting media consisted of vermiculite and peatmoss 1:1(v/v)

3-4. 식재

황칠나무 식재 위치가 결정되면 식재 시기는 3월 하순~4월 상순과 장마기가 적기이며, 묘목은 묘고 1m 이상 되고 건강하게 자란 묘를 선별하여 너비 40cm, 깊이 40cm 정도의 구덩이를 파고 0.5~1.0kg의 퇴비를 넣은 후 그 위에 흙을 5cm 정도 덮고 밟은 다음 묘목을 식재한다. 식재목은 노루, 토끼 등의 동물에 의한 피해가 심하므로 방지철망을 설치하면 유리하다



그림 10. 방지 철망

식재본수는 경영목적에 따라서 차이가 있으나 일반적으로 1ha당 3,000본을 기준으로 식재한다. 황칠나무 수관은 확장형 수관이므로 밀식하면 수관이 좁아지고 지하고가 높아져서 황칠 채취 부위가 많아진다. 비옥한 곳의 조기생장을 목적으로 조성할 때에는 묘간거리 90cm, 열간거리 90cm로 밀식 식재하여 지하고를 2~3년 내에 높여 주며 수형의 확장을 위하여 연차적으로 숙아내기를 실시한다. 황칠나무 어린나무는 비음을 선호하므로 식재시 수하식재하면 활착율 및 생장에 유리하다.



그림 11. 가로수 및 식재지

3-5. 풀베기 및 시비

식재 후 4~5년간 6월 중순부터 8월 중순 사이에 1~2회 풀베기를 실시하며, 식재 당년에는 비료를 주지 않는 것이 묘목의 뿌리활착에 유리하다. 특별히 초기 생육을 촉진시키기 위하여 7월 초순경에 추비로 1ha당 원예용 복합비료 250kg을 묘목 주변에 환상으로 시용한다.

식재 후 2~3년 후부터는 6월 중순 이전에 본당 고형복합비료를 60g 정도씩 묘목 주위에 환상으로 시비한다.

4. 주요 병해충

4-1. 병해

4-1-1. 탄저병

잎과 줄기에 발생하고 잎에서는 갈색의 둥근 반점을 형성하고 진전되면 원형 또는 타원형으로 확대되어 잎이 마르며 줄기에서는 주로 새로 나온 줄기가 변색되어 말라 죽는다. 병든 부위에서 분생포자 혹은 균사의 형태로 월동하고 공기 전염하며 비, 바람, 고온다습에 의해 발병이 조장된다.

4-1-2. 흰가루병

잎에 흰가루 같은 것이 생기며 잎이 오그라들고 마른다.

4-2. 충해

4-2-1. 진딧물

여름철 고온건조 시 발생이 심하고 주로 어린 가지나 잎, 열매에 피해를 준다.

4-2-2. 매미충

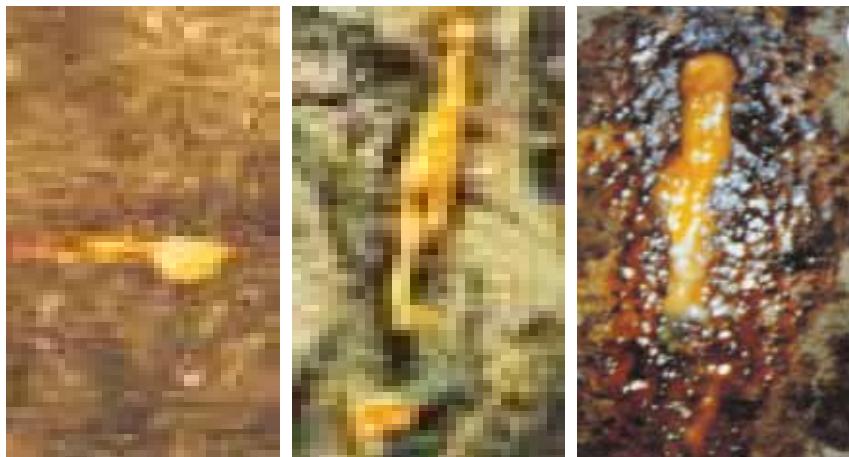
1년에 2~3회 발생하며 잎 뒷면에 주로 기생하여 즙액을 빨아 먹어 황백색의 작은 점이 많이 생기고 심하면 갈색으로 변한다.

황칠나무 관련 병해충을 방제하기 위한 농약잔류허용기준은 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.

5. 황칠 채취

5-1. 일반적인 채취

황칠나무의 수지액인 황칠의 분비 시기는 6월부터 10월까지로 8월 초순부터 9월 중순 사이에 가장 많이 분비된다. 수지액 채취 방법으로는 수간에 -자, V자, O자형으로 상처를 내면 황금색의 수지액이 나오는데 처음에는 유백색의 수지액이 나오다가 점차 산화되어 황금색이 된다. 채취방법별 칠액분비의 정도는 흉고직경의 크기에 따라서 차이가 있으나 흉고직경급 15cm의 경우 1회 채취량 -자형 0.81g, V자형 0.93g, O자형 1.21g으로 나타나 O자형의 경우가 가장 많은 양의 황칠을 채취할 수 있다.



- 자형

O 자형

파라코트 처리

그림 12. 황칠분비 촉진

5-2. 화공약품 처리

황칠 채취에 있어 일반적인 방법으로는 소량밖에 채취할 수 없어 수지액을 대량 채취하기 위하여 염산, 황산 및 파라코트 등의 화공약품을 처리하기도 한다. 화공약품의 최적 처리 시기는 7월 중순이며, 수지액 분비 부위는 수피로 처리 5일 후부터 반응이 일어나 황칠의 분비가 촉진되며 이 현상은 수관 울폐도가 높은 지역보다 낮은 지역의 시험목에서 반응이 잘 일어난다. 흉고직경이 클수록 수지액의 분비가 많았으며, 흉고직경급 15cm의 경우 1회

채취량은 1.87g으로 일반적인 채취방법에 비하여 2배의 증진 효과가 있다. 그러나 화공약품 처리의 경우는 수지액에 점성이 떨어져 아래로 잘 흘러내렸으며 빠른 속도로 산화가 진행되어 질 좋은 칠액을 채취할 수 없었다. 특히 주의해야 할 사항은 화공약품 처리를 함으로써 칠액의 생산증진 효과는 인정되었으나, 처리 후 2~3년이 지나면 시험목이 고사하므로 귀중한 자원을 보존하기 위하여 화공약품을 이용한 칠액 채취는 재고되어야 할 것이다.

5-3. 미생물에 의한 황칠분비 촉진

황칠의 대량 채취 방법을 구명하기 위하여 수지액의 분비를 촉진시키는 미생물을 이용하여 황칠의 분비가 촉진되는 균주를 선발하여 동정하였다. 균주의 최적 처리 시기는 7월 중순이며 처리 7일 후부터 균주의 접종이 확인되며 황칠의 분비가 촉진된다. 미생물에 의한 칠액분비 촉진 효과는 수관 울폐도가 높고 상대습도가 높은 지역에서 효과적이다. 흉고직경이 클수록 수지액의 분비가 많았으나 일반적인 방법으로 채취 할 수 없었던 흉고직경 5cm의 경우 1회 채취량이 0.92g으로 나타나 가지를 이용한 칠액 채취가 가능하게 되었다. 흉고직경 15cm의 경우는 1회 채취량이 3.10g로 나타났으며 흉고 직경급에 따라서 3.4~7.7배의 칠액분비 촉진효과가 있다. 따라서 귀중한 자원을 보존할 수 있어 환경친화적이며 일반적인 채취방법 및 화공약품처리로 칠액채취가 어려운 소경목에도 균주를 접종하면 황칠 채취가 가능하므로 보다 합리적인 방법으로 생각 된다.

5-4. 분리 및 정제

황칠 원액은 채취과정에서 목질부 등 여러 가지 협잡 물질들이 포함되어 도료로 바로 이용할 수 없으므로 협잡 물질 등을 우선 제거하여야 한다. 이들의 제거 방법으로는 황칠 원액을 여과하거나 원심분리 방법을 이용하고 있으나 황칠 원액은 점성이 커서 황칠을 얻는데 시간이 오래 걸릴 뿐만 아니라 여과기나 원심분리기에 묻은 황칠을 회수하는 데 문제가 있다. 따라서 이러한 문제점 해결을 위해 황칠 원액에 아세톤을 첨가하여 추출하고 여과한 다음 진공 증발시켜 아세톤을 회수하고 정제황칠을 얻는 방법이 가장 효과적이다.

5-4-1. 황칠의 회수율

정제황칠의 회수율과 물성을 조사하기 위하여 황칠원액 50g과 아세톤 100mℓ를 혼합하여 정제한 후 황칠의 회수율과 물성을 조사하였다. 진공증발은 회전식증발기로 용제회수단계, 잔류용제 및 수분제거 단계로 나누어 시행하였다. 먼저 45℃의 온도와 150~200mmHg의 압력에서 20분 동안 아세톤을 증발시키고 증발된 아세톤은 0℃의 수조를 사용하여 회수한 다음 잔류아세톤과 수분 제거는 45℃에서 10mmHg이하 압력에서 30분 동안 수행하였다.

표 6. 황칠의 회수율

정제 방법	황칠 원액	고형분 및 기타
압착법	25~30%	70~75%
원심분리법	75~80%	20~25%
진공정제법	85%	15%

황칠 회수율은 진공정제 방법이 황칠원액을 기준으로 85%의 회수율을 보여 가장 좋은 결과를 보였으며, 원심분리법, 압착법 순으로 나타났다. 그러나 황칠원액에 함유된 고형 협잡물질은 채취시기, 장소 및 방법에 따라 차이가 있을 수 있어 정제 회수율은 고형분의 함량에 따라 달라질 수 있을 것으로 생각된다.

5-4-2. 수분함량 조사

일반적으로 도료에서 수분은 분산성, 작업성 및 도막의 물성을 저하시키는 요인이 되고 있어 황칠 원액을 도료용으로 이용하기 위해서는 황칠원액에 상당량 함유되어 있는 수분을 제거하여야 한다. 따라서 황칠 원액의 수분함량, 황칠 원액을 오랫동안 정치하여 얻어진 상등액 및 정제황칠의 수분함량을 분석하였다.

표 7. 황칠의 수분함량

구 분	황칠원액	상등액	정제황칠
수분 함량	8.20%	1.62%	0.93%

황칠 원액의 수분함량은 8.20% 이었으며, 상등액 1.62%, 정제황칠은 정제 과정에서 수분이 제거되어 0.93%의 수분을 함유하고 있었다. 이와 같이 황칠원액과 상등액의 수분함량에 차이가 있는 것은 황칠 원액에는 상당량의 정유성분이 함유되어 있으며, 정유성분은 물이 서로 잘 섞이지 않고 물의 밀도가 높기 때문에 생각되며, 정제황칠이 상등액보다도 수분함량이 낮은 것으로 보아 본 연구의 정제방법이 수분제거에 효과가 있음을 알 수 있다.

6. 정제기술 및 전망

6-1. 정제기술

황칠 원액은 유백색의 액상물질로서 채취 시 생기는 이물질 및 고형물질과 갈색의 액상성분이 혼합 상태로 존재하고 있다. 은제품용 황칠도료로 사용하기 위한 황칠액의 분리는 황칠 원액에 아세톤을 첨가하고 여과한 후 회전진공원심농축기로 수조 온도 60°C에서 556mmbar 기압 하에서 농축하고 60mmbar 기압에서 감압하여 도료용 황칠을 정제하였다. 정제된 황칠에 Turpenetine유, 아세톤, 에테르를 적정량 혼합하였을 때 봇 작업성과 페짐성이 좋고 도료의 뭉침이 없으며 다양한 황금색을 표현할 수 있다.

6-2. 제품개발

일반적으로 황칠도료의 경화는 태양건조와 2단계의 변온경화 방법이 이용되고 있다. 이러한 경화방법은 날씨와 계절조건에 구애받고, 2단계의 변온경화 방법으로 인하여 작업공정이 복잡하고, 시설 요구도가 높기 때문에 산업화를 위한 대량 생산을 위한 방법으로 적합하지 못하다. 따라서 황칠도료의 도막 성능을 개선시키면서 태양광건조에 의한 자연조건에 제약을 받지 않는 경화방법인 고온경화에 의해서 한번 경화하는데 2~3시간 정도의 소요로

산업화를 위한 하루공정에 적합한 고온경화 조건을 조사한 결과 $100\pm1^{\circ}\text{C}$ 조건에서 황칠도막의 지축건조시간, 연필경도, 부착성, 내충격성, 내수성에서 가장 좋은 결과를 보였으며, 다양한 용도의 생활은기 및 장신구 소품에 황금색의 표현이 가능하였다.



그림 13. 생활은기 황칠 도포



그림 14. 장신구 개발



그림 15. 복원 및 제품개발

6-3. 전망

우리나라는 현재 농산물의 수입개방으로 농·산촌에서는 유망작목 선택에 어려움을 겪고 있으며 생물다양성 협약에 의해 유전자원의 중요성이 그 어느 때보다 크게 인식되고 있다. 이러한 시기에 우리나라만의 특산식물을 탐색, 개발하여 산업화하는 것은 매우 중요한 국가적인 사업이다. 또한,

자원식물은 지역성, 계절성 및 환경에 대한 적응성이 강하므로 자생지를 중심으로 집중적으로 연구·개발하여 특산화 함으로써 주요 생산단지를 조성하고 상품화 하는 것이 바람직하며 우리만의 고유 브랜드 창출이 가능하다고 할 수 있다.

황칠은 세계적으로 희귀한 황금색 전통 천연도료로 광택이 우수하고 투명하며, 안식향이라는 독특한 향을 지니고 있었지만, 산업혁명 이후 값싼 인공 합성도료의 대량생산으로 생산 활동이 위축되어 그 맥이 끊어진 상태이다. 그러나, 최근 생활수준이 향상되고 전통공예를 보호·육성하려는 움직임과 전통공예품의 예술성에 대한 재인식으로 천연 황칠에 관한 많은 연구가 이루어져 금속, 목재, 섬유 등 다양한 재료에 응용될 수 있는 도료로서의 가치가 재평가되고 있다. 특히, 은에 있어서는 황금색의 탁월한 색상과 고광택 등은 외국의 우수한 도장재료에 비하여 전혀 손색이 없어 세계적인 수출상품으로 육성이 가능하고, 더 나아가 우리나라를 대표하는 문화상품으로 자리 매김할 수 있을 것이다. 또한, 황칠나무에서 유용한 물질이 추출·분리되어 약리활성에 관한 많은 연구가 이루어지고 있으며, 황칠에 함유된 정유성분은 천연향료나 약용자원으로서의 가치가 있는 것으로 규명되어 앞으로 그 수요와 활용도는 더 증가할 것으로 생각된다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

11. 느릅나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1081
1-1. 재배식물의 성상	1081
1-2. 성분 및 용도	1081
2. 재배환경	1083
3. 재배기술	1084
3-1. 번식방법	1084
3-2. 육묘 및 식재관리	1085
4. 병충해 방제	1085
4-1. 유리산누에나방	1086
4-2. 검은무늬병	1086
5. 생약의 성상과 품질	1086
5-1. 생약의 성상과 순도	1086
6. 수확 및 전망	1087

느릅나무

- 학명 : *Ulmus davidiana* var. *japonica* (Rehder) Nakai
- 영명 : Japanese Elm
- 한명 : 榆根皮(유근피), 榆白皮(유백피)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

느릅나무는 수고 20m, 직경 70cm에 달하는 낙엽활엽교목으로 잎은 호생하고 장타원형으로 길이 3~10cm이고 끝이 뾰족하며 톱니가 있고 밑부분은 둥근 모양이다. 표면은 거칠거나 평활하고 뒷면 맥 위에 털이 있으며, 엽병의 길이는 3~7mm이고 10~16쌍의 측맥이 있다. 갈자색 네 갈래로 갈라진 종형의 꽃은 개엽 전 3~4월에 피고 양성화이며 전해에 자란 가지의 잎겨드랑이에 7~15개씩 모여서 개화한다. 수술은 4개이고 암술은 하나이나 화주는 들로 갈라진다. 열매는 도란형 또는 타원형의 시과(翅果)로 중앙부에 잔 털이 있고 길이 1.0~1.5cm이고 4~5월에 익는다. 종자는 날개의 상부에 치우쳐 있는 편이고 열매에는 전혀 털이 없다. 줄기는 원줄기가 곧게 자라고 많은 가지가 생겨 둥근 수형을 이룬다. 수피는 암갈색으로 세로로 균열이 생긴다. 소지는 적갈색으로 단모가 있다.

1-2. 성분 및 용도

1-2-1. 성분

느릅나무의 수피(유피, 유백피)와 뿌리껍질인 유근백피(榆根白皮)중의 생리활성 물질로서 분리 동정된 성분은 근피로부터 flavonoid인 (+)-catechin과 배당체로서 (+)-catechin-5-O- β -D-apiofuranoside가 있으며, 수피로부터 friedelin, epifriedelin, taraxerol 등 3종의 triterpenoid가 분리되어 보고되었다.

참느릅나무로부터 7-hydroxycadalalenal, mansonone C, mansonone G, sitosterol, lignan 등을 비롯하여 cadalemic sesquiterpene 및 calamenic sesquiterpene 등 다양한 화합물들이 분리 보고되었다. 또한, 당느릅나무로부터 모두 세 개의 isoprenoid 골격을 갖는 sesquiterpenoid로서 heterocyclic ring을 갖는 천연에서 매우 보기 드문 *ortho*-naphthoquinone가 보고되었다.



그림 1. 느릅나무 수피, 자연집단, 종자결실, 잎 특성

1-2-2. 생약

느릅나무는 여러 질병에 효능이 있는 약재로 알려져 전통적으로 다양하게 사용되어 왔는데 특히, 유피(유백피), 유근백피는 느릅나무의 줄기나 뿌리의 껍질을 벗겨 말린 것으로 한방이나 민간에서 대소변불통(大小便不通), 이뇨(利尿), 부종(浮腫), 거담(祛痰), 진해(鎮海), 소염(消炎), 초기위암 등의 치료제로 사용되어 왔으며 느릅나무의 점액질은 피부상처의 보호를 위하여 사용되기도 하였다.

1-2-3. 생리적 효능

느릅나무 근피의 열수추출물 및 메탄올추출물들과 그 분획물은 세포실험에서 인체 위암세포에 대해서 세포독성 억제효과를 나타내었고, 쥐를 이용한 실험에서 항암효과와 수명연장효과를 가진 것으로 알려지고 있다. 근피 추출물은 면역계 세포에 직·간접으로 작용하여 생체 면역반응을 조절하고, 수피의 메탄올 엑기스는 실험적으로 위염 및 위궤양에 현저한 억제작용을 가지고 있으며, 그 작용의 일부는 위액분비 억제작용과 관련이 있고 특히, 수충에서 가장 강한 효능을 나타내는 것으로 보고되고 있어 느릅나무 점액질의 역할이 큰 것으로 추정되고 있다.

노화방지 효과를 나타내는 항산화활성 실험에서는 DPPH 라디칼에 대해 느릅나무 근피와 수피의 80% 에탄올 추출물이 $10\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도에서 각각 41.4% 및 35.6%의 활성을 나타냈으며, superoxide 라디칼에 대해서는 200~ $500\mu\text{g}/\text{mL}$ 농도에서 수피와 근피 추출물 모두 합성 항산화제인 ascorbic acid 보다 우수한 항산화 활성을 나타냈다.

1-2-4. 용도

느릅나무는 광택이 있는 잎과 아름다운 수형으로 조경수, 풍치수로도 이용되며, 재질이 견고하고 무거워 건축내장재, 가구재, 악기재, 선박재로도 이용되는 주요 조림수종이다. 느릅나무의 수액은 도자기의 광택을 내는 유액으로도 사용된다.

2. 재배환경

해안가 및 도서지역을 제외한 우리나라 전역의 표고 100~1,200m에서 생육하며 내음성, 내한성이 매우 강한 호습성 식물로 토양중 신선한 물기가 있는 계곡이나 하천변 등에서 잘 자란다. 산록~산복의 완경사지의 토심이 80cm 이상으로 깊고 배수가 양호하며, 토양유기물이 많은 약간~적유한 갈색산림토양이 재배적지이다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

3-1-1. 실생번식

(1) 종자체취

느릅나무 열매는 둥글고 납작한 날개로 싸여 있는 시과로 성숙하면 연한 갈색으로 되며, 종자는 날개의 상부에 치우쳐 있고 털이 없는 것이 특징이다. 개화하여 결실에 이르는 기간이 짧고 단시일 내에 낙과에 이르기 때문에 종자수집이 어려우며, 특히 수명이 매우 짧은 난저장성 단명종자 (Recalcitrant seed)이므로 채취시기를 잘 맞추어야 한다. 종자는 보통 4~5월이면 익으며, 채취한 종자는 종자체취와 동시에 직파하여야 한다. 종자가 완전히 성숙해 시과가 건조되기 시작하면서 종자활력이 떨어지므로 종자가 건조되지 않도록 채취해서 파종하여야 한다.



그림 2. 종자



그림 3. 실생번식

(2) 파종

$1m^2$ 당 100g 정도의 종자를 흩어 뿌림하여 파종한다. 이때 볍토가 너무 두꺼우면 발아가 잘되지 않으므로 가능한 볍토를 얇게 해주어야 한다. 파종 후에는 짚을 덮어주어 건조에 의한 피해를 방지하고 30% 차광망을 설치하여준다. 종자의 중량이 무겁고 형태가 큰 개체일수록 발아특성이 양호하며 초기생장도 우수한 특성을 보인다.

3-1-2. 삽목번식

삽목시에는 수세가 양호한 어린나무에서 삽수를 채취하여 실시해야 활착율을 높일 수 있다. 봄 삽목은 3월 중순~4월 상순에 전년지를 삽수로 사용하고 여름 삽목은 6월 중순~7월 상순, 가을 삽목은 9월경 당년지를 삽수로 사용하여 실시한다. 가을삽목이 잘되는 편이며 발근촉진제 IBA 50~100ppm을 처리하면 발근율을 높일 수 있다.

3-2. 육묘 및 식재관리

3-2-1. 육묘관리

발아 후에는 밀식이 되면 생장이 더디고 맞닿은 가지들이 말라 고사하므로 7월 하순까지 1m²당 81본 정도로 속아준다. 제초작업은 지속적으로 실시하며, 여름 건조기에 관수에 주의하여 건조하지 않게 관리하면 가을경 50~70cm 까지 생장한다.

3-2-2. 식재 및 관리

낙엽이 진 후와 봄 개엽 전 이식은 잘되나 개엽 이후에 이식하면 활착이 잘되지 않으므로 주의하여야 하며, 원줄기의 신장생장을 위해서는 이식 시 하단부의 축지들을 제거하여준다. 식재밀도는 ha당 5,000본을 기준으로 식재하고 식재년도를 포함하여 3년간 풀베기를 실시한다.

어린나무 가꾸기는 수고가 4m, 7m에 이르렀을 때 하여 총 2회 실시하여 주고 생가지치기는 실시하지 않으며, 대경재 생산을 목적으로 할 경우 1회 고사지치기를 6m까지 실시하고 속아베기를 총 3회 실시해준다.

4. 병충해 방제

충해로는 유리산누에나방, 홍가슴루리등에잎벌, 미국흰불나방, 노린재류, 네줄면충, 느릅알락진딧물 등이 있으며, 병해에는 검은무늬병, 줄기심재썩음병, 자주날개무늬병, 흰가루병, 접무늬병 등이 있다.

4-1. 유리산누에나방

유리산누에나방은 연 1회 발생하며 알로 월동, 유충은 6월 중순에서 하순에 걸쳐 노숙 유충이 되고 다시 변데기가 된다. 매달려있는 고치를 채취하여 소각하거나 매립하여 준다.

4-2. 검은무늬병

검은무늬병의 전형적인 병징은 5~15mm 크기의 방사상의 규칙적인 원형 반점이 나타난다.

느릅나무 관련 병해충을 방제하기 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.

5. 생약의 성상과 품질

5-1. 생약의 성상과 순도

5-1-1. 유백피(Ulmi cortex)

이 약은 왕느릅나무 *Ulmus macrocarpa* Hance (느릅나무과 Ulmaceae)의 주피를 제거한 수피이다. 이 약은 수피로 원통모양, 판모양이고 두께 2~3 mm이다. 바깥면은 회록색에서 회갈색이고 회갈색의 코르크층이 있다. 꺾은면은 거칠고 연한 갈색이며, 섬유상의 가는 무늬가 뚜렷하고 절은 단단하며 흑황색의 가루가 있다. 이 약은 특유한 냄새가 약간 있고 맛은 약간 달다.

이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합계) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨(α, β, γ 및 δ -BHC의 합계) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 이산화황 30 ppm 이하, 견조감량은 11.0 % 이하, 회분은 14.0 % 이하, 산불용성회분은 1.5 % 이하여야하고, 엑스함량에서는 묽은에탄올엑스가 12.0 % 이상이어야 하며, 밀폐용기에 저장해야 한다.

5-1-2. 무이(Ulmi semen pasta)

이 약은 왕느릅나무 *Ulmus macrocarpa* Hance 또는 기타 동속식물의 씨에 그 나무의 껍질과 황토를 섞어서 발효시킨 것이다. 이 약은 열매에 붙어 있는 날개 모양의 막시(膜翅)를 따내고 씨만을 뽑아서 씨 약 33kg 을 물에 넣어 발효시킨 다음 이 나무의 수피 약 6kg과 황토 약 18kg 및 국화가루 약 3kg을 온수로 균일하게 섞어 풀 모양으로 만든 다음 두께 2~3 cm로 널판 위에 펼쳐서 말린 다음 6cm 내외로 자른다.

이 약의 성상은 네모진 덩어리 또는 일정하지 않은 모양이며, 크기는 고르지 않다. 바깥면은 황적색에서 황갈색이며 작은 구멍이 많다. 이 약은 질이 가볍고 푸석푸석하며 자른 면은 황갈색에서 황흑색이고 비늘모양으로 벗겨지며 부스러지기 쉽다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 약간 시고 짙다.

이 약 내에 중금속과 잔류농약은 유백피와 같고, 건조감량은 6.0 % 이하, 회분은 12.0 % 이하로 밀폐용기에 저장해야 한다.

6. 수확 및 전망

뿌리가 땅속 깊이 내려가지 않고 옆으로 퍼져 자라는 특성이 있으므로 수관 범위 내에서 2~3cm 굵기의 뿌리를 이른 봄이나 가을에 캐내 물에 씻은 다음 겉껍질은 버리고 속껍질을 벗긴 후 햅볕에 말려 약재로 사용한다. 열매의 경우 노랗게 익어 저절로 떨어지기 전에 모아서 발효시킨 다음 햅볕에 말려 사용한다.

느릅나무는 용재수나 조경수로도 재배 가치가 높은 수종이며 전통적으로 약재로 이용되어온 수피와 뿌리의 생리활성을 구명하기 위한 연구가 꾸준히 진행되고 있어 식·약용 수종으로 재배 가치가 높아질 것으로 기대된다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

12. 산사나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1093
1-1. 재배식물의 성상	1093
1-2. 재배식물의 효능 및 이용방법	1094
2. 재배환경	1094
3. 재배기술	1095
3-1. 번식방법	1095
3-2. 식재	1096
4. 재배방법	1096
4-1. 수형유도	1096
4-2. 전정순서	1097
4-3. 시비(비료주기)	1097
5. 주요 병해충	1099
5-1. 적성병	1099
5-2. 깍지벌레	1099
5-3. 진딧물	1100
6. 생약의 성상과 품질	1100
6-1. 생약의 성상	1100
6-2. 품질과 순도	1100
7. 전망	1100

산사나무

- 학명 : *Crataegus pinnatifida* Bunge
- 영명 : Mountain hawthorn, Large chinese hawthorn
- 한명 : 山楂子(산사자)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

산사나무는 장미과의 낙엽교목으로 높이 6m 정도로 자라며, 주로 한국, 일본, 중국, 극동러시아 등지에 분포한다. 잎은 어긋나기하고 넓은 달걀모양 또는 능상 달걀모양이며 절저 또는 넓은 예저이다. 길이 5~10cm, 너비 4~7cm로서 5~9개의 깃모양으로 깊게 갈라지며 밑 부분의 열편은 흔히 주맥까지 갈라지고 양면의 주맥과 측맥에 털이 있다. 표면은 짙은 녹색이고 윤채가 있으며 가장자리에 뾰족하고 불규칙한 톱니가 있다. 잎자루 길이는 2~6cm이며 턱엽은 크고 톱니가 있다. 꽃은 잎이 편 다음 4~5월에 피고 지름 1.8cm로서 백색 또는 담홍색이다. 편평꽃차례는 지름 5~8cm로서 털이 있고, 꽃잎은 둥글며 꽃받침조각과 더불어 각 5개이고, 수술은 20개이며 꽃밥은 홍색이다. 배꽃같은 작은 꽃이 몇 송이씩 뭉쳐서 편다. 흰색으로 무리를 쳐서 편다. 열매는 9~10월경에 백색의 반점이 있는 붉은색 핵과 형태(梨果)이다. 한 개의 이과 안에 보통 3~5개의 종자가 들어 있다. 산사나무의 줄기는 대부분 회색을 띠며 어린줄기에는 예리한 1~2cm 길이의 가시가 있으며, 가시가 없는 경우도 있다.

산사나무의 종류에는 좁은잎산사(*C. pinnatifida* (C.K.Schneid.) Kitag.), 넓은잎산사(*C. pinnatifida* var. N.E.Br.), 털산사(*C. pinnatifida f. pilosa* (C.K.Schneid.) Kitag.) 등이 있다. 넓은잎산사나무는 잎이 크고 얕게 갈라지며 열매의 지름이 2.5cm에 달하며, 좁은잎산사나무는 잎의 열편이 좁으며, 털산사나무는 잎의 뒷면과 소화경에 털이 밀생하는 것이 특징이다.



그림 1. 산사나무의 꽃과 열매

1-2. 재배식물의 효능 및 이용방법

1-2-1. 효능

산사나무의 열매 효능은 본초강목(本草綱目)에 잘 설명되어 있다. 즉, 산사나무의 열매인 산사의 맛은 감산하며, 귀경은 비, 위, 간경이다. 산사자라고 불리우는 산사는 장풍, 산후통, 오로부진, 월경통과 요통 등의 치료에도 사용된다. 그리고 때때로는 소화불량에 약효가 있다고 알려져서 소화건위제 등으로 사용되기도 한다.

1-2-2. 이용방법

산사나무는 유럽을 비롯한 서양에서는 울타리용으로 많이 사용되어 왔다. 우리나라를 비롯한 중국 등에서는 산사나무의 열매를 산사자라 불렀으며 약용으로 사용하였다. 주로 강장제, 동맥경화의 예방 및 치료와 심장기능의 장애에 사용되었다. 그리고 쇠약증세의 개선을 위해서 사용되기도 하였다. 또한 열매는 현관신경증, 동맥경화증, 고혈압 초기의 치료약 등으로 널리 이용되어 오기도 했다.

2. 재배환경

산사나무는 주로 전북, 경북 이북지역의 표고 100~1,250m에 자생하며 원산지는 한국, 중국, 일본 등지이다. 토양의 비옥도가 요구되며 뿌리는 얕게 자라는 천근성 식물이다. 내한성은 강하여 추운지역에서 잘 자라며 공해에는 중간정도로 견딘다. 또한 맹아력이 강하며, 맹아지 생성이 활발하고 맹아지 생성이 왕성하다.

수분이 없는 건조한 환경에 잘 견디는 내건성을 보면, 산사나무는 대체로 적윤한 곳을 좋아하며 염에 대한 내염성은 중간정도이다. 산사나무는 일반적으로 종자에 의한 실생이나 삽목, 접목으로 번식된다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

번식방법으로는 실생·접목방법이 있으나 동일형질의 개체를 일시에 다수 증식하고자 할 때 접목증식법이 유리하다.

3-1-1. 종자채취 및 저장

산사나무의 종자는 산사열매가 성숙되는 10월 중순에 채취한다. 채취한 직후에는 정선하여 바로 그해에 파종하여도 되지만 다음해에 파종하여도 된다. 일반적으로 10월 하순과 11월 상순경에 채취한 종자는 말리지 말고 채취직후에 배수가 잘되는 장소에 구덩이를 1m내외로 파고 모래와 종자를 2:1로 섞어 묻어 둔다(노천매장). 혹은 종자를 젖은 모래와 함께 $2\pm1^{\circ}\text{C}$ 가 유지되는 저온창고나 냉장고 등에 보관한다(습사저온저장).

3-1-2. 파종(실생묘 생산)

파종상에 종자를 m^2 당 약 300립 파종한 후 차광막을 쳐서 비음처리 한다. 파종 후 약 2주가 지난 후부터 발아가 시작되며, 최종본수가 약 64본이 되도록 6월 중순까지 몇 차례 속아주어 충실한 묘목을 생산한다. 또한, 포지에 직접 파종하지 않고 비닐온실에서 파종하여 유묘(약 5cm)를 생산한 후 이식하여도 충실한 묘목을 생산할 수 있다.

파종상을 만드는 방법은 다음과 같다. 즉, m^2 당 완숙퇴비 1kg과 복합비료 30g의 밑거름을 뿌리고 경우에 따라 토양살충제를 살포하여 깊게 갈아엎은 후, 폭 1m, 높이 10~15cm, 이랑 넓이 60cm 내외로 상을 만들고 발아 중에 건조 및 잡초발생 억제를 위해 비닐을 멀칭(비닐피복)하거나 벗장을 얇게 덮어준다.

3-1-3 접목(접목묘 생산)

접목은 모수의 유전형질을 유지시키고 개화결실을 앞당기는 장점이 있는 반면에 실생묘에 비해서 수명이 짧은 단점이 있다. 접목은 2월 말에 초경 접수를 채취하여 건조하지 않도록 이끼로 감싼 후 비닐팩에 넣어 3~4°C의 저온저장고에 보관해 두었다가 4월 초순에 접목한다.

3-2. 식재

3-2-1. 토양관리

산사나무의 재배는 토심이 깊고 비옥하며 배수가 잘되는 장소가 적합하다. 토양에는 건조하지 않도록 췌 또는 풀을 깔아줄 필요가 있다. 특히 건조기에는 물주기를 실시해주어야 한다. 관수시설에 의한 물주기가 가장 이상적이다. 그리고 장마철에 다습한 상태로 되는 토양에는 약하므로 배수에 철저를 기해야 한다. 추운 지방에서는 물주기를 한 다음 날씨에 따라 동해의 피해를 받을 우려도 있으므로 주의를 요한다.

3-2-3. 식재방법

산사나무의 식재간격으로는 ha당 4m x 4m 간격에 약 625본 심는 것이 적당하다. 동아가 충실히 밭달하고 잔뿌리가 많으며 도장하지 않은 약 100cm 크기의 묘목이 적당하다. 땅이 얼기 전 가을에 식재하는 것이 활착과 생육이 좋지만, 동절기에 동해를 입을 염려가 있으므로 주의해야 한다. 봄철에 묘목을 식재하며, 묘목이 활착할 수 있도록 묘목주위의 흙을 잘 뺏아준 뒤 뿌리가 마르지 않도록 낙엽 등을 덮어준다.

4. 재배방법

4-1. 수형유도

산사나무는 일반적으로 초기에는 주간형으로 전정으로 하고 성목이 되면 면침주관형으로 전정을 하여 관리한다. 주간형은 주간을 영구적으로 수관상부까지 유지시키는 형태의 수형으로 주지를 주간의 주변에 배치한다.

그리고 원뿔형의 모양을 하며 골격지의 구별이 뚜렷한 것이 특징이다. 변칙주간형은 주간의 2~3m 부위에서 주간 연장지를 절단하여 주지를 3~5개 정도 유지하도록 유지시키는 형태의 수형이다. 묘목을 심고 처음 얼마 동안은 주간형과 같이 키우다가 어느 정도 자라 일정 수고에 달하면 가장 상부의 중심지를 제거하는 수형이다. 나무의 수형유도로 인해 빛의 상태와 생장공간에 영향을 미치며 이는 나무의 성장에 크게 영향을 미친다. 빛을 많이 받고 열린 공간에서 자란 나무는 빛이 가려진 곳에서 성장한 나무보다 크다. 왜냐하면, 빛은 나무를 자라게 하는 주요 에너지원이기 때문이다. 가려진 나무는 빛에 덜 노출되고 이로 인해 잎들이 적은 양의 에너지만을 만들어 낸다. 나무가 빽빽한 공간에서 성장한 나무는 서로가 빛을 가리며, 이로 인해 성장이 적고 빛이 있는 위쪽 방향으로만 자라려고 한다. 그러므로 모든 나무가 빛을 골고루 받는지를 살피는 것은 수목의 재배에 있어 매우 중요하다.

산사나무의 전정은 휴면기인 늦겨울 혹은 이른 봄에 하는 것이 좋다. 이 시기는 새로운 성장의 전단계이며, 낙엽성 수목의 경우에는 가지에 잎이 없어 어디를 전정할지 보면서 작업하기가 편하다. 비록 늦은 겨울이 전정하기에 좋다고 하지만, 한 시즌에 너무 많은 가지들을 제거하는 것은 바람직하지 않다. 전정을 많이 하면 수목이 많은 에너지를 소모하게 하기 때문에 되도록 한 시즌에 너무 많은 전정을 하는 것을 피해야 한다. 일반적으로 한해에 나무에 피해를 주지 않으면서 제거할 수 있는 정도는 전체 수관의 25%가 적당하다. 하지만 이것도 수종에 따라서 다를 수 도 있다. 10%에서 15%가 적절하며, 특히 오래된 나무에 전정을 심하게 하면 수세가 약해진다. 가지를 너무 많이 제거하면, 흡지(吸枝)와 도장지(徒長枝)가 많이 생기는데, 이는 나무가 스트레스를 받았거나 쇠약해졌기 때문이다.

4-2. 전정순서

산사나무를 건강하게 유지 시키려면, 병든 가지, 땅에 너무 가까이 있는 가지, 죽은 가지, 겹친 가지, 도장지(웃자란 가지), 그리고 흡지 등을 제거 해야 한다.



웃자람가지라고도 한다. 흡지가 땅의 뿌리에서 발생한다면, 도장지는 가지에서 나타난다. 도장지 역시 유용한 부분의 영양분을 빼앗아 가기 때문에 제거하여야 한다.

도장지

수목을 건강하게 유지하기 위한 전정의 순서는 다음과 같다.

- ① 죽었거나, 피해를 받은 가지들은 즉시 잘라낸다. 동물의 경우, 상처를 입으면 치유되고 고쳐지만, 수목은 상처를 받으면, 상처부위가 갈라지고 새로운 부분에서 나무가 자란다. 주간이나 가지에 있는 가지깃 바깥 부분까지 전정해야 상처가 잘 아문다.
- ② 천공충과 같은 벌레에 의해 감염되었거나 병든 줄기와 잔가지는 제거한다. 병원체들이 번지지 못하게, 제거한 가지나 줄기는 태우거나 깊이 파서 묻는다.
- ③ 흡지(특히, 접목한 유실수의 대목에서 자라난 흡지)를 비롯하여 주간이나 뿌리로부터 나온 작은 나무들은 제거한다. 나무의 영양분을 빼앗아 가기 때문이다. 만약, 방치하면 나무의 모양이 망치거나 혹은 커다란 관목으로 변할 것이다.
- ④ 수피의 피해(특히 활엽수의 가지가 전물이나 다른 가지와 마찰이 생겼을 때 발생)를 치료하기 위해서는 결가지나 가지깃에 있는 문제가 있는 가지들을 보는 즉시 잘라내야 한다. 만약 그렇게 하지 않으면 이러한 가지들은 수피가 피해를 받아서 병원균에 감염되고 심한 경우에는 나무전체가 피해를 받을 수 있다.
- ⑤ 가지에서 곧게 뻗어 나오는 도장지나 상처부위에서 발생하는 도장지는 즉시 제거하여야 한다. 이러한 가지들은 나무를 약하게 하며 결국에는 다루기 힘들 정도가 되어 잘못된 형태로 성장한다.
- ⑥ 유실수의 전정 목적은 수목 내에서 공기가 잘 순환되게 하고 빛이 더 많이 들어오게 하기 위함이다. 너무 덥거나, 너무 추운 온도 그리고 높은 습도는 수목에 문제를 일으키므로 불필요한 가지를 제거하여 나무 내부 속으로 공기와 빛이 잘 순환되게 한다.

또한, 수목을 건강하고 오랫동안 재배하고자 한다면 묘목시기부터 나무의 구조를 전정에 의해서 잘 자라게 하여야 한다. 일반적으로 튼튼한 가지는 주간과 연결된 각도가 45°이상, 90°이하이어야 한다. 그리고 매몰된 수피(가지가 접촉된 부분에서 안쪽으로 쇠기 모양으로 된 수피)가 없어야 한다. 나무가 어릴 경우에는 가지를 제거하거나 이들의 간격을 넓혀준다. 이러한 작업을 하면 나무의 수명은 증가한다.

4-3. 시비(비료주기)

산사나무는 식재 당년도부터 정지와 전정을 심하게 하지 않으며, 이때 화학비료의 시비는 하지 말아야 한다. 또한, 결과모지가 보통 정도로 고르게 자라도록 비배관리를 해줄 필요가 있다. 양분축적기에 양분이 부족하지 않도록 가을에 유기질비료를 충분히 준다. 결실이 많이 되는 성목기에는 매년 퇴비를 본당 10kg 내외를 시비하면 적당하나 수세가 쇠약하여 생육 및 결실이 불량한 임지에서는 복합비료 등 금비를 시비한다.

5. 주요 병해충

산사나무는 다른 수종과 비교하여 병충해에는 비교적 강한 편이지만 다음과 같은 병충해가 나타나 피해를 입을 수 있으므로 잘 관찰하여 조치해야한다. 그러나 병해충 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

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

5-1. 적성병

곰팡이류의 기생(寄生)으로 배나무, 사과나무, 담배 등에 생기는 병해(病害). 잎 표면에 붉은 얼룩이 생기며, 병이 진행되면 잎이 말라 버린다.

5-2. 각지벌레

몸길이는 3~5mm이며, 식물의 잎, 뿌리, 잔가지, 과일 등에 붙어서 즙액을 뺏아 먹고 사는 해충이다.

5-3. 진딧물

일반적으로 plant louse, greenfly, ant cow라고도 한다. 수액(樹液)을 빨아먹고 사는 여러 종(種)의 연약한 매미목(一目 Homoptera) 곤충들을 일컫는다.

6. 생약의 성상과 품질

6-1. 생약의 성상

이 약은 산사나무 및 그 변종 (장미과 Rosaceae)의 잘 익은 열매이다. 이 약은 열매로 원형 또는 긴 원형이고 지름 1~2.5cm이다. 바깥면은 적갈색에서 어두운 붉은색이며 흰색의 둥근 반점이 성글게 나 있다. 정단에는 숙존하는 꽃받침이 있고, 꽃받침은 깊이 오목하며 아랫쪽에는 열매 꼭지 자국이 있다. 대부분은 가공하여 가로로 자르거나 세로로 자른 조각이고 두께 2~6mm이며 쭈글쭈글하여 고르지 않다. 씨는 4~5 개, 드물게 3개이고 대부분은 떨어져 나갔으며 절은 단단하고 긴 콩팥 모양이며 등 쪽은 대략 둥그스름하고 중앙에는 한 줄의 골과 두 줄의 봉우리가 있다. 이 약은 약간의 특유한 향기가 있고 맛은 시다.

6-2. 품질과 순도

이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨(α , β , γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 회분은 6.0% 이하여야 하고 밀폐용기에 저장해야 한다.

7. 전망

산사나무의 과실은 일반적으로 다양한 생리활성 물질을 가지고 있으며 이로 인해 유익한 생리효과를 나타낸다. 이 중에서 항산화 활성은 매우 유익한 생리활성으로 산화 방지와 노화방지와 같은 유용성을 가지고 있다.

산사나무의 우수품종을 선발 및 도입 육성하기 위해서는 과실의 형태적 특성 조사는 물론 기능성 연구를 통해 우수한 기능성 품종을 육성하여야 한다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

13. 초피나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1105
1-1. 재배식물의 성상	1105
1-2. 성분 및 용도	1106
2. 재배환경	1107
3. 재배기술	1107
3-1. 번식방법	1107
3-2. 육묘 및 식재관리	1108
4. 병충해 방제	1110
5. 생약의 성상과 품질	1110
5-1. 생약의 성상	1110
5-2. 품질 및 순도	1111
6. 수확 및 전망	1111

초피나무

- 학명 : *Zanthoxylum piperitum* (L). DC.
- 영명 : Chopi, Korean Pepper, Japan Pepper
- 한명 : 花椒(화초)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

초피나무는 운향과에 속하는 낙엽활엽관목으로 한국, 중국, 일본이 원산이며 높이 3m 정도 성장한다. 우리나라에는 해안지방과 중부이남 지역에 자생하고 있다. 일년생 가지에는 털이 있으나 점차 없어지고 턱잎이 변한 가지는 밑으로 약간 굽었으며 길이 1cm로 마주나기 한다. 잎은 어긋나기 하고 홀수 깃모양 겹잎이며, 소엽은 9~10개이고 달걀형, 긴 달걀형으로 길이는 1~3.5cm이다. 물결모양의 톱니가 있으며 톱니의 아랫부분과 잎 가장자리 및 정점에 샘이 있다. 향기가 있으며 잎의 중앙부에 연한 황록색 점이 있고 엽축에 가시가 있다. 꽃은 암수딴그루로 5~6월에 피고, 복총상 꽂차례는 잎겨드랑이에서 나오며 연한 황록색 꽃이 달리고 화피 및 수술은 각 5개 있다. 열매인 삭과는 적갈색으로 구형이며 선점이 있고, 종자는 검은색으로 9월 말~10월 초에 성숙한다. 초피의 생약명은 촉초(蜀椒)로 열매의 겹질을 말하고, 씨앗은 초목(椒目), 잎은 초엽(椒葉)으로 기재되어 있다. 초피는 초피나무의 열매라는 뜻이고, 한자명으로 초피는 천초(川椒), 파초(巴椒), 한초(漢椒)라고도 한다.



그림 1. 초피나무 열매 특성



그림 2. 산초나무 엽 및 가시 특성

1-2. 성분 및 용도

1-2-1. 성분

초피의 정유성분에는 제라니올(geraniol), 리모닌(limonene), 큐믹 알코올(cumic alchol), 불포화 지방산 등이 함유되어 있다. 또한 국부마취 및 진통작용이 있고 대장균, 적리균, 구균류, 디프테리아균, 황색포도균, 피부사상균 등의 균에 억제작용이 있다. 대부분의 기름은 30여 종의 지방산으로 포화지방산과 불포화지방산으로 구분되고 있으며, 그 중 불포화지방산은 단가불포화지방산(單價不飽和脂肪酸)과 다가불포화지방(多價不飽和脂肪酸)으로 구성되어 있다.

1-2-2. 용도

초피나무는 정원용, 공업용, 식용, 한방용 등으로 다양하게 이용되며 밀원수종이기도 하다. 잎과 열매종피는 향기가 강하고 매운맛이 있어 우리나라에서는 향신료와 식용으로 이용하여 왔으며, 수파·열매 등은 건위제, 이뇨, 정장 및 신진대사의 기능증진을 위한 약용으로 이용되고 있다. 봄에 새로 자란 어린 새순은 나물이나 장아찌로 식용하는 등 용도가 다양한 수종이다. 일본에서는 새순과 생열매의 소비가 증가하고 있으며, 향기와 신맛이 독특한 한국산의 초피를 선호하는 경향이 높아 국내생산의 전량이 수출되고 있다.

2. 재배환경

초피나무는 해안가와 중부이남 지역에 주로 자생하고 있다. 12월~2월 평균최저기온이 0°C 이하로 되지 않는 온난한 지방이 재배적지이며, -10°C 이하에서는 유령목이 고사하기 시작한다. 지형조건으로는 배수가 양호한 경사지가 좋으며, 토양조건으로는 부식질함량이 많은 비옥지가 재배적지이다. 초피나무의 수명은 30년 이상 되는 것도 있으나 재배상의 경제적 수명은 20년 정도이다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

3-1-1. 실생번식

초피나무는 자웅이주(雌雄異株)로서 꽃은 7월 하순~8월 하순경 담황색으로 피며, 열매는 가지 끝에 삭과로서 10월에 성숙한다. 종자는 휴면성이 강하여 과종 2년차에 발아되는 경우가 많고 종자체취 후에 종자를 심하게 건조시키면 발아력이 크게 떨어지게 된다. 종자체취는 지역에 따른 차이는 있으나 10월 초순경에 실시하여 2~3일간 건조시킨 후 정선한다.

양묘를 위해서 정선된 종자는 주방세제를 이용하여 종자에 함유된 지방성분을 제거한 후 젖은 모래와 종자를 2:1 비율로 혼합하여 양파주머니에 담아 노천매장하였다가 다음해 3월 하순경에 과종하면 발아율을 높일 수 있다. 상토는 베미큐라이트, 펄라이트, 퍼트모스 및 양토를 혼합한 상토가 높은 득묘율을 나타낸다.

표 1. 초피나무 발아촉진 방법별 발아율 및 생장

구분	퐁퐁처리 후				일반 노천 매장
	기건저장	노천매장	냉장고저장 (4°C)	온습적저장 (25°C)	
발아율 (%)	5.0	74.3	45.3	10.3	27.7
묘고 (cm)	17.3	19.7	17.7	19.7	19.3
근원직경 (mm)	5.0	4.3	4.0	4.3	4.3
뿌리길이 (cm)	17.7	15.3	16.0	16.0	18.7
일차근수 (개)	8.3	7.4	7.6	7.2	7.6

(경상남도산림환경연구원)

초피나무 발아촉진을 위하여 세척제(퐁퐁 등)로 종자를 충분히 세척하여 발아촉진 처리별로 과종한 결과는 표1과 같다. 노천매장(5개월)한 처리구에서 과종 당년에 74.3%의 높은 발아율을 보여주었는데, 이것은 초피나무 종자의 성분 중에 지방함량(10.3%)이 높아 일반 노천매장으로는 종자내 수분흡수가 곤란하여 발아율이 낮았던 것으로 유지방을 제거함으로서 발아촉진 효과를 나타낸다.

3-1-2. 무성번식

삽목은 수세가 양호한 어린나무에서 삽수를 채취하여 실시해야 활착율을 높일 수 있다. 봄 삽목은 3월 중순~4월 상순에 전년지를 삽수로 사용하고 여름 삽목은 6월 중순~7월 상순, 가을 삽목은 9월경 당년지를 삽수로 사용하여 실시한다. 대체적으로 봄(3~4월) 삽목은 발근촉진제 IBA 500~1500ppm 처리가 90% 이상의 높은 발근효과를 나타낸다. 여름(6~7월) 삽목은 발근촉진제 IBA 250ppm 농도에서 81.2%의 높은 발근율을 나타낸다.

접목은 산초나무 1년 실생묘 중에서 균원직경이 5mm 이상인 묘목을 대목으로 이용하고 미리 선발한 우량개체의 접수를 채취하여 4월 초순경에 절접(切接)으로 실시한다. 접목시 대목 지체부에서 부정아가 발생하여 접목묘의 생장을 저해하므로 접목후 대목에서 발생하는 맹아는 수시로 제거하여야 한다. 접목의 생존율을 높이기 위하여 접목시 대목과 접수의 결속을 위하여 뮤은 접목끈을 7월 이후에 접목 부위의 졸립 상태를 관찰하면서 풀어주도록 관리하는 것이 좋다.

3-2. 육묘 및 식재관리

3-2-1. 육묘

종자는 1m²당 300립 정도 과종하고 왕거나 텁밥으로 피복하여 과종상의 종자가 빗물에 노출되거나 건조하지 않도록 한다. 발아한 묘목은 6월 초순경부터 2~3회 숙아내기를 실시하여 1m²당 180~200본이 생립할 수 있도록 관리한다. 실생묘의 산출규격은 묘고 70cm, 균원직경 5mm, 뿌리길이 20cm 이상을 득묘규격으로 산정할 때 1m²당 140본의 산지 식재묘를 생산 할 수 있다.

3-2-2. 식재관리

규격묘를 선정하여 식재간격 4m×4m로 ha당 600본정도 식재하는 것이 관리하기가 편리하다. 초피나무는 천근성으로 가뭄 피해를 받을 수 있어 식재 후 뿌리 주변에 개량부직포나 비닐로 피복하거나 점적관수시설로 가뭄피해를 받지 않도록 관리한다.

초피는 당년에 자란 가지의 끝에 결실하므로 많은 가지를 만들어 줄 필요가 있다. 자르는 부위 아래에서 가지가 많이 발생하므로 3년 정도만 되어도 많은 결실 가지를 만들 수 있다. 특히, 심을 때에 줄기를 깊게 심으면 활착률도 높고 결실지도 많이 만들 수 있다. 전년도에 자란 가지를 어느 정도 잘라 새로운 가지를 만들어 준다. 열매 달리는 가지가 너무 높으면 수확이 어려우므로 나무의 크기를 조절해 줄 필요가 있다. 다음해에 수확이 어려울 정도로 많이 자란 것은 수확 후 또는 이듬해 잎이 나기 전에 가지를 잘라준다.

식재본수는 ha당 2,500~3,000본 식재가 적절하며, 결실열매의 수확을 용이하게 하기 위하여 나무높이를 2~3m 내외로 하고 주간 4~5개, 결과지는 60~70개로 유지할 수 있도록 전지가 필요하다. 산초나무는 당년지 새순의 끝 눈에서 산방화서로 꽃이 피고 그곳에 열매가 성숙되므로 전년도의 결과모지(結果母枝)를 과감하게 전정(줄기 2/3 이상 절단)하여 당년도 새순을 건전하게 발육시킴으로써 녹병발생의 사전차단과 건전한 열매 결실로 수확량을 크게 증대시킬 수 있다.

표 2. 초피나무 수령별 종자결실량.

수령	결실가지수 (개)	결과지당 송이수 (개)	송이당 입수 (립)	본당 수확량 (립)
4	36	20	18.1	13,032(2.7ℓ)
5	54	25	20.5	27,675(5.7ℓ)
7	63	28	29.2	51,508(10.6ℓ)
9	88	32	34.1	96,025(19.7ℓ)
12	80	30	23.0	55,200(11.4ℓ)
15	72	27	15.4	29,937(6.2ℓ)
평균	65	27	23.4	45,562(9.4ℓ)

(경상남도산림환경연구원)

수확기간을 15년으로 할 때 본당 연간 평균결실량은 9.4ℓ 였으며 수령이 증가할수록 결실량은 증가하였다. 수확최성기는 9년생을 정정으로 본당 19.7ℓ 가 수확되어 경제적인 수령은 10년생 전후가 적정하다.

4. 병충해 방제

녹병은 6월 초순~10월 하순까지 잎 뒷면에서 포자가 증식하면서 잎이 조기에 떨어지고 결실 열매의 성숙이 불량하거나 쭉정이가 되어 종실의 기름 생산량이 감소하거나 품질이 떨어지는 원인이 되고 있다. 특히, 녹병 발생시기인 6월 하순부터 잎 뒷면을 자주 관찰하여 확인하는 것이 좋다. 또한, 빗자루병은 발생부위의 잎은 작고, 가지가 밀생하며, 화기가 형성되지 못하고 엽화현상으로 나타나면서 빗자루 증상을 보인다. 보통 화기가 형성되는 8월 이후에 병징이 발현하여 낙엽이 질 때까지 병이 진전되며, 화기가 형성되지 못하고 엽화 및 기형현상이 나타나는 것이 특징이다. 호랑나비 유충은 5~8월 사이 잎을 가해하는 해충이다.

그러나 초피나무는 병해충방제를 위한 농약잔류허용기준(PLS, Positive List System)이 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.

5. 생약의 성상과 품질

5-1. 생약의 성상

이 약은 열매껍질로 2~3 분과로 이루어지고 각 분과는 납작한 구형으로 2편으로 갈라지며 각 조각의 지름은 약 5mm 이다. 열매껍질의 바깥면은 어두운 황적색에서 어두운 붉은색으로 유실에 의한 많은 오목한 작은 점이 있고 안쪽면은 연한 황백색이다. 이 약의 횡단면을 현미경으로 볼 때 바깥쪽 표피와 이에 접하는 세포층 중에는 적갈색의 탄닌이 있고 열매껍질의 내부에는 지름 약 $500\mu\text{m}$ 에 이르는 유실이 있다. 군데군데 나선문도관을 주로 하는 유관속이 흘어져있고 안쪽은 석세포층으로 되어 있으며 안쪽 표피세포는 아주 적다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 맵고 혀를 마비시킨다.

5-2. 품질 및 순도

이 약은 씨가 20.0 % 이상 섞여 있지 않고, 열매꼭지 및 가지가 5.0 % 이상 섞여 있지 않으며, 이외의 이물이 1.0 % 이상 섞여 있지 않아야 한다. 이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 메톡시클로로 1 ppm 이하, 총 비에이치씨(α , β , γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 회분은 6.0 % 이하, 산불용성회분은 1.5 % 이하, 정유함량 1.0 mL 이상 (30.0 g)이어야 하며, 밀폐용기에 저장해야 한다.

6. 수확 및 전망

초피나무는 열매와 잎이 천연 향신료와 식용나물로 수요가 증가하고, 수피와 열매는 약제로 이용되는 등 용도가 다양한 특용자원이다. 새순을 수확하여 식용나물로 이용하고자 할 경우는 식재 후 2~3년부터 매년 수확할 수 있으며, 새순은 본당 생체로 3~4kg 정도 수확 할 수 있다. 생열매 수확은 5월 중순부터 6월 초순에 수확하여야 품질이 좋다. 초피기름 수확을 위해서는 종피가 약간 분홍색을 띠면서 절반 정도 벌어지고 종자가 검게 될 때 수확한다. 농·산촌의 노동력 부족과 산림의 환경변화로 야생 초피의 생산량이 점차 감소하고 있어 폐농경지를 이용하여 재배하면 농가 소득을 높일 수 있을 것으로 기대된다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

14. 산초나무



◀▶ 목 차 ▶▶

1. 식물의 특성	1117
1-1. 재배식물의 성상	1117
1-2. 성분 및 용도	1119
2. 재배환경	1119
3. 재배기술	1120
3-1. 번식방법	1120
3-2. 육묘 및 식재관리	1120
4. 병충해 방제	1122
5. 생약의 성상과 품질	1123
5-1. 생약의 성상	1123
5-2. 품질 및 순도	1123
5-3. 그 외 생약	1124
6. 수확 및 전망	1124

산초나무

- 학명 : *Zanthoxylum schinifolium* Siebold & Zucc.
- 영명 : Mastic-leaf prickly ash, Peppertree prickly ash
- 한명 : 川椒(천초), 山椒(산초), 蜀椒(촉초)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

산초나무는 운향과에 속하는 낙엽활엽관목으로 한국, 대만, 일본이 원산이며 높이 3m정도 성장한다. 우리나라에는 함경북도를 제외한 전국에 자생하며 내한성은 강하나 양수로서 내음성이 약하다. 줄기에는 3~5mm의 가시가 엇갈려서 나며, 일년생 가지에 1개씩 떨어져나는 가시가 있다. 잎은 1회 깃모양겹잎이며, 소엽은 13~21개로 피침형 또는 타원상 피침형이다. 끝이 좁아지면서 오목형으로 밑부분이 예형이며, 길이는 1.5~5cm로 가장 자리에 물결모양의 잔톱니가 있고 꽃대축에 잔가시가 있다. 산초특유의 향기가 있다. 꽂은 암수딴그루로 8~9월에 피고 연한 녹색으로 지름이 3mm로 향기가 없다. 가지 끝에 달리는 편평꽃차례로 길이는 5~10cm이다. 꽃대에 마디가 있고 꽃받침조각은 달걀형의 원형이다. 꽃잎의 길이는 2mm로 피침형이고 안으로 꼬부라진다. 열매는 삭과로 길이는 약 4mm이며 녹갈색에서 홍색으로 익는다. 종자는 검은색으로 9월 중순~10월 중순에 성숙한다.

산초나무를 한자로 쓰면 향초자(香椒子) 또는 애초(厓椒)라고 하는데 나무에서 향기로운 냄새가 난다는 뜻이다. 잎을 비벼 냄새를 맡으면 유쾌하지 않는 비릿한 냄새가 난다. 지역에 따라 산초나무는 이름을 달리하는데 북한과 황해도에서는 ‘분지나무’로 불렸고, 어청도에서는 ‘상초’라 불렸으며, 경상도에서는 ‘난대나무’라고 부른다. 그 밖의 지역에서는 산추나무, 산초나무라고 부른다. 생약명은 천초(川椒)이다. 한자로는 ‘椒(산초나무초)’를 쓰는데 木(나무목)+叔(아재비숙)으로 나누어 보면 ‘아저씨 나무’라는 뜻이 되지만 꽃과 열매가 맷한 모양이叔처럼 보인다는 의미를 담고 있다.



그림 1. 산초나무 성목



그림 2. 산초나무 잎 및 가시 특성

1-2. 성분 및 용도

1-2-1. 성분

산초의 정유성분에는 리모닌(Limonene), 시트로네랄(Citronellal), 베타-페란드렌(β -Phellandrene), 시네올(Cineol), 디펜텐(Dipentene) 등이 함유되어 있다. 산초기름의 성분은 30여 종의 지방산으로 포화지방산과 불포화지방산으로 구분되고 있으며, 그 중 불포화지방산은 단가불포화지방산(單價不飽和脂肪酸)과 다가불포화지방(多價不飽和脂肪酸)으로 구성되어 있다. 산초기름의 성분 중에 지방함량이 약 38%로서 그 중 리놀산(Linoleic), 리놀렌산(Linolenic), 오레인산(Oleic) 등 대부분의 불포화지방산으로 구성되어 있으며, 회분의 함량은 참깨, 호두, 은행보다 많이 함유하고 있다. 특히, 산초기름은 지용성 비타민인 A, D, E, K 등의 운반체 역할을 하는 다가불포화지방산인 리놀산과 리놀렌산이 45% 이상 함유되어 있어 복용 후 체내에서 필수지방산 역할을 하는 것으로 알려져 있다.

1-2-2. 용도

산초나무는 정원용, 공업용, 식용, 한방용 등으로 다양하게 이용되고 있다. 산초기름은 위장병, 기관지 천식, 종기의 치료제로도 이용해 왔다. 봄에 새 잎을 국에 넣어 먹기도 하며, 씨를 뺏아서 민물고기국의 향미료로 쓴다. 특히 추어탕에 넣어 먹으며, 열매는 초피나무의 열매와 같이 약으로 쓰기도 한다. 산초나무 열매는 분디 또는 분지라고 한다. 잎의 독특한 향기와, 가을에 까맣게 익는 열매를 보기 위해 정원이나 공원에 심기도 한다. 이 나무는 반그늘진 곳에서 잘 자라고 추위에도 잘 견디나 뿌리는 깊게 내리지 않는다.

2. 재배환경

산초나무는 추위에 강해 전국적으로 재배가 가능하다. 당년에 자란 가지의 끝에 열매가 달리며 식재 후 3년이면 결실할 정도로 수확이 빠르다. 지형 조건으로는 배수가 양호한 경사지가 좋으며, 토양조건으로는 부식질함량이 많은 비옥지가 재배적지이다. 초피나무의 수명은 30년 이상 되는 것도 있으나 재배상의 경제적 수명은 20년 정도이다.

3. 재배기술

3-1. 번식방법

3-1-1. 실생번식

산초나무는 자웅이주(雌雄異株)로서 꽃은 7월 하순~8월 하순경 담황색으로 피며, 열매는 가지 끝에 삭과로서 10월에 성숙한다. 종자는 휴면성이 강하여 파종 2년차에 발아되는 경우가 많고 종자채취 후에 종자를 심하게 건조시키면 발아력이 크게 떨어지게 된다. 종자채취는 지역에 따른 차이는 있으나 10월 초순경에 실시하여 2~3일간 건조시킨 후 정선한다. 양묘를 위해서 정선된 종자는 주방세제를 이용하여 종자에 함유된 지방성분을 제거한 후 젖은 모래와 종자를 2:1비율로 혼합하여 양파주머니에 담아 노천매장하였다가 다음해 3월 하순경에 파종하면 발아율을 80% 이상 높일 수 있다. 상토는 베미큐라이트, 필라이트, 피트모스 및 양토를 혼합한 배합토상토에서 득묘율이 높다.

3-1-2. 무성번식

삽목은 수세가 양호한 어린나무에서 삽수를 채취하여 실시해야 활착율을 높일 수 있다. 봄 삽목은 3월 중순~4월 상순에 전년지를 삽수로 사용하고 여름 삽목은 6월 중순~7월 상순, 가을 삽목은 9월경 당년지를 삽수로 사용하여 실시한다. 대체적으로 녹지보다는 휴면지가 삽목 발근율이 높다.

접목은 산초나무 1년 실생묘 중에서 근원직경이 5mm 이상인 묘목을 대목으로 이용하고 미리 선발한 우량개체의 접수를 채취하여 4월 초순경에 절접(切接)으로 실시한다. 접목시 대목 지제부에서 부정아가 발생하여 접목묘의 생장을 저해하므로 접목후 대목에서 발생하는 맹아는 수시로 제거하여야 한다. 접목의 생존율을 높이기 위하여 접목시 대목과 접수의 결속을 위하여 둑은 접목끈을 7월 이후에 접목 부위의 졸림 상태를 관찰하면서 풀어주도록 관리하는 것이 좋다.

3-2. 육묘 및 식재관리

3-2-1. 육묘

종자는 1m²당 300립 정도 파종하고 왕겨나 톱밥으로 피복하여 파종상의

종자가 빗물에 노출되거나 건조하지 않도록 한다. 빨아한 묘목은 6월 초순경부터 2~3회 쑥아내기를 실시하여 1m²당 180~200본이 생립할 수 있도록 관리한다. 실생묘의 산출규격은 묘고 70cm, 근원직경 5mm, 뿌리길이 20cm 이상을 득묘규격으로 산정할 때 1m²당 140본의 산지 식재묘를 생산 할 수 있다.

시비는 복합비료 단용보다는 채종유박비료(유길질 70%, 질소 6%, 인산 0.2%, 가리 0.5%, 기타 23.3%)와 복합비료를 혼합 시비하는 것이 보다 수확량을 증대시킬 수 있다. 시비방법별 산초 열매수확량은 복합비료 단용 시비지(161kg)보다 채종유박+복합비료 혼합시비지(274kg)에서 1.7배 많았으며, 수확한 열매의 기름 생산량도 2배 증가되었다.

표 1. 산초나무 유박시비지 결실량 및 정유량(10년생)

처리	본당 송이수 (개)	송이당 생중량 (g)	건중량(g)			ha당 수확량 (기름량)	생장량(g)		
			총실	껍질	계		수고 (cm)	근원경 (mm)	수관폭 (cm)
유박시비	71.5	26.2	9.6	4.6	14.2	274kg (65ℓ)	285.8	7.4	262.1
일반시비	60.1	17.2	6.7	2.8	9.5	161kg (32ℓ)	230.7	5.6	188.2
평균	65.8	21.7	8.1	3.7	11.8	217kg (48ℓ)	258.2	635	225.1

(경남산림환경연구원)

3-2-2. 식재관리

규격묘를 선정하여 식재간격 4m×4m로 ha당 600본정도 식재하는 것이 관리하기가 편리하다. 산초나무는 천근성으로 가뭄 피해를 받을 수 있어 식재 후 뿌리 주변에 개량부직포나 비닐로 피복하거나 점적관수시설로 가뭄피해를 받지 않도록 관리한다.

산초는 당년에 자란 가지의 끝에 결실하므로 많은 가지를 만들어 줄 필요가 있다. 자르는 부위 아래에서 가지가 많이 발생하므로 3년 정도만 되어도 많은 결실 가지를 만들 수 있다. 특히, 심을 때에 줄기를 짧게 심으면 활착률도 높고 결실지도 많이 만들 수 있다. 전년도에 자란 가지를

어느 정도 잘라 새로운 가지를 만들어 준다. 열매 달리는 가지가 너무 높으면 수확이 어려우므로 나무의 크기를 조절해 줄 필요가 있다. 다음해에 수확이 어려울 정도로 많이 자란 것은 수확 후 또는 이듬해 잎이 나기 전에 가지를 잘라준다.

식재본수는 ha당 2,500~3,000본 식재가 적절하며, 결실열매의 수확을 용이하게 하기 위하여 나무높이를 2~3m 내외로 하고 주간 4~5개, 결과지는 60~70개로 유지할 수 있도록 전지가 필요하다. 산초나무는 당년도 새순의 끝 눈에서 산방화서로 꽃이 피고 그곳에 열매가 성숙되므로 전년도의 결과모지(結果母枝)를 과감하게 전정(줄기 2/3 이상 절단)하여 당년도 새순을 건전하게 발육시킴으로써 녹병발생의 사전차단과 건전한 열매 결실로 수확량을 크게 증대시킬 수 있다.

산초나무 결실 송이당 생중량을 보면 일반 전정목보다 강 전정목에서 2.2배 무거웠으며, 수확량에서도 2.5배나 많고 기름량이 5배나 많이 생산하였다.

표 2. 산초나무 정지전정 방법별 열매 수확량 및 기름 생산량(7년생)

처리	본당 송이수 (개)	송이당 생중량 (g)	건중량(g)			ha당 수확량 (기름량)	생장량(g)		
			종실	껍질	계		수고 (cm)	근원경 (mm)	수관폭 (cm)
강 전정 (2/3제거)	62.2	35.4	13.9	5.4	19.3	420kg (174ℓ)	262.0	6.95	267.7
일반전정 (1/3제거)	86.1	16.2	4.5	2.6	7.1	195kg (35ℓ)	262.6	6.13	251.3
평균	74.1	25.8	9.2	4.0	13.2	307kg (104ℓ)	262.3	6.54	259.5

(경남산림환경연구원)

4. 병충해 방제

녹병은 6월 초순~10월 하순까지 잎 뒷면에서 포자가 증식하면서 잎이 조기에 떨어지고 결실 열매의 성숙이 불량하거나 쭉정이가 되어 종실의 기름 생산량이 감소하거나 품질이 떨어지는 원인이 되고 있다. 특히, 녹병 발생시기인 6월 하순부터 잎 뒷면을 자주 관찰하여 확인하는 것이 좋다.

또한 빗자루병은 발생부위의 잎은 작고, 가지가 밀생하며, 화기가 형성되지 못하고 엽화현상으로 나타나면서 빗자루 증상을 보인다. 보통 화기가 형성되는 8월 이후에 병징이 발현하여 낙엽이 질 때까지 병이 진전되며, 화기가 형성되지 못하고 엽화 및 기형현상이 나타나는 것이 특징이다. 호랑나비 유충은 5~8월 사이 잎을 가해하는 해충이다. 방제를 위한 농약 잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다.

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

5. 생약의 성상과 품질

5-1. 생약의 성상

이 약은 열매껍질로 2~3개가 상부에서 이생(離生)하는 소골돌과(小薺蕓科)로서 소과경 위에 집생하고 있다. 골돌과는 구형이며 복봉선을 따라 개열되어 있으며 지름 3~4mm이다. 바깥면은 회녹색에서 어두운 녹색이고 많은 유점 및 그물모양으로 용기된 세밀한 주름이 덮여있다. 안쪽 면은 흰색에 가깝고 매끈하다. 내과피는 아랫쪽에서 열매껍질과 분리되어 있다. 남아있는 씨는 달걀모양이며 길이 3~4mm, 지름 2~3cm이고 바깥면은 검은색이며 윤기가 난다. 이 약은 특유한 냄새가 있고 맛은 약간 달고 맵다.

5-2. 품질 및 순도

이 약은 씨가 20.0 % 이상 섞여 있지 않고, 열매꼭지 및 가지가 5.0 % 이상 섞여 있지 않으며, 이외의 이물이 1.0 % 이상 섞여 있지 않아야 한다. 이 약 내에 중금속은 납 5 ppm 이하, 비소 3 ppm 이하, 수은 0.2 ppm 이하, 카드뮴 0.3 ppm 이하여야 한다. 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 메톡시클로르 1 ppm 이하, 총 비에이치씨(α , β , γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 한다. 이산화황은 30 ppm 이하, 회분은 6.0 % 이하, 산불용성회분은 1.5 % 이하, 정유함량 1.0 ml 이상(30.0 g)이어야 하며, 밀폐용기에 저장해야 한다.

5-3. 그 외 생약

산초가루는 어두운 황갈색의 가루로 특유한 냄새가 있고 맛은 혀를 마비시킨다. 이 약을 현미경으로 보면 정유와 수지를 함유한 유실, 유세포에 둘러싸인 유관속 및 막의 두께가 2.5 μm 에 달하는 석세포로 된 과피 내층의 조직으로 되어 있으며 탄닌질의 덩어리를 함유한 표피세포가 있다. 바닐린·염산시액을 넣을 때 붉은색의 탄닌질 덩어리와 많은 정유의 기름방울을 볼 수 있다. 회분은 6.0 % 이하, 산불용성회분 1.5 % 이하, 정유함량 0.8 ml 이상 (30.0 g)이어야 하며, 기밀용기에 저장해야 한다.

백초상(百草霜)은 산초(山草)를 태워서 생긴 솔밑의 그을음 및 굴뚝 속에 있는 그을음 재이다. 이 약은 재로서 검은색 가루 혹은 작은 과립모양의 덩어리이고 손으로 문지르면 곧 고운 가루가 된다. 질은 가벼우며 물에 넣으면 뜨면서 흩어진다. 이 약은 냄새가 없고 맛은 덤덤하면서 약간 맵다. 중금속과 잔류농약은 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하, 디엘드린 0.01 ppm 이하, 총 비에이치씨 (α, β, γ 및 δ -BHC의 합) 0.2 ppm 이하, 알드린 0.01 ppm 이하, 엔드린 0.01 ppm 이하여야 하며, 밀폐용기에 저장해야 한다.

6. 수확 및 전망

산초나무는 열매와 잎이 천연 향신료와 식용나물로 수요가 증가하고, 수피와 열매는 약제로 이용되는 등 용도가 다양하다. 식용을 위한 새순은 식재 후 2~3년부터 매년 수확할 수 있으며, 새순은 본당 생체로 3~4kg 정도 수확 할 수 있다. 생열매 수확은 5월 중순부터 6월 초순에 수확하여야 품질이 좋다. 산초기름 수확을 위해서는 종피가 약간 분홍색을 띠면서 절반 정도 벌어지고 종자가 겹게 될 때 수확하여 기름을 생산한다. 산초나무 열매에서 추출한 기름은 예로부터 위장병이나 천식 등의 치료제로 이용되어 왔다. 최근 산초기름 성분을 분석한 결과 불포화지방산인 오레인산과 리놀산, 리놀센산 등이 함량이 높고, 약리작용에서는 국부마취 및 소염진통, 항균작용이 있는 것으로 알려져 있다. 농·산촌의 노동력 부족과 산림의 환경변화로 야생 산초의 생산량이 점차 감소하고 있어 폐농경지를 이용하여 재배하면 농가 소득을 높일 수 있을 것으로 기대된다.