

산나물류

두릅

목 차

1. 분포 및 특성

1-1. 분포

1-2. 형태 및 특성

2. 번식 및 노지재배 기술

2-1. 실생 번식

2-2. 근삽목 번식

2-3. 뿌리 묻기 (종근심기)

2-4. 근삽 후의 사후관리

2-5. 조직배양

3. 축성재배기술

3-1. 조기재배

3-2. 축성재배

4. 병해충 방제

4-1. 입고역병

4-2. 더덩이병

4-3. 회색곰팡이병

4-4. 기타 병해충

두릅

- 학명 : *Aralia elata* (Miq.) Seem.
- 영명 : Japanese Angelica
- 한명 : 木頭菜(목두채), 木末菜(목말채), 刺龍芽(자룡아)

1. 분포 및 특성

1-1. 분포

두릅나무는 두릅나무과(Araliaceae)에 속하는 낙엽 활엽수로 높이 3~5m로 자라는 키 작은 나무이다. 전 세계적으로 40여 종이 있고 우리나라에는 8속 14종이 자란다. 8속은 송악속, 황칠나무속, 팔손이나무속, 음나무속, 땃두릅나무속, 인삼속, 오갈피나무속 및 두릅나무속이다. 두릅나무속에는 4종(두릅나무, 독활, 애기두릅나무, 둥근잎 두릅나무)이 분포한다.

1-2. 형태 및 특성

두릅나무는 전형적인 양지 식물로 해발 1,500m 이하의 숲 가장자리와 계곡의 자갈이 많은 양지바른 곳에서 잘 자라는 특성이 있다. 원줄기는 가시가 많고 곁가지의 발생이 적다. 잎은 호생(互生)하고 길이는 40~100cm로 새털 모양의 복엽(複葉)이다. 열매는 9~10월에 지름 3mm의 둥글고 검은 장과 속에 장타원 평형의 종자가 들어 있다. 꽃은 양성(兩性)이거나 수꽃이 섞여 있으며 수술 및 암술대는 각각 5개로 되어 있다.

2. 번식 및 노지재배 기술

2-1. 실생번식

2-1-1. 종자 채취 및 저장

종자의 채취는 지역이나 개체에 따라 다소 차이가 있지만, 9월 중순 이후 종자가 검붉게 익어갈 무렵 채취하면 무난하다. 두릅나무의 건조된 종자는 다음 해에 5% 미만으로 발아되기 때문에 채취 직후 과육을 제거하고 흐르는 물에 수선하여 충실한 종자를 선별한다. 그 다음 젖은 모래와 섞어 냉장저장(4℃) 혹은 노천매장을 해야 발아율이 높아진다.



그림 1. 채종적기의 두릅나무 종자

2-1-2. 파종 및 파종상 관리

파종상은 폭 1m 정도, 상 높이는 20cm 정도로 준비하고 흙 고르기를 잘해야 한다. 일반적으로 상의 노면을 평활하게 하고 고운 흙을 체로 쳐서 준비한다. 두릅나무의 종자가 미세하기 때문에 상의 노면을 잘 준비해야 하는데 종자의 파종은 소량씩 줄뿌림한 후에 1cm 높이로 고운 흙을 체로 쳐서 덮고 물을 분무 관수하여 충분히 스며들게 한다. 상 위에는 짚 등을 덮어 잡초를 방제하고 파종상의 건조를 막는다. 파종상자 또는 전열온상을 이용할 때는 무균상토나 버미큘라이트(vermiculite) 등을 10cm 정도 깔고 종자를 몇 개씩 모아 뿌리거나 흩어뿌림을 하여 역시 1cm 정도 흙을 덮고 물을 준다.

파종 후 온상은 20~25℃가 유지되도록 하고 너무 습도가 높으면 입고병이 발생하기 쉬우므로 사전 방제에 주의를 기울여야 한다. 발아가 되면 짚을 제거하고 지속적으로 제초 및 관수 작업을 하여 상이 마르지 않도록 한다. 봄의 파종 시기는 가능한 한 땅이 녹은 후 빠를수록 좋으므로 그 지역의 기상을 감안하여 이른 봄에 파종하도록 한다. 대개 노지일 경우 4월 상순~5월 상순이며, 온상이나 묘상에 파종할 경우에는 2월 상순~4월 하순이 적기이다. 싹이 튼 후 어린 묘를 이식하고자 할 때에는 본 엽이 4~5장 나왔을 때 직경 9cm 정도의 용기에 심는다. 그러나 종자를 통한 번식은 모수의 형질을 그대로 보존하기 어렵고 발아 및 육묘 시에 성장 차이가 많기 때문에 두릅나무의 번식은 가능한 한 뿌리삽목(근삽)을 실시하는 것이 좋다.

2-2. 근삼목 번식

2-2-1. 종근(뿌리삽수)의 채취

(1) 종근은 반드시 무병인 것을 사용

두릅나무는 일반적으로 뿌리삽목으로 번식을 하는데 뿌리삽수(종근)는 반드시 병해가 없는 건전한 것을 사용해야 한다. 입고역병 등 병해의 발병은 병균을 지닌 종근이 직접적인 발생 원인이 되기 때문이다. 병의 발생을 억제하기 위해서는 우선 병해가 없는 포장에서 자란 나무의 뿌리를 선택하는 것이 제일이다. 그리고 원묘가 되는 종근은 소독을 반드시 행하도록 한다. 특히 새롭게 종근을 도입할 경우에는 1년생 나무에서 병해가 없는 종근을 채취하여 이식하도록 한다. 노화된 나무로부터 뿌리를 채취하면 수는 많이 채취할 수 있으나 아무래도 병균에 노출되어 있을 가능성이 높아진다. 병에 감염된 뿌리로 삽목을 실시하면 그만큼 발병의 위험성이 높아진다. 따라서 새롭게 재배를 시작할 경우에는 건전한 뿌리를 사용하는 것이 안전하다. 그리고 다량으로 뿌리를 채취할 때는 굴삭기를 사용하는 것이 뿌리를 다치지 않고 삽수를 채취하는 좋은 방법이 된다.



그림 2. 굴삭기를 이용한 뿌리 굴취(좌) 및 흙 털기(우)

(2) 뿌리삽수 생산포지

무병의 뿌리삽수를 확보하기 위해서는 병원균이 감염되지 않은 포지에서 두릅나무를 육성하여 집중 관리가 필요하다. 밭은 지금까지 두릅재배를 한 적이 없는 배수가 양호한 곳을 선택한다. 시비는 유기질 비료를 위주로 실시하고 흙을 경운하여 흙 속의 통기성을 좋게 한다. 시비는 나무가 웃자라지 않도록 질소 성분의 시비를 적극적으로 억제해야 한다.

① 산나물류

두릅나무 포지는 배수가 좋은 포지라 하더라도 장마나 태풍 등 큰 비가 내릴 것을 예상하여 미리 밭의 주위나 한 가운데에 몇 개의 배수구를 마련해 두는 것이 바람직하다. 물이 흘러 들어갈 우려가 있는 밭이라면 30cm 정도의 높은 이랑으로 하는 편이 낫다. 이식 간격은 그다지 좁게 하지 말고 잎이 무성했을 때에도 충분히 햇볕을 받을 수 있을 정도로 한다. 뿌리를 굴취 할 때의 성력화를 도모하기 위해 기계로 파낼 수 있도록 이랑 폭 120cm, 그루터기 간격 60cm(100m²/140그루) 정도로 넓게 할 필요가 있다.

(3) 묘목굴취 및 절단

1년간 키워 온 나무로부터 뿌리삽수(종근)를 3월 중순~4월 초순에 뿌리에 절대 상처가 나지 않도록 정성스럽게 파낸다. 파낸 묘목은 뿌리가 병에 걸려 있지 않은지, 큰 상처가 없는지 등을 확인하여 삽수로 사용할 수 있는 것만을 정성스럽게 선별한다. 선별된 종근은 길이 30cm 정도로 잘라내어 50개 정도가 한 다발이 되도록 비닐 끈 등으로 묶는다.

삽수의 굵기는 큰 것일수록 맹아 개시가 빠르고 모양이나 나무의 크기를 일정하게 유도하기 좋으나 통상 연필 정도의 굵기이면 줄기가 자라는데 문제가 없다. 뿌리 직경이 너무 작으면 맹아줄기가 올라와 줄기로 자란다고 하더라도 가을까지 자란 후 축성재배용 삽수로 사용하기가 어렵다. 그러나 가는 뿌리삽수는 다음 해의 원묘용으로 사용할 수는 있다.

2-2-2. 포장의 준비와 시비

(1) 포장 배수관리

두릅재배의 가장 중요한 내용은 발병하지 않은 포지를 사용하는 것이다. 특히 입고역병의 발생을 억제할 준비를 사전에 세워 둔다. 우선 포지는 큰 비 등이 내릴 때 침수되거나 물이 흘러 들어가지 않는 배수가 좋은 곳을 선택함과 더불어 배수성을 높이는 방법이 필요하다. 두릅의 뿌리는 물에 대해 약하고 또한 치명적 병해인 입고역병의 병원균은 물에 의해 이동하거나 침입하거나 하는 조균류이기 때문이다. 그 때문에 밭은 절대 다습 상태가 되지 않도록 한다. 특히 논이나 습윤한 토양은 경사지의 단차가 있는 곳이 좋다. 평탄지의 습한 곳은 일시적으로 배수가 되더라도 장마철이 되면 주위로부터 물이 들어온다. 이와 같은 곳은 두릅재배가 불가능하다. 따라서 밭에 식재할 경우는 반드시 밭의 하층까지 깊게 파서 배수가 잘되는 포지로 만들 필요가

있다. 그리고 논을 밭으로 전환시킨 경우에는 배수구를 반드시 설치하여 포장에 물이 흘러들어오지 않도록 한다.

2-3. 뿌리 묻기 (종근심기)

2-3-1. 멍아 발생을 기준한 이식

종근의 이식 적기는 눈이 많은 지역이나 고산지역을 제외하고, 3월 하순부터 4월 상순이 된다. 이식 적기의 기준은 그 지방에서의 노지의 두릅나무가 멍아가 발생하기 이전이 되어야 한다. 봄철의 뿌리 종근 식재는 5월 중순이 그 한계가 되는데 싹이 나오는 시기에 뿌리삽목을 실시하면 거의 발아하지 않는다.



그림 3. 뿌리삽목(좌)와 육성된 묘목(우)

2-3-2. 뿌리 묻기 · 횡삽

두릅 종근의 식재는 상 위에 뿌리를 가로 방향으로 놓아 가는 횡삽이 일반적이다. 보통 20~30cm의 간격을 두고 삽목하며 묘목 육성이 목적이라면 1평(3.3m²) 당 16~20개의 삽수가 묻히도록 한다. 뿌리삽수는 너무 깊게 묻혀서는 안 되며 3~5cm 깊이로 삽수가 살짝 덮이는 정도로 흙을 덮어준다. 또한 삽수를 수평으로 놓지 않고 약간 경사지게(한쪽이 깊게 들어가도록) 삽목 할 수도 있는데 이것이 사삽(斜插)이다. 사삽의 경우는 뿌리의 상하가 바뀌지 않도록 해야 한다. 보통 뿌리가 굵은 쪽이 위로 위치하도록 하면 된다. 사삽을 편리하게 하려면 삽수다발을 묶을 때 상하를 구분하여 준비하면 작업효율을 높일 수 있다. 횡삽과 사삽은 멍아발생에 차이가 크지 않으므로 이식 작업을 고려한다면 두릅나무의 뿌리삽목은 횡삽이 편하다.

2-3-3. 복토

뿌리 묻기가 끝나면 복토를 행한다. 토질에 따라 다르기는 하지만 복토는 약간 얇게 한다. 화산회토 등 건조한 곳은 6~7cm 정도의 깊이로 보통 경우는 3~5cm 전후의 깊이로 한다. 깊게 복토하면 발아가 늦어지고 발아하지 못하는 경우도 있다. 발아는 지온 차이에 따라 다르며, 품종에 따라서도 차이가 있다. 늦서리가 완전히 없어질 즈음에 발아하는 것이 이상적이다. 또한 발아 초기는 하나의 뿌리삽수에서 1~2개의 싹이 발생하는데 이 중 하나의 줄기가 우세 줄기로 자란다.

2-3-4. 식재거리

묘목육성이 아닌 정식을 통해 새순을 생산하거나 축성재배용 대목을 육성하기 위해서는 식재거리를 다소 두어 소식(疎植)해야 충분히 일광을 흡수할 수 있도록 한다. 두릅은 전형적인 양수로 밀식하면 그루터기에 따른 생육차가 많이 생기고 줄기가 충실하게 자라지 못하여 좋은 순을 기대할 수 없다. 이상적으로는 폭 180cm, 나무 간격 50~70cm로, 1,000m²당 800~1,100 그루 정도의 소식으로 나무를 육성하는 것이 좋다. 소식은 작업성 성력화에도 유리하다. 단 급경사지나 건조한 땅에서는 이랑 폭을 약간 좁게(150cm 정도) 하여도 지장은 없다. 그리고 단기 작물의 형태로 생각하여 2년 정도 재배 후 다른 곳으로 이식할 할 경우에는 처음부터 계획적으로 밀식 하는 것도 생각할 수 있다. 두릅나무 재배지에서도 잡초의 억제 등 관리비용이 소요되기 때문에 처음부터 다소 밀식하여 두릅나무가 빼곡하게 밀식되는 형태로 분밭을 조성하는 것이 좋다.

2-4. 근삽 후의 사후관리

2-4-1. 잡초와 건조방지에 주의

종근의 이식과 복토가 끝나고 나면 잡초를 방제한다. 두릅나무의 포지에서 기계 제초를 행하면 새롭게 성장하기 시작한 뿌리에 상처를 내기 쉽다. 잡초 억제와 건조 방지를 겸하여 건조나 부초를 갈아 주거나 비닐멀칭이 효과적이다. 까는 짚은 밭 전면에 하면 좋겠지만 양적으로나 인적으로 무리가 있으므로 두릅이 성장하기 시작하여 지온이 올라가기 시작하면 뿌리의 양쪽에 깔아주면 좋다. 뿌리삽목 당년도에 여름 장마기를 지날 즈음이 되면 두릅은 급격하게 경엽이 무성해진다. 이 시기가 되면 뿌리에 가까운 부분은 그늘이 되어 잡초를

억제할 수 있으므로 그 다음부터는 그대로 두어도 된다. 여름이 되어 제초제의 효과가 없어지면 이랑 중간에서 잡초가 커지는 경우가 있다. 잡초가 두릅의 생육에 지장을 미치게 되면 그 부분만을 예초기로 잘라주면 된다.

2-4-2. 2년차 수목의 관리

2년차의 시비는 봄에 맹아가 발생하기 이전에 전면예 화성비료 등을 살포한다. 이 경우에도 첫 회와 마찬가지로 질소분을 적게 하고 인산 성분을 많이 실시한다. 화성비료는 완효성의 것이라면 더욱더 적합하다. 밭은 2년차 이후 잡초가 전혀 문제가 되지 않는다. 잡초가 성장하는 속도보다도 두릅의 경엽이 무성해지는 편이 빠르고 생육기간 중의 흙의 표면은 항상 두릅의 경엽으로 덮여 있어 잡초의 생육이 억제된다.



그림 4. 두릅나무로 밀식 재배된 포지 - 잡초방제에 유리

2-4-3. 가지치기 방법

두릅나무는 정식 후 2년차부터 연간 신초 성장량이 2m에 달하여, 방임 시 4~5m까지 자라게 되어 봄철 새순 수확의 효율성 증진과 안정적인 수확량 확보를 위해서는 가지치기를 수행해야 한다. 가지치기는 5월 상, 중순경 두릅 새순을 수확한 직후에 하며, 정식 후 이듬해 처음 가지치기할 때는 땅으로부터 30cm 내외 남겨 자르고, 다음 연도부터는 원줄기로부터 올라온 1년생 도장지를 10cm 정도 남기고 잘라 새로운 가지가 1~2개 갈라져 나오도록 한다. 심은 후 3~4년차부터 헛골에서 새로운 싹(근맹아지)이 많이 올라오는데 이 때 적절히 솎아주지 않으면 가지가 가늘어지고 새순도 작아지므로 1주당 4~6개 정도의 가지를 유지 관리하는 것이 좋다.

표 1. 두릅나무 근삽묘 노지재배 시 연차별 새순 수확량 비교

정식 후 연차	가지치기 높이	가지치기 이듬해 수고 및 새순 수확량			
		수고(cm)	새순 수(개)	본당 수확량(g/본)	수량(kg/10a)
1년차	30cm	151.1±25.8a ^z	4.8±2.0b	107.4±53.6b	107.4±53.6b
2년차	10cm	153.6±25.0a	7.5±2.5a	144.0±57.4a	144.0±57.4a
3년차	10cm	152.7±19.3a	8.0±3.1a	158.8±59.3a	158.8±59.3a

^z Duncan's multiple range test (Significant at p=0.05), n=334

2-5. 조직배양

두릅의 조직배양은 가시가 없는 두릅과 병충해 저항성 품종 등을 중심으로 조직배양 기술이 개발되었고 효과적인 대량번식을 위해서 조직배양 기술을 이용하고 있다.

2-5-1. 조직배양 재료의 선택

조직배양 시 사용된 재료는 두릅의 동아(겨울눈)와 기내식물체의 뿌리 절편을 이용한다.

2-5-2. 체세포배유도를 이용한 식물체 생산

MS배지를 기본으로 하고 식물생장조절제는 배발생켈러스를 유도하고, 생장 시키는데 필요한 2,4-D 0.5~1.0mg/L + BA 0~0.1mg/L, 수크로오스 3~5%, 겔라이트 0.3%에서 배발생켈러스를 유도한다. 이렇게 만들어진 배발생켈러스를 4주 간격으로 같은 배지로 옮겨 계속 증식시켜 유지하면 향후 장기간 식물체의 대량생산이 가능하다. 만약 배발생켈러스의 유지가 어렵다면 배양실에서 만들어진 식물체를 이용하여 앞에서 설명한 방법으로 다시 배발생켈러스를 만들 수 있다.

체세포배유도에는 1/2MS배지에 0~0.03mg/L BA, 겔라이트 0.3%와 수크로오스 2%를 사용하여 유도한다. 이것으로부터 어린 식물체를 만들기 위해서는 1/2MS배지에 수크로오스 2%와 겔라이트 0.3%를 첨가한 배지에서 배양한다. 이렇게 기내에서 생산된 어린 식물체는 외부환경 적응을 위해 배양실과 유사한 환경을 유지하는 순화온실에서 4주 가량 상토에 이식하여 생육 후, 뿌리가 활착되면 용기나 포지로 옮겨 심는다.

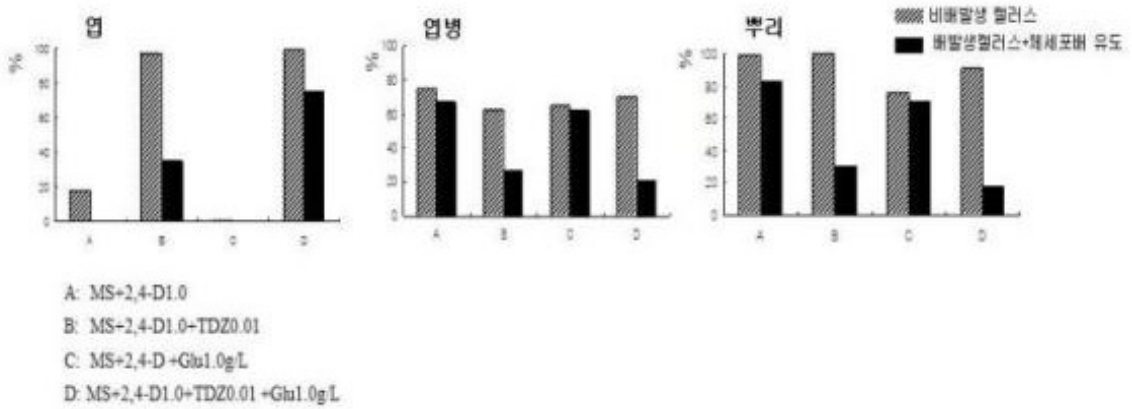
이 기법은 모든 두릅 조직배양에 적용이 가능한 것으로 최초 배발생조직을 얻기 위해서는 적정 시기의 겨울눈을 채취하거나 기내식물체의 뿌리를 생육시키는 것이 필요하고 배발생조직이 유도만 되면 지속적으로 증식이 가능하여 농가시설에 맞게 원하는 분수의 묘목의 연중 생산이 가능하다.



그림 5. 두릅나무 체세포배 발생을이용한 묘목 생산 과정

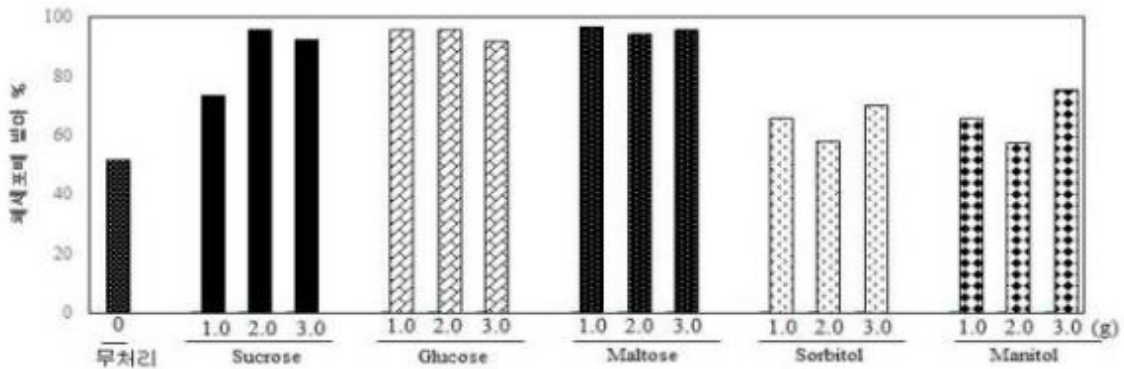
참고 1 **두릅의 체세포배 유도, 발아 및 순화생존율**

- 두릅의 배발생캘러스 및 체세포배 유도율 비교



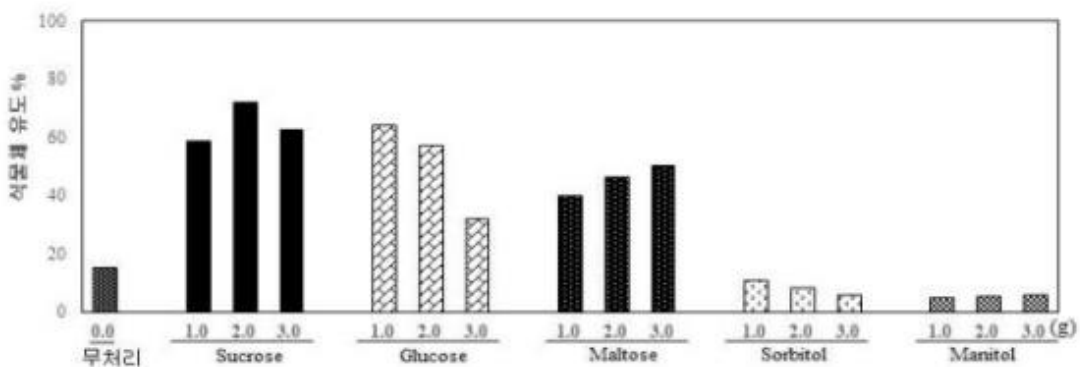
〈그림 1〉 두릅의 식물생장조절 물질 종류에 따른 배 발생캘러스와 체세포배 효율

- 두릅의 체세포배 발아 효율 비교



〈그림 2〉 두릅의 탄소원 종류 및 농도에 따른 체세포배 발아 효율

- 두릅의 식물체 유도율 비교



〈그림 3〉 두릅의 탄소원 종류 및 농도 별 처리에 따른 유식물체 유도 효율

참고 2 **두릅 체세포배클론묘 생산 과정**

생산과정	두릅 체세포배 클론묘 생산 과정	기간
	① 두릅 식물체 절편에서 발생된 배발생 조직	6개월
	② 배발생조직으로 부터 유도된 체세포배 ※ 개의 체세포배는 차후 1개의 완전한 식물체로 분화됨	2개월
	③ 체세포배로부터 발아된 소식물체	1개월
	④ 재분화 된 완전한 식물체	1개월
	⑤ 순화 중인 유묘	1개월
	⑥ 육성 중인 포트묘	2개월

3. 축성재배기술

3-1. 조기재배

보통 자연 상태에서 두릅순의 수확은 4월 하순~5월 상순에 이루어 지지만 조기 재배법은 보통 정아에 비닐봉투 등을 씌워서 보통의 순보다 7~10일 앞당겨 두릅 순을 생산하는 방법이다. 봄철에 해동이 완전히 끝나지 않은 2월 중순~3월 상순경에 두릅나무의 순을 폭 10cm, 길이 25cm 정도의 봉투를 정아가 신장할 때에 정아 밑의 나무 부분에 감아 씌워주면 두릅 싹이 길게 신장하고 연화된다. 피대용 봉지로는 신문용지, 흑색비닐 또는 백색 비닐이 사용될 수 있다. 이와 같이 처리하여 생산되는 두릅은 일찍 출하되기 때문에 높은 가격을 받을 수 있는 효과 이외에도 비닐 씌우기에 의해 두릅의 크기가 균일할 뿐만 아니라 잎이 퍼지는 것을 방지하고 햇빛을 차단하여 경화를 지연시키며 두릅의 크기를 크게 하는 효과도 있다. 한편 막걸리병의 주둥이 부분을 오려내어 봉지 씌우기 식으로 정아를 덮어주면 봉지 씌우기의 효과를 얻을 수 있다. 그러나 이러한 방법은 다량의 재료준비와 인건비의 부담이 있어 대면적에 적용하기는 어려운 점이 있다.



그림 6. 막걸리병을 이용한 두릅순 조기재배

3-2. 축성재배

3-2-1. 관행적인 축성 재배

두릅나무의 축성재배는 겨울철에 두릅순의 조기 출하를 위하여 두릅의 가지를 잘라 비닐하우스 내에서 온도와 습도를 맞추어 주어 싹을 틔운 후 수확하는

방법이다. 이 재배법은 12월에서 3월 초까지 농한기의 유휴 인력을 활용할 수 있는 유망한 재배법이다. 방법은 가을철에 낙엽이 진 다음 약 1개월이 경과된 무렵 11월 하순부터 두릅나무를 길이 50cm 정도로 잘라 하우스 내에 뺨뺨이 세워두고 낮에는 20~25℃, 밤에는 10~15℃로 보온을 유지하며 물을 뿌려주어 싹을 틔워 새순을 수확하는 방법이다. 각 단계별로 과정을 알아보면 다음과 같다.

(1) 하우스 설치

두릅의 삼수재배를 위해서는 온실이나 비닐하우스를 준비하거나 버섯 재배사를 이용할 수도 있다. 비닐하우스는 일반적인 비닐하우스에 보온을 좋게 하기 위하여 2중으로 하여야 되며 2중 비닐 위에 부직포를 씌워 직사광선이 들지 못하게 하며 보온을 겸하도록 한다.

설치시기는 지역에 따라 다르겠지만 대체로 땅이 얼기 전인 11월경이다. 설치 장소는 관리하기가 용이하게 집에서 가까우면서 해가 잘 드는 장소가 좋다. 하우스 내는 중앙에 통로를 낸 다음 양쪽 두둑에 모래나 왕겨 또는 톱밥을 깔아 습도를 유지하기 좋게 하면 된다. 또한 관수 후 물 빠짐이 좋도록 중앙을 중심으로 하우스 바깥쪽으로 사면을 유지하도록 하며 삼상은 맨 땅에 다소 두꺼운 비닐을 깔아두어 보온 보습과 청결을 유지하도록 한다. 삼수의 소요량은 평당 3,500여개 정도이므로 삼수의 숫자를 감안하여 하우스의 크기를 결정하면 된다. 2인이 작업을 하는 경우 132~198㎡ 규모이면 적당한 크기이다. 온도 유지는 기름보일러보다는 연탄난로를 사용함이 경제적이다. 온도는 너무 지나치게 높으면 새순이 웃자라서 살이 적어지고 맛이나 향기도 떨어지므로 밤낮의 온도를 적절히 조절하여 주는 것이 대단히 중요한 요인이다. 두릅의 삼수재배는 온도관리도 중요하지만 습도도 매우 중요하므로 버섯 재배에서 사용하는 가습기를 사용하면 효과적이다.



그림 7. 일반적인 두릅순 촉성재배 온실

(2) 삼수준비

일반적으로 야생 두릅을 대목으로 이용할 수 있는데 삼수의 채취 시기가 중요하다. 두릅나무는 낙엽이 진 후에 약 700시간 정도 0℃ 이하의 저온을 경과해야만 다시 새싹이 올라오는 특성이 있는데 이 기간을 휴면 기간이라 한다. 따라서 자연 상태에서 충분한 휴면 기간을 거치지 않은 삼수를 하우스 내에 치상하면 싹이 트지 않거나 트게 되더라도 균일하지 않고 싹이 튼 후에도 잘 자라지 않는 등 문제점이 많아 실패하기 쉽다. 그러나 산에서 자라는 야생종을 채취하여 재배할 경우에는 이러한 휴면 기간을 감안하면 12월 이후에나 삼수를 채취하여 치상하여야 하는데 이 시기에는 눈이 내리고 추위도 있어 채취에 어려움이 많다. 이러한 어려움을 해소하기 위해 삼수 채취가 용이한 10월~11월 사이에 삼수를 채취한 다음 야외에 저장하였다가 12월 중순 이후에 치상한다. 이 때 삼수가 마르지 않도록 비닐이나 부직포를 덮어 직사광선이 들지 않는 음지에 저장한다.

(3) 삼수치상

삼수 준비가 되었으면 하우스 내에 치상을 하여야 하는데 입고 시기는 휴면이 끝나는 12월 중순 이후가 되도록 하여야 한다. 하루라도 일찍 출하를 하기 위해 이 시기 이전에 치상을 하게 되면 휴면타파가 안되어 싹이 나오지 않거나 고르게 나오지 않는다. 즉 11월 중·하순에 치상할 경우 12월 중순 이후에 치상하는 것에 비해 오히려 출현 및 수확기가 늦어지는 경우가 있는데

이것은 휴면타과가 충분히 안 되었기 때문이다. 따라서 휴면타과가 끝난 이후 어느 시기에 출하를 할 것인가를 미리 결정한 다음 약 40~50일 전에 삼수를 치상하면 목적하는 시기에 출하를 할 수 있다. 삼수는 길이가 같은 것을 골라 50~100개씩 한 다발로 묶어서 온실에 옮긴다. 이때 길이가 긴 것은 중앙 통로에서 먼 쪽으로 배치하고 짧은 것은 중앙 통로 가까운 곳으로 배치하여 관수 등 작업이 편리하도록 한다. 한편 삼수를 치상할 때 50ppm의 지베렐린을 두릅 끝에 분무기로 처리하면 다소 싹의 출현이 빨라진다.



그림 8. 온실에 치상된 대목(좌)과 새순 발생 초기모습(우)

(4) 관리

삼수를 치상하고 나서 처음 1주일만은 삼수가 건조하지 않도록 자주 관수를 하면서 서늘하게 관리한다. 그 후 서서히 온도를 높여 싹을 틔운다. 이때 온도는 주간에는 20~25℃로 하고 야간에는 10~15℃가 되도록 하면 된다. 싹이 트 후에는 두릅순의 싹이 건조해지지 않도록 관수관리를 철저히 하여야 되는데 매일 2~3회 실시하여야 한다.

(5) 수확

수확은 순의 잎이 퍼지기 직전인 싹의 길이가 10~15cm 정도일 때 한다. 싹이 트는 것이 일정하지 않기 때문에 3~4회 수확하여야 되는데 묶음을 풀어 수확한 다음 수확된 삼수는 제거하고 나머지 삼수는 다시 결속하여 재배한다. 수확할 때는 새순에서 약 4~5cm 정도 되게 목질부를 붙여 수확하면 저장 기간이 길어진다.



그림 9. 축성재배로 수확을 앞둔 두릅순



그림 10. 수확한 두릅순의 포장

3-2-2. 단마디 축성재배법

(1) 재배 특징

일반적으로 사용하는 나무 두릅의 축성재배용 삽수의 길이는 50cm 내외이다. 그러나 두릅나무는 정아우세(가지의 정아가 측아보다 잘 자라는 특성)가 뚜렷한 수종이기 때문에 축성재배를 하면 끝 눈에서만 새순이 나오고 줄기에 있는 결눈에서는 새순이 나오질 않는다. 일단 새순을 따고 나면 결눈에서도 새순이 나오지만 순이 작고 충실하지 못하기 때문에 상품성이 없다. 따라서 50cm 나 되는 삽수에서 새순을 하나만 수확하고 나면 나머지 줄기는 버려야 한다. 이러한 축성재배의 단점을 보완한 방법이 단마디(혹은 외마디로 칭함) 배양법이다.



그림 11. 단마디 촉성재배를 위한 미스트하우스 및 수확된 새순

(2) 삼수준비

단마디로 촉성재배를 하기 위해서는 우선 나무두릅의 측아(결눈)가 커야 한다. 이러한 특성을 지닌 품종으로는 일본에서 도입된 품종 신구, 자오 등이 있다. 단마디 촉성재배는 삼수 길이를 15cm 내외로 절단하여 눈이 하나씩 붙도록 하여 재배하는 방법으로 싹을 틔우는 재배법은 앞서 기술한 방법과 동일하다. 이 방법은 삼수를 다량으로 만들 수 있어 기존의 방법보다 삼수를 낭비하지 않으며, 작업이 용이하고, 순의 선별 및 수확도 간편하다. 더욱이 재배 후 새순이 나오는 시간도 단축되어 4주 이내에 수확이 가능한 장점도 있다. 단마디 재배가 가능한 국내 품종으로는 논산 1호, 건국 1호가 있으며 야생 두릅 가운데 결눈이 큰 것은 단마디 재배가 가능하다고 볼 수 있다.

(3) 관리

삼수의 관리는 관행적인 촉성재배 방법과 동일하다. 삼수의 치상 후 처음 1주일엔 삼수가 건조하지 않도록 자주 관수를 하면서 서늘하게 관리한다. 그 후 서서히 온도를 높여 싹을 틔운다. 이 때 온도는 주간에는 20~25℃로 하고 야간에는 10~15℃가 되도록 하면 된다. 싹이 튼 후에는 두릅순의 싹이 건조해지지 않도록 관수관리를 철저히 하여야 되는데 매일 2~3회 실시하여야 한다.

(4) 수확

단마디 축성재배는 관행적인 축성재배 보다 새순의 발생이 다소 빠르다. 수확은 순의 잎이 퍼지기 직전인 싹의 길이가 10~15cm 정도일 때 한다. 싹이 트는 것이 일정하지 않기 때문에 싹의 상태를 보아 선별할 필요가 있다. 수확 시에는 약 4~5cm 정도 되게 목질부를 붙여 수확하면 저장 기간이 길어진다.

4. 병해충 방제

4-1. 입고역병

두릅나무의 재배에 있어 가장 치명적인 피해를 주는 병은 입고역병이다. 이 병의 병원균은 조균류라는 곰팡이의 종류임이 밝혀져 “두릅나무의 입고역병”이라 명명되었다. 병원균은 *Phytophthora cactorum*의 근연의 일종으로 동정되었다. 입고역병의 증상은 새싹이 생기를 잃은 것처럼 보이면서 수일 이내에 잎이 시들어 떨어진다. 그리고 나무의 그루터기 부분과 뿌리 부분의 조직이 물러지며 흑갈색으로 부패된다. 부패는 처음에는 형성층에서부터 시작하여 점차 목질부까지 이른다. 입고역병은 지온이 15~27℃로 다습일 때가 발생하기 쉽고, 특히 다비(多肥)나 밀식(密植)의 경우에 쉽게 발생하는 경향이 보이며 포지의 제초작업 시 뿌리의 절단은 이병을 촉진시킨다. 입고역병은 한번 발생하면 가까운 시일 내에 밭 전체로 퍼져 나무가 전멸하기 때문에 우선 발병하지 않도록 종합적인 방제 체계를 구성하지 않으면 안 된다. 몇 가지 방제법은 다음과 같다.

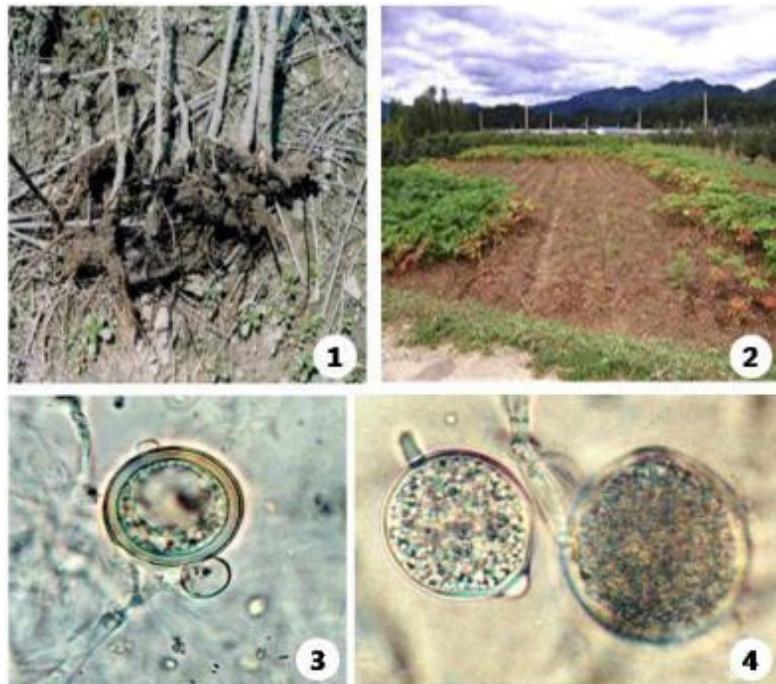


그림 12. 입고역병 피해목(1) 및 포지(2), 역병균 담포자(3, 4)

4-1-1. 뿌리삽수(종근)의 채취

두릅나무의 뿌리삽수는 가능한 한 삽수 채취용 전용 포장을 준비하여 채취하는 것이 좋다. 전용 포장은 배수가 양호한 경사지에 위치하도록 하고 논으로 사용하던 곳이나 배수가 좋지 않은 토지는 피한다. 입고역병의 병원균은 물곰팡이 종류라는 점에서 알 수 있듯이 물을 좋아한다. 병의 발생도 장마기나, 장마이후 침수가 많은 시기에 흔하다. 따라서 배수가 양호한 곳이라도 일시적으로 집중 호우가 있다면 침수가 생기므로 처음부터 이랑을 높게 만들어 침수피해가 일어나지 않도록 하는 것이 효과적이다. 그리고 뿌리가 절단되면 상처조직을 통해 발병이 조장되므로 가급적 여름철에는 두릅나무 포지에 들어가지 않는 것이 좋다. 또한 특히 입고역병이 발병한 장소에서는 농기구의 청결 등 세심한 주의가 필요하다.

4-1-2. 종근의 선별

두릅나무의 재배포장으로부터 직접 종근을 채취하여 묘목으로서 사용할 때에는 종근의 선별과 소독이 불가결하다. 우량 종근에서는 입고역병의 발생은 전혀 없으나 불량한 종근을 사용하면 이병현상이 나타나기 때문이다.

4-1-3. 질소시비

입고역병의 발생을 조사해 보면 발생 빈도가 높은 곳은 질소과다의 예가 많다. 다비 재배의 경우는 생육은 좋지만 아무래도 연약하게 자라서 내병성이 떨어진다. 따라서 뿌리삽수를 육성하는 밭에서는 질소 성분의 시비를 적극 절제하도록 한다. 시비는 토양에 따라 다르겠지만 두릅나무의 포장에서는 표준적으로는 992㎡당 질소 5~6kg, 인산15kg, 칼리 10kg 정도가 기준이 된다. 시비는 전면 살포하여 경운 한다. 그리고 비료는 가능한 한 완효성의 것을 사용하여 생육초기에 질소가 신속히 흡수되지 않고 생육 전 기간에 걸쳐 서서히 흡수되도록 한다.

4-1-4. 두릅 밭 출입제한

필요가 없는 한 두릅나무 밭에는 가급적 들어가지 않는 편이 낫다. 두릅나무는 뿌리가 유약하게 자라고 이랑 사이를 사방팔방으로 뻗어나간다. 뿌리가 잘리거나 해서 흙집이 생기면 결국 뿌리의 흙집으로부터 입고역병균이 들어가 발병을 촉발하기 쉽다. 특히 여름의 생육 최성기에는 병균의 감염률도 높으므로 뿌리에 상처를 내지 않도록 밭에 들어가지 않는 편이 좋다.

4-1-5. 이랑 설치 및 예방 살포

이랑을 높게 하여 배수가 잘 되도록 하면 입고역병의 방제에 매우 효과적이다. 또한 일부 발병이 있는 곳에서도 높은 이랑을 설치하고, 메탈락실 수화제나 만코제브메탈락실 수화제를 발병이 급증하는 여름에 2회 정도 처리하면 가을까지 발병을 억제하는 효과가 있다. 그러나 약제 처리는 어느 정도까지는 효과가 있지만 반드시 특효적인 것은 아니므로 높은 이랑 설치와 약제의 처리 등 종합적인 방제가 필요하다.

4-1-6. 발병 시 소각제거

입고역병이 일단 발병하면 그 포장에서의 두릅재배는 포기하는 편이 낫다. 입고역병의 발생은 처음에는 국부적으로 나타나지만 약 2년 후에는 전면적으로 확대된다. 일단 발병된 포장에서는 나무가 건전하다 하더라도 종근의 채취는 가급적 하지 않는 것이 좋다. 두릅나무는 뿌리 삼목으로 쉽게 번식이 가능하므로 수십 본의 건전한 나무만 있으면 종근의 확보는 어렵지 않다. 두릅나무 포장으로 수년간 사용한 토지는 다른 작물로 대체하기 전에 수년간 쉬는 것이 좋으며 보리, 옥수수 등의 벼과 작물을 재배하면 좋다. 그리고 경사지에서 병해의 이동은 밭의 위쪽에서 아래쪽으로 진행되는 경향이 있으므로 발병 상태를 보아가며 밭 위에서부터 잘라내도록 한다. 결론적으로 두릅나무 재배의 최대의 난점은 입고역병의 방제에 있다고 볼 수 있다. 입고역병은 재배지의 배수관리 철저, 식재거리 유지, 질소시비의 억제 등으로 방제가 가능하므로 이점을 유의하여 예방에 최선을 다해야 한다.

4-2. 더뎡이병

더뎡이병은 주로 장마철을 전후하여 많이 발생하는 병으로 잎과 줄기에 치명적인 피해를 준다. 이 병은 *Elsinoe araliae*인 것으로 밝혀져 두릅의 더뎡이병으로 명명되었다. 병징의 초기에는 잎에 갈색의 반점이 생기며 병반이 엽맥을 따라 진전하여 융합되고 심하면 잎 전체가 뒤틀리고 고사한다. 가지와 줄기는 병반이 반원형으로 융합되어 전형적인 더뎡이 증상을 나타낸다. 여름철에 재배지가 침수되지 않도록 유의하고, 포지에서는 밀식하지 않도록 함으로써 그 피해를 최소화시킬 수 있다. 살균제로는 베노밀 수화제, 플루아지남 수화제가 있다.

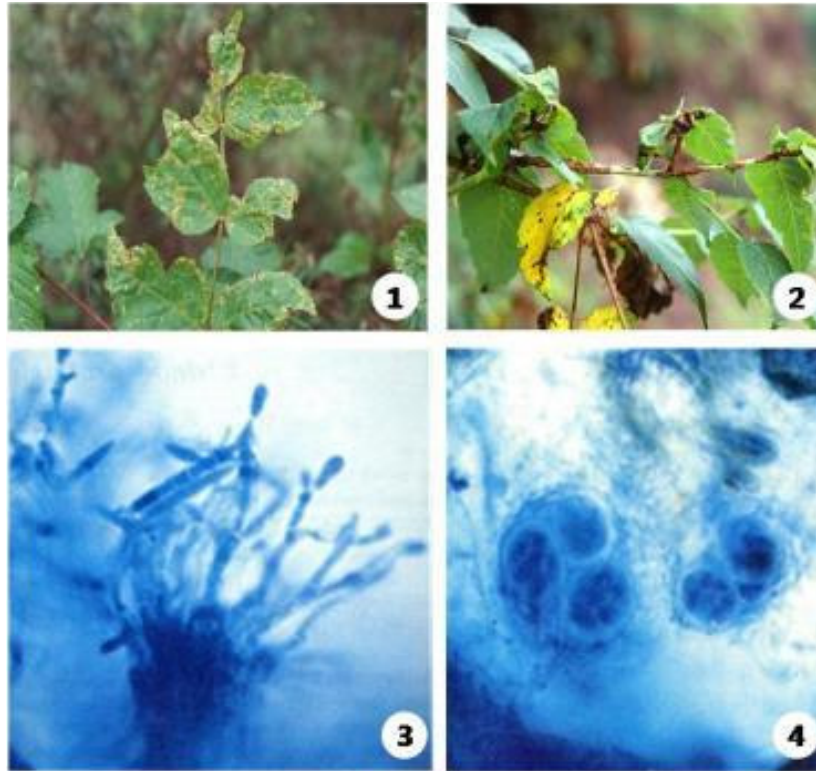


그림 13. 더덩이병의 병징(1, 2)과 분생포자경과 자낭(3, 4)

4-3. 회색곰팡이병

이 병은 두릅나무의 축성재배시 재배상 안에서 흔히 발생하는 병으로 일명 연부병(軟腐病)으로 부른다. 회색곰팡이병은 삼수를 잘라낸 부분이 항상 젖어 있는 경우 특히 발생이 많다. 그러나 두릅의 축성재배상은 공중 습도를 높게 유지하지 않으면 안 되므로 이 병을 완전히 억제하는 것은 매우 어렵다. 또한, 축성재배용 삼수를 건전한 것으로 사용하여 연부병의 발생을 미연에 방지하고, 축성재배 전후에 사용한 비닐 용기 등을 항상 청결히 유지하며 야간에는 재배상내의 온도를 가능한 한 낮게 유지하는 것도 이 병의 억제에 효과적이다.

4-4. 기타 병해충

병해의 갈색무늬병은 헥사코나졸 수화제, 궤양병은 옥솔린산 수화제, 모잘록병은 만코제브메탈락실 수화제, 뿌리썩음병은 메탈락실 수화제, 코퍼옥시클로라이드메탈락실-엠수화제로 방제한다.

㉠ 산나물류

층해의 배추좀나방은 에마멕틴벤조에이트 유제, 응애류는 에마멕틴벤조에이트 유제, 아크리나트린 액상수화제, 이미다클로프리드 수화제, 점박이응애는 아조사이클로틴 수화제 및 테부펜피라드 유제, 진딧물류는 에마멕틴벤조에이트 유제, 아크리나트린 액상수화제, 이미다클로프리드 수화제 및 피메트로진 수화제로 방제한다. 차응애의 방제에는 아바멕틴설펡사플로르 액상수화제를 사용한다.

“농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.noongsago.go.kr>)에서 확인 가능합니다.