

산나물류

곰취

목 차

1. 식물의 특성

- 1-1. 재배식물의 성장
- 1-2. 동속식물
- 1-3. 주요성분 및 이용

2. 재배환경

- 2-1. 기후
- 2-2. 토양

3. 재배기술

- 3-1. 재배양식
- 3-2. 일반재배
- 3-3. 임간재배

4. 병해충 방제

- 4-1. 점무늬병
- 4-2. 흰가루병
- 4-3. 잘록병
- 4-4. 흰비단병
- 4-5. 역병
- 4-6. 균핵병
- 4-7. 잿빛곰팡이병
- 4-8. 진딧물류
- 4-9. 차응애
- 4-10. 기타 병충해 방제방법

5. 수확 및 포장

- 5-1. 수확
- 5-2. 포장

곰취

- 학 명 : *Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz.
- 영문명 : Fischer's ragwort
- 한 명 : 호로칠(胡蘆七), 산자원(山紫苑)



그림 1. 곰취 임간재배 포지 그림 2. 곰취 노지재배 포지

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

국화과의 다년생 초본으로 응소나물로 불리기도 한다. 식물체는 1~1.5m 정도 자라며, 굵고 긴 수염뿌리가 발달하는데 2년 이상된 포기인 경우 덩이 줄기처럼 뿌리 윗부분이 비대해져 양분을 저장하는 목질화된 덩어리를 형성한다. 잎 모양은 심장형으로 길이 30~35cm, 너비 40cm 정도이다. 머위 잎과 흡사하지만, 털이 없고 잎 가장자리에 규칙적인 톱니가 있다.

7~9월에 꽃대가 나와 1~1.5m까지 자라며 약 30여 개의 노란 꽃이 총상 화서를 이룬다. 열매는 수과로 9~10월에 익으며, 종자에는 갈색 관모가 있어 바람에 잘 흩어진다.

1-2. 동속식물

동속식물로 곤달비, 어리곤달비, 긴잎곰취, 화살곰취, 개담배 등이 있다. 잎 뒷면에 털이 없어 녹색인 곰취와는 달리 은색의 털이 있는 것을 한대리곰취(*Ligularia fischeri* var. *spiciformis* Nakai)라 하며, 한국 특산종으로

❶ 산나물류

넙취, 부전곰취, 이삭곰취라고도 한다. 한대리곰취는 곰취와 비교하여 향이 강하고 광이 많은 조건 및 여름철 고온에 대한 적응성이 크며, 내병성도 강한 편이다.

유사종으로 곤달비가 있는데 곰취는 잎이 둥근 심장형인데 반해 곤달비는 잎이 삼각형의 긴 심장형이다. 화살곰취는 백두산 북부 고산지대에 자라며 잎 가장자리에 이중톱니가 있고 잎 모양은 화살 모양이다. 세뿔곰취라고도 불리는 긴잎곰취의 잎 모양은 긴 타원형이며 줄기잎의 잎자루에는 넓은 날개가 있다.

독초인 동의나물과 잎이 유사한데, 곰취는 잎이 크고 톱니가 깊고 불규칙하게 갈라지며 주맥의 끝부분이 뾰족하게 돌출하는 반면, 동의나물은 잎의 톱니가 규칙적으로 얇게 갈라지며 주맥의 끝부분이 돌출하지 않고 둥글다.

표 1. 곰취와 곤달비 차이점

구 분	잎 크기	잎 형태	잎자루의 흠	꽃잎수 (개/꽃)	종자결실 (립/꽃)	향	수확량
곰 취	큼	둥근 심장형	뚜렷함	많다 (5~8)	잘 됨	강함	적음
곤달비	작음	긴 심장형	없거나 얇음	적다 (3~4)	힘 듦	약함	많음

1-3. 주요성분 및 이용

잎을 주로 쌈으로 이용하는데 특유의 향과 풍미가 있어 고급 산채로 각광 받고 있다. 장아찌, 무침, 튀김용으로 먹기도 한다. 최근에는 곰취를 원료로 한 음료나 분말, 김치 등 여러 가지 가공제품도 개발되고 있다.

약용으로 뿌리와 근경을 타박상과 요통, 진해, 거담, 각혈, 관절염, 고혈압, 치질 등을 치료하는 데 쓰며, 최근에는 류머티즘성 관절염, 황달, 성홍열, 간질환 등에 효능이 있는 것으로 밝혀져 건강식품으로도 가치가 높다.

표 2. 곰취 일반성분 함량

구분	에너지 (kcal)	수분 (g)	단백질 (g)	지질 (g)	회분 (g)	탄수화물 (g)	섬유소 (g)
생 것	37.0	86.0	2.9	0.4	2.3	8.4	1.7
삶은것	21.0	92.0	1.9	0.3	0.7	5.1	1.1
마른것							
- 야생	273.0	6.8	5.1	4.9	12.1	71.1	9.6
- 재배	270.0	5.7	8.0	4.7	12.4	69.2	10.1

(가식부위 100g 기준, 2006 농진청 식품성분표)

표 3. 곰취 무기질 함량

구분	칼슘 (mg)	인 (mg)	철 (mg)	나트륨 (mg)	칼륨 (mg)
생 것	241	65	5.7	2	778
삶은것	146	35	2.6	3	231
마른것					
- 야생	45	31	2.1	-	-
- 재배	42	24	1.5	-	-

(가식부위 100g 기준, 2006 농진청 식품성분표)

표 4. 곰취 비타민 함량

구분	Vitamin A		B1 (μ g)	B2 (μ g)	나이 아신 (mg)	C (mg)
	Retinol Equivalent (RE)	베타카로틴 (μ g)				
생 것	780	4,681	0.09	0.50	0.4	28
삶은것	592	3,554	0.13	0.18	0.3	11
마른것						
- 야생	83	500	0.30	0.08	1.1	5
- 재배	92	551	0.26	0.12	1.0	7

(가식부위 100g 기준, 2006 농진청 식품성분표)

2. 재배환경

2-1. 기후

우리나라를 비롯하여 중국, 시베리아 동부, 일본 등지에 분포한다. 해발 400m 이상 토양수분이 많고 공중습도가 높은 그늘진 계곡부나 산기슭에 주로 자생하며 고원지역에 나타나기도 한다. 여름철 더위에 약하며 물빠짐이 양호하고 비교적 서늘한 곳에서 좋은 생장을 보인다. 해발고가 낮은 지역에서 덥고 건조한 날씨가 지속되면 잎이 오그라들고 고온으로 인해 생육이 저해되어 조기에 낙엽이 지고 종자결실이 불량해지며 모주가 빨리 노쇠해진다.

생육적온은 18~22℃로 여름철에 30℃ 이상의 고온이 지속되면 생장이 크게 둔화되어 고사하기도 하며 쓴맛이 증가한다.

● 산나물류

2-2. 토양

토심이 깊고 비옥하며 배수가 잘되는 참흙(양토)이나 모래참흙(사양토)이 재배적지로 항상 습기를 함유한 곳에서 잘 자란다. 토양이 건조하면 잎이 작아지고 오그라드는 현상이 나타나며, 심하면 아래쪽 잎부터 고사한다. 건조보다는 습해에 더욱 약한데 과습하면 뿌리가 썩고 포기 전체가 시들면서 고사한다.

3. 재배기술

3-1. 재배양식

3-1-1. 보통재배

보통재배는 5월 중순~하순부터 출하된다. 30~50% 차광을 해주면 통풍이 잘되고 서늘한 환경이 되므로 생육이 왕성하여 수량이 높은 것으로 나타났으며, 7월 하순까지 3회 수확할 수 있다.

3-1-2. 조기재배

조기재배는 2월 하순~3월 상순 사이에 시설하우스 내에 가온하여 4월 상순부터 출하하는 작형이다. 수확기간 동안 30~50% 차광망을 씌워 주어야 품질과 수량을 높일 수 있다.

3-1-3. 축성재배(동계재배)

11월 하순~12월 초순에 가온시설이 갖춰진 하우스에 아주심기하고 이듬해 2월 상순부터 수확하는 작형이다. 축성재배를 위해서는 가을에 모주를 캐내어 5℃ 이하에서 15일 정도 저온처리하여 휴면을 타파해야 한다.

3-2. 일반재배

3-2-1. 종자번식(실생법)

종자는 9월 하순~10월 상순 꼬투리가 1~2개 벌어지기 시작할 때 채취하는 것이 좋는데, 이 시기를 놓치면 종자가 땅에 떨어져 채종량이 적다. 종자는 길이 0.7~1.1cm의 바늘 모양으로 1ℓ 당 80,000~90,000립 정도이다. 채종한 종자는 잘 골라 저온(2~4℃)에 보관한다.

가을에 직파하기도 하며, 봄에 파종할 때는 발아촉진을 위해 종자를 흐르는 물에 하루 정도 불린 후 4℃에서 3주 동안 저온 습적처리 후 파종한다. 발아촉진을 위해 종자를 지베렐린 10~30ppm에 30분간 침지했다가 파종하면 발아율이 향상된다.

50% 차광이 된 상태로 0.5cm 두께로 파종하고 상면이 마르지 않도록 관리한다. 파종 후 15~20℃로 관리하고 25℃ 이상 넘지 않도록 한다. 25℃ 이상 고온이 지속되면 2차 휴면을 유발하여 발아율이 낮다. 파종 후 1주일 정도 지나면 떡잎이 나타나기 시작하며, 통풍을 좋게 하여 모잘록병을 방지하도록 한다. 포트묘는 40~50일 육묘하여 본 밭 3~4장일 때 이식한다.

3-2-2. 포기나누기(분주법)

3년 이상된 모주는 6~10개의 축(묘두)이 생기는데 늦가을이나 초봄에 칼로 2~3개의 축이 포함되게 뿌리를 잘라 3~4개로 나누어 심는다. 이때 절단면을 통한 세균의 침입을 막기 위해 재나 숯가루를 묻혀 심는다.

3-2-3. 정식 및 관리

봄보다는 가을에 이식하는 것이 활착과 생장에 유리하며, 1년생 유묘나 포기나누기를 한 분주묘를 등급별로 구분하여 심는다. 두둑 폭은 100~120cm, 심는 간격은 30×20cm으로 한다.

이식 후 비닐멀칭을 하는 것이 잡초방지에 효과적이거나 무멀칭에 비해 생육이 저해되므로 왕겨, 짚, 낙엽 등을 덮어주면 잡초도 억제되고 수분보존도 증대된다. 집약재배에서 생육이 왕성한 수확기에는 충분한 수분공급이 필요하므로 살수시설을 이용하여 관수한다. 물빠짐이 나쁘거나 토양이 너무 과습하면 뿌리가 썩을 수 있으므로 주의한다. 비가림재배에서는 관수시설을 통해 토양에 항상 습기가 유지되도록 물 관리를 잘 해주어야 하고 통풍이 잘되게 해야 한다.

밀식 집약관리로 생산성은 높으나 모주의 노화도 빨리 진행된다. 임간재배에서는 한번 아주심기를 하면 5년 이상 계속해서 수확할 수 있지만, 밀식 집약재배에서는 3년 이상 지나면 모주가 죽거나 생장이 크게 감소하므로 3년 주기로 갱신하도록 한다.

❶ 산나물류

3-2-4. 정식 및 관리

생육적지에서 재배할 때는 관리에 큰 어려움이 없지만, 고온지대인 평지에서 재배할 때는 차광시설이 반드시 필요하다. 차광정도는 50% 정도가 적당하나 종자채종을 위해서는 30% 차광이 유리하다. 해발고가 200m 이하의 여름철 더운 지역에서는 85% 차광이 필요하며, 해발고가 800m 이상의 고지대에서는 차광시설이 없이도 노지재배가 가능하다.

표 5. 차광 비율에 따른 곰취의 수량

차광비율 (%)	수량 [kg/1,000m ² (300평)]				
	1차	2차	3차	계	지수
0	189	490	0	679	100
30	203	474	312	988	146
50	194	510	326	1031	152
70	194	410	240	845	124

3-2-5. 비료주기

아주심기 전 밑거름으로 퇴비 등 유기물 위주로 충분히 사용한다[1,000m²(300평)당 퇴비 3톤, 계분 300kg]. 가을거름은 매년 생육이 시작되기 전인 휴면기(늦가을부터 봄 해빙 직후)에 퇴비를 밑거름의 1/2 수준으로 밭 전면애 뿌린다.

3-3. 임간재배

3-3-1. 적지 판정

임간재배는 자생지와 환경이 유사한 숲 내에서 재배하므로 노지재배나 시설재배 곰취와 비교하여 식감이 부드럽고 맛과 향이 우수하여 최근 임간재배 곰취의 수요가 늘어나고 있다. 임간재배에서는 곰취의 생리·생태적 특성을 고려한 적지선정이 무엇보다 중요하다.

3-3-1-1. 해발고

곰취 자생지는 해발 400m 이상의 활엽수림 내 토양수분이 많고 공중습도가 높은 계곡부의 비탈면 및 운무가 잦은 능선부에 군락을 이루어 나타나며, 해발 1,000m 이상의 햇볕이 잘 드는 고산초원 및 숲 내 노출지 등에도 나타난다. 따라서 임간재배지 선정에서 중부지방은 해발 300m 이상, 남부지방은 해발 400m 이상의 서늘한 지역이 적합하다.

3-3-1-2. 지형

곰취는 수분을 많이 요구하므로 계곡부 인근의 토심이 깊고 비옥하며 물 빠짐이 양호하고 토양수분이 많은 지역이 적지이다. 비탈면은 경사가 완만하고 토심이 깊으며 토양수분이 많은 경사도 20° 이하의 아래지역이 적합하다. 비탈방향은 토양수분 및 숲 내 공중습도가 높게 유지되는 북쪽 또는 북서쪽이 적합하다.

능선부와 산꼭대기는 대부분 토심이 얇고, 건조하여 부적합하나 운무가 자주 끼어 공중습도가 높게 유지되고 낙엽층이 두껍게 쌓인 북향의 능선부 아래 토심이 깊은 지역은 곰취는 물론 참나물 등 음지성 산채류의 생육 적지이다.

표 6. 적지 판정을 위한 지형 유형

구 분	구체적인 모습	적지여부	
능선부, 산꼭대기	토심이 얇고 건조함	부적합	
비탈면	상부	경사가 급하고 토심이 얇은 편이며 건조함	부적합
	중부	경사와 토심이 보통이고 토양수분이 있음	보통
	하부	경사가 완만하고 토심이 깊으며 습함	적합
계곡부	토심이 깊으며 습함	적합	
오목한 지형(분지)	토심이 비교적 깊고 습함	적합	

3-3-1-3. 숲 형태 및 숲 나이

수관층이 완전히 우거지고 낙엽층이 두꺼우며 하층식생이 적은 천연 활엽수림이나 혼합림이 적지이다. 곰취는 토양산도(pH)에 대한 적응력이 비교적 큰 편이어서 임목밀도가 낮은 낙엽송 및 잣나무 인공림도 무방하다. 그러나 수관층이 완전히 우거지지 않아 하층에 관목과 초본류가 무성한 곳은 조성 후 경쟁식생이 무성하여 부적합하다. 임목밀도는 낮지만, 상층임관의 우거진 정도가 높아 중하층 식생 발달이 적은 숲 나이는 대략 4영급 이상이므로 곰취 재배에 적합한 숲 나이는 4영급 이상으로 규정할 수 있다. 숲의 구조와 나이가 명확하게 일치하는 것은 아니지만, 적지판정을 위한 개략적인 숲 형태나 숲 나이를 제시하면 표 7과 같다.

상층임관을 구성하는 수종 중 잎이 퍼지는 시기가 늦은 낙엽송, 가래나무, 헛개나무 등은 봄철 늦게까지 숲 내에 충분한 광이 도달하므로 곰취 등 음지성 산채류의 생육에 유리하다. 수분이 많은 곳에 자생하는 물푸레나무, 고로쇠나무, 가래나무가 자라는 곳이 곰취 임간재배 최적지이다.

표 7. 적지 판정을 위한 숲 형태 및 숲 나이

임상	임령	구체적인 모습	적지 여부
활엽수림 및 침활혼합림	3영급 미만	임목밀도가 높으며 수관층이 우거지지 않아 중·하층에 식생이 많음	부적합
	3영급	임목밀도는 보통이고 수관층의 우거진 정도가 높아 중·하층에 식생이 많지 않으며, 낙엽층이 두꺼운 편임	보통
	4영급 이상	임목밀도는 낮은 편이나 수관이 폭목성으로 우거진 정도가 높고 부분적인 갭(gap)이 발생하기도 함. 낙엽층이 두껍고 중·하층에 식생이 적음	적합
소나무 우세림	모든 영급	숲의 70% 이상이 소나무가 자라는 지역으로 비옥도가 낮고 건조함	부적합
낙엽송, 잣나무 인공림	3영급 미만	임목밀도가 매우 높고 수관이 완전히 우거져 중·하층 식생이 거의 없음	부적합
	3영급	임목밀도가 높은 편이며 수관이 우거져 중·하층 식생이 적은 편이며, 낙엽층이 두꺼운 편임	보통
	4영급 이상	임목밀도는 보통이며 낙엽층이 두껍고 중·하층 식생이 약간 있음	적합

3-3-3. 임간재배지 조성

3-3-3-1. 재배지 구획

지형, 토양, 상층부 수관층의 우거진 상태 등을 고려하여 곰취 임간재배에 적합한 계곡부 및 비탈면 아래지역을 선정하여 솟아베기 후 재배지를 조성한다. 재배지 구획 때 바람에 의한 숲 내 건조 및 낙엽의 이동 방지를 위해 숲 가장자리 및 능선부의 숲은 자연상태로 보존한다.

3-3-3-2. 작업로 개설

작업로는 재배 규모와 기존 임도 등의 연결성 유무에 따라 선형 계획이 달라진다. 대체로 작업로는 길 너비 3m 정도로 산기슭에서 산꼭대기 방향으로 연결기능을 위주로 하는 간선작업로를 내고 등고선 방향으로 작업기능 위주의 지선작업로를 개설한다. 곰취 채취 및 재배지 관리 등을 위해 작업통로를 겸한 폭 1m 내외의 작은 길을 개설할 수 있다.

3-3-3-3. 솟아베기

숲 모양 및 숲 나이에 따라 솟아베기 강도를 달리 적용하는데, 솟아베기 후 숲 내에 도달하는 광량(상대광도)이 전광의 20~30% 정도가 되도록 한다.

숙아베기는 미래의 용재가치 증가를 위해 보존할 미래목을 선별하고 하층 숙아베기를 하며, 관목층은 모두 제거한다. 원줄기(주간)가 여러 개이고 수관이 큰 나무의 주간(主幹)은 남겨 넓은 나지(gap)가 생기는 것을 방지한다.

임간재배에서는 토양의 양분순환에 의한 임지의 생산성 관리가 중요하므로 토양에 질소를 공급하는 오리나무류, 다릅나무, 자귀나무 등은 남겨두도록 한다.

< 숲 모양별 숙아베기 강도 >

- ※ 활엽수 천연림 : 2차(35년) 숙아베기 대상지가 적합하며 남은나무 수는 300본/ha 내외
- ※ 낙엽송 인공림 : 2차(25년) 및 3차(40년) 숙아베기 대상지가 적합
남은나무 수는 2차 숙아베기 장소 600본/ha, 3차 숙아베기 장소 350본/ha 내외
- ※ 잣나무 인공림 : 2차(35년) 숙아베기 대상지가 적합하며 남은나무 수는 400본/ha 내외



숙아베기 전(10% 미만) 20% 내외 광 조건 30% 내외 광 조건

그림 3. 숙아베기 전후의 수관의 우거진 정도에 따른 광 조건 예시

3-3-4. 숲 안 정리

숲 안 키가 작은 관목이나 맹아지는 모두 제거하고 숙아베기 작업에서 발생한 산물과 함께 구획 경계를 겸하면서 20~30m 간격을 두고 산꼭대기 방향으로 일렬로 쌓아둔다. 경사가 20° 이상인 지역은 비탈면 침식을 방지하기 위해 등고선 방향으로 서로 어긋나게 로 쌓는다. 숙아베기에서 나온 참나무류는 표고 재배용으로 활용한다.

① 산나물류

표토의 흙이 드러나면 경쟁식생(초본, 관목류)이 발생하여 제초비용이 증가하므로 숙아베기한 나무를 한곳에 모아두는 등 모든 숲 안 정리작업은 가능한 인력으로 하도록 하여 낙엽층이 쌓인 표토의 교란을 최대한 억제한다.

3-3-5. 조성

3-3-5-1. 직파

종자를 가을이나 봄에 파종하는 방법으로 비용은 적게 들지만, 3년 정도 자라야 정상적인 수확이 가능하다. 하층식생이 거의 없고 낙엽층이 두꺼운 지역에 적합하며, 낙엽층을 걷어내고 등고선 방향으로 줄뿌림을 한다. 하층식생이 많이 있던 지역에서는 파종 후 맹아 등 경쟁식생이 많이 자라므로 제초비용이 많이 든다.

3-3-5-2. 모종 식재

직파방식보다 비용이 많이 들지만, 활착률이 높고 생장이 빠르므로 수확까지의 기간을 단축할 수 있어 유리하다. 1년생 어린묘나 포기나누기를 한 분주묘를 심게 되면 당년에 수확이 가능하며, 2년차부터 본격적인 수확이 가능하다. 포트묘를 심으면 2~3년차부터 수확이 가능하며, 본 잎이 2~3장 정도 자란 묘를 장마 전후에 심는 것이 활착과 생장에 유리하다.

심을 때 지표면의 낙엽층을 걷어내고 부식된 토양에 모종을 심은 후 주위의 낙엽으로 덮어주어 건조 및 잡초의 발생을 억제하도록 한다. 심는 간격으로 경사지에서는 등고선 방향으로 열을 지어 심으며 열 간격은 60cm, 좌우 포기 간격은 20cm 내외로 한다. 계곡부의 비옥한 평탄지에서는 집약재배가 가능하므로 30×30cm 간격으로 밀식하기도 하는데, 이때는 5열마다 폭 70cm 내외의 작업 통로를 낸다.

곰취는 5℃ 내외의 저온에서도 싹이 자라므로 가을에 옮겨심는 것이 좋다. 봄에 심을 때는 땅이 녹은 후 모종을 캐자마자 바로 심도록 하며, 옮겨심는 기간이 길어지면 반드시 저온저장고에 보관하도록 한다.

3-3-5-3. 임간재배 곰취의 성장특성

(1) 환경인자가 곰취 성장량에 미치는 영향

- 곰취 성장량과 환경인자간 상관분석 결과 곰취 생장은 상대광도, 상층목의 가슴높이지름과 정의 상관을 나타내었으며, 토양수분 함량, 상층목의

밀도 및 가슴높이단면적 합계와는 부의 상관을 나타내어 광조건과 토양 수분조건이 곰취의 생장에 큰 영향을 미치는 것으로 나타남.

- 다중회귀분석을 통해 실제 곰취 수확량의 지표가 되는 ‘포기당 13cm 이상의 잎수’에 영향을 미치는 유효한 환경인자는 상대광도, 토양수분, 가슴높이지름, 가슴높이단면적 합계로 분석되었으며, 65%의 높은 설명력을 보임(R^2 : 0.650).
- 환경인자별 기여도는 가슴높이단면적 합계 > 가슴높이지름 > 상대광도 > 토양수분의 순으로 나타났음.

$$13\text{cm 이상 잎수} = 2.241 - 0.171 \cdot \text{토양수분} + 0.133 \cdot \text{가슴높이지름} - 0.063 \cdot \text{가슴높이 단면적 합계} + 0.050 \cdot \text{상대광도}$$

- 따라서 곰취 임간재배에서 숲 안으로 도달하는 광량이 많을수록 생장은 우수하나 토양수분 함량이 떨어지므로 상대광도 20~30%가 적절한 것으로 사료됨(표 8. 참고).

표 8. 곰취 성장량과 환경인자간 상관분석 결과

변수		환경인자					성장량			
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
환경인자	X ₁									
	X ₂	-0.39***								
	X ₃	-0.45***	0.53***							
	X ₄	0.30***	-0.21***	-0.68***						
	X ₅	-0.31***	0.45***	0.39***	0.37***					
성장량	X ₆	0.03	-0.18**	-0.19**	0.12	-0.07				
	X ₇	0.23***	-0.26***	-0.24***	-0.05	-0.44***	-0.25***			
	X ₈	0.48***	-0.57***	-0.71***	0.26***	-0.59***	0.33***	0.40***		
	X ₉	0.57***	-0.58***	-0.67***	0.29***	-0.56***	0.14*	0.37***	0.76***	
	X ₁₀	0.37***	-0.52***	-0.55***	0.20**	-0.49***	0.12	0.40***	0.56***	0.84***

주: * < 0.05, ** < 0.01, *** < 0.001

X₁: 상대광도, X₂: 토양수분, X₃: 임목 밀도, X₄: 가슴높이지름, X₅: 가슴높이단면적 합계, X₆: 활착률, X₇: 측당 평균잎수, X₈: 포기당 총잎수, X₉: 13cm이상 잎수, X₁₀: 최대 잎폭

● 산나물류

표 9. 곰취 성장량과 환경인자간 상관분석 결과

상대광도	임목밀도 (본/ha)	가슴높이 단면적 합계 (m ² /ha)	토양수분 (%)	활착률 (%)	포기당 총잎수	포기당 촉수	포기당 13cm 이상 잎수
5% 이하	896	41.9	9.7	78.6	6.2	2.1	0.6
5~10%	650	25.8	8.3	83.3	9.1	2.8	3.2
20~30%	300	23.7	7.1	80.0	11.0	3.3	4.7

표 10. 재배년수 및 환경요인에 따른 임간재배 곰취의 성장특성

조사 지역	재배 년수	해발고 (m)	임목 밀도 (본/ha)	상대광도 (%)	활착률 (%)	포기당 총잎수	포기당 촉수	포기당 13cm 이상 잎수
강원 화천 유촌리	분주묘 1년차	312	432	17.7	91.5	7.7	1.7	2.7
		309	-	25.0	72.8	8.2	1.9	3.0
		308	700	18.7	93.6	6.3	1.9	2.7
		307	-	38.8	95.1	5.6	1.1	2.7
		393	500	17.9	79.3	5.1	1.4	1.7
		377	400	28.0	94.4	7.4	1.6	3.9
강원 인제 상남리	포트묘 3년차	613	300	20.5	86.7	11.2	3.1	4.3
		594	600	6.1	82.2	9.4	3.1	4.2
		549	1100	2.5	87.2	6.5	2.5	0.0
강원 인제 미산리	포트묘 5년차	899	455	24.8	89.6	12.4	3.4	9.0
		898	612	9.2	84.4	8.3	2.3	5.5
		946	300	24.2	84.2	10.5	2.7	4.7
강원 인제 진동리	포트묘 2년차	588	600	44.0	89.2	4.1	1.0	1.8
		578	800	8.0	89.9	3.6	1.0	0.6
		568	800	4.4	97.3	3.9	1.0	0.0
경기 화성 어천리	분주묘 1년차	200	900	17.7	62.5	7.3	2.0	5.5
		200	1,000	33.6	62.5	9.4	2.2	4.6
		200	1,042	25.9	75.0	10.3	2.6	6.1
		200	486	40.9	75.0	5.4	1.5	3.0
		200	744	33.2	59.4	7.3	1.6	3.4

3-3-6. 임간재배지 관리

3-3-6-1. 제초 및 맹아지 정리

조성 1년차에는 3회에 걸쳐 솎아베기한 나무의 그루터기에서 발생하는 맹아와 초본류를 제거한다. 2년차부터는 연 2회 정도 제초작업을 하며, 곰취 생장에 지장을 주지 않는 범위 내에서 키가 작은 초본류를 유지하는 등 다양한 식생이 함께 자라도록 하여 병해충 발생을 억제하도록 한다. 광 환경이 좋은 곳은 칩 등 덩굴성 식물의 침입여부를 수시로 점검하여 제거한다.

3-3-6-2. 시비

최대한 자연순응의 원칙에 따라 인위적인 시비를 하지 않으며 휴면기에 주변의 잘 부숙된 부엽토로 피복한다. 밀식 집약재배지에는 양분 보충을 위해 유기질비료 위주로 시비량을 최소화하여 영양과잉(특히 질소질 성분)에 따른 병해충의 유발을 경계하도록 한다.

3-3-6-3. 병해충 방제

임간재배에서 해충 피해는 크게 문제될 것이 없지만, 밀식 집약재배에서는 병해로 역병, 균핵병, 점무늬병 및 흰가루병 등이 나타날 수도 있다. 밀식과 영양과잉 상태에서 병해충의 발생 가능성이 크므로 적절한 심는 밀도와 최소한의 시비량으로 건전한 생장을 유도하도록 한다. 경계구획 등 식재지 주변에 자생 초본류가 자라도록 하여 생태적 방제를 유도할 수 있는 건전한 환경을 조성하도록 한다.

3-3-7. 기타

조성 후 3년 정도 지나면 상층부의 나무가 자라면서 수관의 우거진 정도가 높아지므로 가지치기나 부분적인 솎아베기 등을 통해 임내에 도달하는 광량이 전광의 20~30% 수준을 유지할 수 있도록 조절한다.

또한, 멧돼지와 고라니 등 야생동물의 피해가 우려되는 지역은 철조망이나 태양광을 이용한 전기목책 등의 울타리를 설치하여 피해를 사전에 방지하도록 한다.

4. 병해충 방제

4-1. 점무늬병

이 병은 *Phyllosticta* sp. 또는 *Phoma* sp.라는 균에 의해 아랫잎부터 발병하기 시작한다. 발병 초기 병반은 소형, 갈색을 띠지만 담갈색 또는 갈색의 원형이나 불규칙한 반점으로 확대된다. 시설재배에서는 4월 상순부터, 노지재배에서는 5월 상순부터 발병한다. 병든 잎이나 잔재물을 불에 태우거나 땅속에 묻는다. 등록된 살균제를 이용하여 초기에 살포한다. 아족시스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 입상수화제, 에트리디아졸.티오파네이트메틸수화제, 바실루스서브틸리스큐에스티713 수화제, 디페노코나졸 수화제, 디페노코나졸 액상수화제, 비터타놀 수화제, 디페노코나졸.폴리옥신디 수화제, 디페노코나졸.이미녹타딘트리아세테이트 미탁제, 폴리옥신디 입상수화제, 폴리옥신비수용제로 방제가 가능하다.

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

4-2. 흰가루병

이 병은 *Sparerotheca fusca*라는 균에 의해 살아있는 조직만 침해하는 순환물 기생균이다. 잎 뒷면에 흰가루의 곰팡이가 발생하기 시작하여 앞면에도 발생한다. 심하면 잎 앞면에 엽맥을 따라 갈색의 괴사가 일어나고 누렇게 되어 탈락한다. 노지재배에서는 6월부터 발병하기 시작하여 8~9월에 심하게 발병한다. 공기습도가 낮은 시기(건조한 기후조건)에 발병이 심하다. 시설재배에서는 일교차를 줄이고 통풍과 환기를 잘 시켜 재배환경을 개선한다. 병든 잎이나 잔재물은 불에 태우거나 땅속에 묻는다. 마이클로뷰타닐 수화제, 페나리몰 유제, 헥사코나졸 액상수화제, 아족시스트로빈 액상수화제로 방제가 가능하다.

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



그림 4. 점무늬병



그림 5. 흰가루병

4-3. 잘록병

이 병은 *Rhizoctonia solani*라는 균에 의해 유묘기 때 주로 발병한다. 감염된 묘는 잘 쓰러지고 말라 죽는다. 하우스 재배 시 습도가 높을 때 발병하는 경향이 있다. 병든 잎은 일찍 제거하고 재배포장을 청결히 한다. 플루디옥소닐 액상수화제, 티플루자마이드 액상수화제, 플루톨라닐 유제, 플룩사피록사드 액상수화제로 방제가 가능하다.

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

4-4. 흰비단병

이 병은 *Sclerotium rolfsii*라는 균에 의해 발병한다. 감염되면 곰취 줄기가 수침상으로 물러지고 썩으면서 시들어 말라 죽는다. 병든 곰취 줄기 아래 토양표면에 흰색의 균사와 연갈색 작은 좁쌀 모양의 균핵이 붙어있다. 병에 걸렸던 곳은 피하고 토양소독 후 재배하고 배수를 좋게 한 다음 다른 작물로 돌려짓기한다. 발병 초기에 병든 포기는 일찍 제거한다. 테부코나졸 수화제, 헥사코나졸 액상수화제, 플루디옥소닐 액상수화제, 펜피라자민 액상수화제로 방제가 가능하다.

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

4-5. 역병

이 병은 *Phytophthora drechsleri*라는 균에 의해 발병한다. 감염되면 뿌리와 땅가줄기가 갈색 수침상으로 썩고, 포기가 시들고 결국은 말라죽는다. 병원균은

● 산나물류

물을 좋아하는 반수생균으로 물속에서 유주나낭을 쉽게 형성하고 여기서 유출된 유주자는 물속을 자유롭게 유포하며 전파된다. 토양이 장기간 과습하거나 물빠짐이 불량하면 병 발병이 조장된다. 토양이 과습되지 않도록 관리한다. 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.

4-6. 균핵병

이 병은 6월 하순부터 고온기까지 그리고 장마철 과습할 때 발병한다. 토양 표면에 균핵을 형성하고 잎 줄기가 마르면서 고사한다. 높은 이랑재배를 하고, 토양과습을 방지한다. 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.



그림 6. 역병



그림 7. 균핵병

4-7. 잿빛곰팡이병

이 병은 *Botrytis cinerea*라는 균에 의해 잎과 꽃에 발병한다. 감염부위에는 작은 수침상의 적갈색 병반이 나타나고 갈색 부정형의 대형병반으로 확대된다. 병든 식물의 조직 또는 토양에서 균사나 균핵의 형태로 월동하며, 그 후 발아하여 균사가 건전한 식물체로 침입하여 발병하게 된다. 토양이 장기간 과습하거나 물빠짐이 불량하면 발병이 조장된다. 건전한 토양에서 육묘하고, 밀식을 피한다. 펜헥사미드 수화제로 방제가 가능하다.

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

4-8. 진딧물류

잎 뒷면에 발생하며 구침을 통해 흡즙함에 따라 잎 색깔이 누렇게 변한다. 심할 경우 식물체는 고사한다. 감로로 인해 그을음병이 발병하여 탄소동화 작용을 억제하고 상품성을 떨어뜨린다. 적용약제는 표 11과 같다.

표 11. 진딧물류 방제용 적용약제

충해명	적용약제
진딧물류	이미다클로프리드 수화제
진딧물	에스펜발러레이트 유제, 이미다클로프리드 수화제, 피메트로진 수화제
진딧물 (목화진딧물)	알파사이퍼메트린 유제

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

4-9. 차응애

9℃ 전후에서 발육을 시작하며 20~28℃가 발육적온에 해당한다. 최적습도는 50~80%이다. 25℃에서 알이 성충까지 걸리는 시간은 10일 정도이다. 잎 뒷면에서 내용물을 흡즙함에 따라 잎 앞면에 작은 흰 반점이 무더기로 나타나고 심하면 고사한다. 스피로디클로펜 수화제, 아바멕틴 유제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 아크리나트린 액상수화제, 테부펜피라드 유제, 페나자퀸 유제로 방제가 가능하다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

4-10. 기타 병충해 방제방법

병해로 갈색무늬병, 녹병 및 탄저병이 있다. 방제를 위한 적용약제는 표 12와 같다.

● 산나물류

표 12. 병해 및 적용약제

병해명	적용약제
갈색무늬병	플루디옥소닐 액상수화제, 피라클로스트로빈 액상수화제
녹병	페노코나졸 입상수화제, 마이클로뷰타닐 수화제, 헥사코나졸 액상수화제, 크레속심메틸 액상수화제
탄저병	이미녹타딘트리아세테이트 액제, 코퍼옥시클로라이드.가스가마이신 수화제, 트리플록시스트로빈 액상수화제, 아족시스트로빈 액상수화제, 피라클로스트로빈 입상수화제

총해로 나방류에는 조명나방, 거세미나방, 담배거세미나방, 과밤나방이 있다. 그 외에 긴날개밀들이메뚜기, 꽃노랑총채벌레, 아메리카잎굴파리, 뿌리혹선충도 있다. 방제를 위한 적용약제는 표 13과 같다.

표 13. 총해 및 적용약제

총해명	적용약제
나방류	페니트로티온 유제
조명나방	클로르페나피르 액상수화제
거세미나방	에토프로포스.터부포스 입제
담배거세미나방	메타플루미존 액상수화제, 메톡시페노자이드 수화제, 메톡시페노자이드.스피네토람 액상수화제, 비티아이자와이 입상수화제, 비펜트린.인독사카브 수화제, 스피네토람 액상수화제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 인독사카브 액상수화제, 테플루트린.티아메톡삼 입제, 클로란트라닐리프롤 입상수화제, 플루벤디아마이드 액상수화제, 사이안트라닐리프롤 분산성액제, 에토펜프록스 수화제, 비펜트린.터부포스 입제
과밤나방	노발루론 액상수화제, 루페뉴론 유제, 메타플루미존 유제, 메톡시페노자이드 수화제, 메톡시페노자이드 액상수화제, 크로마페노자이드 유제, 비티아이자와이엔티423 수화제, 비티아이자와이지비413 액상수화제, 비티쿠르스타키 입상수화제, 사이안트라닐리프롤 유상수화제, 클로란트라닐리프롤 수화제, 스피네토람 입상수화제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 인독사카브 수화제, 크로마페노자이드 유제, 클로르페나피르 액상수화제, 클로르페나피르 유제, 클로르플루아주론 유제, 테플루벤주론 액상수화제, 플루페녹수론 분산성액제, 노발루론 액상수화제, 루페뉴론 유제, 피리달릴 유탁제
긴날개밀들이메뚜기	알파사이퍼메트린 유제, 페니트로티온 수화제, 페니트로티온 유제
꽃노랑총채벌레	사이안트라닐리프롤 분산성액제, 스피네토람 액상수화제, 아바멕틴.설펍사플로르 액상수화제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 클로르페나피르 액상수화제
아메리카잎굴파리	스피네토람 액상수화제, 아바멕틴 유제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 클로란트라닐리프롤 입상수화제
뿌리혹선충	카두사포스 입제, 포스티아제이트 입제

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

5. 수확 및 포장

5-1. 수확

일반재배에서는 파종이나 포트묘 식재 후 2년차, 임간재배는 3년차부터 수확이 가능하며, 모종을 식재할 때는 1년차에도 수확이 가능하다. 재배유형별 수확기를 보면 보통재배는 5월~6월 하순, 조기재배는 3월 하순~5월, 동계재배는 1월~3월이며, 임간재배는 5월 중·하순~6월 하순이다.

수확은 처음에 나온 1~2장의 잎은 두고 새로 나온 연한 잎을 수확하되, 건전한 생장을 유지하기 위해 포기당 3장 이상의 잎을 남겨두도록 한다. 먹기에 적당하도록 잎의 크기는 폭 15cm 내외, 잎자루 길이 8cm 정도가 되도록 자른다. 수확할 때는 가위를 사용하는 것이 뿌리의 흔들림을 방지하여 생장에 유리하다. 일반재배에서는 생육상황에 따라 8~12일 간격으로 3~5회 수확할 수 있으며, 임간재배는 2~3회 수확할 수 있다.

6월 말부터는 꽃대가 올라오기 시작하는데 개화결실이 되면 뿌리의 저장양분을 소비하여 이듬해 생장이 둔화되고 수확량이 감소하므로 꽃대를 제거한다.

생채 수확량은 집약적인 일반재배에서는 1,000m²(300평)당 1,500~3,000kg 까지 가능하며, 임간재배에서는 ha당 1,000~1,500kg 정도이다. 건조품은 생채의 20~22% 정도 생산된다.

5-2. 포장

수확한 잎은 곧바로 예냉처리를 하여 신선도를 유지하도록 하고 1kg, 2kg, 4kg 단위로 포장하여 출하한다. 묵나물은 100g, 300g 단위로 출하하며, 데친 나물을 냉동 저장하여 연중 출하하기도 한다.