

약 초 류

천 궁

목 차

1. 식물의 성장 및 동속식물	3
1-1. 재배식물의 성장	3
1-2. 동속식물	3
2. 재배환경	6
2-1. 기후	6
2-2. 토양	6
3. 재배법	7
3-1. 번식	7
3-2. 정식	7
3-3. 심는 방법	8
3-4. 비료주기	8
3-5. 본밭 관리	9
3-6. 종근 소독효과	10
3-7. 종묘 대량생산 및 시설재배	10
4. 병해충 방제	12
4-1. 병해	12
4-2. 해충	16
4-3. 잡초방제	21

5. 수확 및 수확후 관리	22
5-1. 이용부위 및 특성	22
5-2. 수확	22
5-3. 종근 저장	22
5-4. 건조	23
5-5. 1차 가공 및 저장	23
6. 생약의 특성과 품질	23
6-1. 생약재의 특성 및 품질규격	23
6-2. 생약재의 약리효능	24
7. 인용문헌	24

천궁

- 학명 : *Cnidium officinale* Makino
Ligusticum chuanxiong Hort.
- 한약명 : 川芎
- 이용부위 : 뿌리

1. 식물의 성상 및 동속식물

1-1. 재배식물의 성상

천궁은 여러해살이풀로 줄기는 곧게 자라고 키는 30~60cm이다. 잎은 어긋나기를 하고 줄기는 갈라지며 자주색의 세로줄이 있으며 굽어져 뚜렷하게 튀어나온다. 또한, 2회의 우상복엽(깃모양겹잎)이며 뿌리잎은 잎자루가 길고 줄기잎은 위로 올라갈수록 점차 작아진다. 밑부분은 잎집으로 되어 원줄기를 감싼다. 잎자루의 기부가 줄기를 감싸며 원통형으로 시작하지만, 끝부분은 뽕죽해져서 원뿔모양을 이룬다. 꽃은 8월에 흰색의 큰 산형화서(우산모양꽃차례)로 피고 꽃잎은 5개이다.

1년차에는 영양생장을 하고 뿌리잎은 모여나기를 하며 추대는 간혹 되지만 2년차 이후에 전체가 추대된다. 꽃은 피지만 불화합성이어서 결실되지 않는다. 지하경(땅속줄기)는 괴상(덩어리 모양)이다.

1-2. 동속식물

천궁은 중국이 원산지인 토천궁(*Ligusticum chuanxiong*)과 대한약전에서 기원식물로 규정하며 일본이 원산지인 일천궁(*Cnidium officinale*)이 있다. 일천궁은 여러 개의 근경(뿌리줄기)이 덩어리로 되어 있지만 토천궁은 날개로 되어 있다.

1-2-1. 토천궁

종근에서 어린 뿌리줄기를 내지 않고 몇 개의 싹눈을 형성한 후 뿌리잎이 나오고 줄기가 형성되어 올라온다. 땅속에 묻힌 줄기마디에서는 8월 중순부터 꽃이 피고 심은 씨알이 커지면서 염주모양으로 육질이 형성된다. 중국에서는 이것을 영자(苓子)라고 하며 번식용으로 사용한다. 키는 60~85cm 정도부터 1m가 넘는 것도 있다. 다년생으로 잎은 여러 개가 쪽잎으로 갈라져 있다. 여름철에 흰 꽃이 가지 끝에 모여 핀다. 북부 산간지대 나무 밑의 비옥한 토양에서 자란다. 원래는 개화성숙 후 결실되어 종자번식도 가능하지만, 우리나라 환경에서는 결실이 쉽지 않고 뿌리 수량이 낮아 재배를 기피하고 있다. 재래종 토천궁의 형태적인 특성은 표 1과 같다.

표 1. 재래종 토천궁의 형태적 특성

(봉화약초시험장, 2012)

구분	형질	특성
지상부 모양	높이(생육성기에 정단까지의 높이)	중(60~85cm)
줄기	줄기색(표면의 안토시아닌 착색 유무)	유
	줄기굴곡의 정도(줄기의 들쭉날쭉한 정도)	들쭉날쭉 않음
잎	생육초기의 잎색(잎몸 윗면의 색)	녹색
	생육성기의 잎색(잎몸 윗면의 색)	농록색
	잎자루의 유무	유
	잎집의 길이	단(1.1~2.6cm)
	겹잎의 횡수(생육성기의 줄기수)	2회 3출
	끝단 작은잎의 거치(생육성기의 줄기수)	천(踐)~중열(中裂)
근경	모양(1년생 포기의 가을)	덩이꼴
	무게(1년생 포기의 가을, 1주당)	무거움(250~330g)
꽃	꽃차례의 크기(2년생 개화시기의 최대직경)	대(7.9~11.2cm)
	낱꽃수(끝단 꽃모양의 겹우산모양꽃차례당 꽃차례 수)	중(25개)
	총포편수(겹우산모양꽃차례에 있는 총포편의 수)	다(4~5개)
추대의 난이도	1년생 꽃차례의 형성 비율	어려움
개화시기의 조만성	2년생 추대개체의 개화시기	빠름
환경내성	내한성(2년차 새싹의 정도로 판단)	강
	내서성(1년생 여름에 걸쳐서 고사정도)	하
성분	에테르 엑스의 함량(가공조제한 건조 근경)	중(3.0~5.9%)
	리구스트레이드 함량(가공조제한 건조 근경)	중(0.5~1.0%)

1-2-2. 일천궁

30~60cm 길이의 여러해살이풀이다. 종근에서 어린 뿌리줄기가 발생하며 어린 뿌리줄기에서는 뿌리잎만 나오고 줄기는 내지 않는다. 땅속에 묻힌 줄기 마디는 토천궁처럼 영자(荳子)를 형성하며 꽃은 9월 중순경부터 개화한다. 주판알 크기의 뿌리줄기를 심게 되면 꽃은 피지만 탐스럽지 못하고 개화는 제대로 진행되지 않는다. 일천궁은 결실되지 못하고 영양번식을 한다.

줄기는 원주상이며 잎자루의 기부는 줄기를 둘러싸고 있다. 잎은 두껍고 담록색으로 미나리처럼 심한 톱니가 맞붙어 있고 2회 우상복엽(깃모양겹잎)을 이루며 잎자루는 줄기를 감쌀만큼 넓다. 8~9월에 줄기 끝에 작고 흰 꽃이 여러 무리로 모여 우산모양을 이루어 피지만, 열매는 맺지 않는다(표 2).

꽃은 여러 개가 모여 복산형화서(겹우산모양꽃차례)를 이루고 흰색으로 피는데 토천궁은 총포(總苞)와 소총포(小總苞)가 있으나 일천궁은 소총포만 있다. 재배지에서는 생산성이 좋은 일천궁을 선호하고 있다.

표 2. 일천궁의 특성분류표

특성		식물의 품종명 또는 계통명
구분	형질	일천궁(재배종)
모양	개화기의 모양	반개장형(중간형태의 모양)
꽃	개화기 꽃의 모양	산형화서(우산모양꽃차례)
	개화기 꽃잎의 색	흰색
	개화기 꽃잎의 수	5개
	꽃잎 선단의 모양	약간 오목함
	꽃잎의 길이	1~2mm
잎	작은잎 수	2회 3출엽
	작은잎 길이	16~20cm
	작은잎 너비	4~5cm
	잎 뒷면의 털	없음
	잎의 색	녹색
	잎의 늘어짐 정도	다소 늘어짐
	잎의 두께	얇음
	잎의 광택	중간

● 약초류

특성		식물의 품종명 또는 계통명
줄기	줄기길이(가장 큰 줄기의 길이)	50~60cm
	줄기수(평균 줄기수)	80~120개
	줄기털의 유무	없음
	줄기의 안토시아닌에 의한 착색	없음
암술	암술의 상태(개화기의 암술 모양)	반개장
	개화기 암술의 수	1개
	개화기 암술의 색깔	흰색
	개화기 자방 털의 유무	없음
수술	개화기 수술의 수	5개
소총포	소총포의 수	5~6개
	형태	선 모양
생태적 특성	개화시기의 조만성	늦음
	과실 숙기	결실 안 됨
환경내성	내서성	약
	내한성	강
수량성	수확적기의 10a당 건조뿌리 수량	340~400kg

<출처 : 2003. 우수한약재 생산관리지침. 식약청>

2. 재배환경

2-1. 기후

일천궁은 전형적인 북방형 식물로 추위에 견디는 성질은 강하지만, 더위에 견디는 성질은 약하다. 여름철 최고기온이 30℃를 넘지 않는 곳에서 생육이 양호하다. 햇볕이 너무 강하게 쬘고 땅이 말라 가뭄이 심한 곳은 부적합하다. 낮과 밤의 기온 차이가 큰 산간지나 해발 400m 내외의 준고랭지가 재배적지이고 약간의 음지에서도 잘 자란다.

2-2. 토양

부식질이 많고 물빠짐이 양호하고 수분보전력이 좋으며 비옥한 양토(참흙)~식토(질흙)가 적지로 알려져 있다. 우리나라 전역에서 재배가 가능한 것으로

알려져 있으나 재배가 까다로워 일부 지역에 편중되어 있다. 습기를 좋아하는 약초이나 점질토처럼 물빠짐이 나쁜 곳은 장마철에 뿌리가 쉽게 썩고 땅이 빨리 마른다. 햇볕이 강하게 쬐는 곳은 가뭄을 쉽게 타서 줄기와 잎이 말라 죽는 경우가 많다. 또한, 연작(이어짓기)을 계속하면 여러 병해충의 피해로 생육이 불량해져 수량이 떨어지므로 한번 재배했던 토양에서는 같은 산형과 작물을 제외한 다른 작물로 돌려짓기하는 것이 좋다.

3. 재배법

3-1. 번식

종자가 결실되지 않아 근경(뿌리줄기)과 노두를 이용한 영양번식을 한다. 9월 상순경 그루 밑에 흙을 배토(복주기)해 주면 문힌 마디에서 가락지를 낀 것처럼 볼록하게 결마디가 생기는데 이것이 노두이다.

25g 정도의 근경은 그대로 심고 큰 것은 15~20g 정도로 잘라 본밭에 정식을 한다. 일천궁은 종근이 번식수단으로 종근 구입비가 많이 들어가는데 큰 것을 심을수록 종근 값이 많이 들지만 수량은 높다.

1,000㎡(300평)당 120~150kg 정도가 필요하다. 토천궁은 노두 1개의 무게가 4~9g(직경 2~3cm) 정도 되는 것이 좋으며 1,000㎡당 90~100kg이 소요된다. 종근은 토양선충 피해나 바이러스병에 감염되지 않은 깨끗한 것을 선택하여 심어야 한다.

일천궁은 꽃대가 올라와 꽃이 피는 것이 매우 적어 종자 채취가 어려우므로 뿌리를 나누어 번식시키는 것이 일반적이다. 토란모양의 근경을 떼어 심는데 크기가 25~30g 정도인 것을 심고 이보다 작은 것은 되도록 사용하지 않는 것이 좋다. 노두가 없거나 부족할 때는 비대한 근경을 잘라서 심는다.

3-2. 정식

봄심기와 가을심기 모두 가능하지만, 봄심기보다는 가을심기에서 수량성이 높다. 봄에 심는 것은 3월 상순부터 하순 사이이며, 일천궁은 추위에 약해 주로 봄에 심는다. 토천궁은 추위에 잘 견디므로 10월 하순부터 11월 상순에 심는 것이 좋다. 물빠짐이 좋지 않으면 동해피해가 발생하므로 이른 봄 땅이 녹으면 곧바로 심도록 한다(표 3).

표 3. 일천궁의 정식시기

(경상북도농촌진흥원, 1992)

정식(월.일)	지상부 길이(cm)	노두수(개/주)	수량(kg/10a)
3.5	37	7.8	233
3.20	36	9.5	288
4.5	34	4.5	121
4.20	33	3.3	86

3-3. 심는 방법

일천궁은 두둑을 짓고 2줄로 종근을 위로 향하게 늘어놓고 2cm 정도 두께로 흙을 덮어준다. 심을 때 고랑 사이는 35~50cm, 포기 사이는 15~25cm 간격으로 심는다(표 4). 토천궁은 심은 후 1년 만에 수확하고자 할 때는 줄 사이 50cm, 포기 사이 10~15cm 간격으로 심고 2년만에 수확하고자 할 때는 줄 사이 50cm, 포기 사이 20cm 간격으로 심는다.

봄심기 때 북주기는 종근이 2~3cm 정도 덮이도록 하고 가을심기는 닥쳐올 추위를 견디기 위해 5~6cm 정도로 두껍게 덮고 짚이나 풀로 덮어주는 것이 좋다. 또한, 사질토에서는 5~8cm 정도로 깊게 심는 것이 좋다.

깊게 심으면 꽃대가 많이 발생하고 옆주모양의 주아(으뜸 싹)가 많이 생기므로 가능하면 얇게 심는다. 종근 소요량은 1,000m²(300평)당 120~150kg이 소요된다.

정식 후 흑색 PE필름으로 덮어주면 출현율이 높고 잡초 발생을 억제할 수 있으며 수량도 증수된다. 피복작업의 노동력을 줄이기 위해 작업기에 동시피복기를 부착하고 폭 110cm 검은색 유공비닐(35×30cm)을 이용하면 효과적이다.

표 4. 일천궁 봄심기의 적정 재식거리

(경상북도농촌진흥원, 1992)

재식거리(cm)	35×15	35×25	45×15	45×15	55×15	55×25
수량(kg/10a)	264	224	236	200	244	186
노두수(개/주)	9.3	9.1	8.3	7.6	8.7	7.7

3-4. 비료주기

천궁은 근경(뿌리줄기)을 이용하는 작물로 비대를 촉진하는 비료주기 체계가 필요하다. 밑거름으로는 유기질비료, 무기질비료 및 석회질비료를 사용한다. 유기질비료의 시용량은 1,000m²(300평)당 1,000kg, 석회질비료는 250kg이고, 무기질비료의 추천 시비량은 성분량으로 12-10-15kg/1,000m²이다.

1차 웃거름은 6월, 2차 웃거름은 7~8월에 살포하며 장마철에 질소 성분이 많으면 잎과 줄기가 웃자라고 검은 반점이 생기면서 썩는 병에 걸리기 쉬우므로

6월 웃거름 살포 때 주의하도록 한다. 후기 생육을 관찰하여 잎색이 옅으면 엽면시비가 효과적이다. 8월 상순경 지상부가 약하면 1,000m²당 요소를 20kg을 두둑 사이에 뿌려주고 가을거름은 생육상태를 봐서 결정한다. 특히, 고추를 뒷작물로 재배할 때는 밑거름을 주지 않는다.

3-5. 본발 관리

가을심기했을 때는 3월 하순~4월 상순, 봄심기했을 때는 심은 후 15~20일에 싹이 튼다. 싹이 나오면 풀을 뽑아주고 흙이 두껍게 덮인 곳은 얇게 해주며 뿌리가 노출된 것은 가볍게 눌러주면서 흙으로 덮어준다.

일천궁은 천근성이어서 건조에 약하므로 비닐피복을 하지 않을 때는 골 사이에 짚을 깔아 토양건조를 막고 가뭄이 계속되면 물주기를 하는 것이 좋다. 꽃은 피지만 종자결실은 되지 않는다. 꽃대를 제거하면 쓰러짐이 방지되고 병충해 피해가 적어질 뿐만 아니라 수량도 증가한다. 적심(순 지르기) 시기는 8월 20일(꽃봉오리 형성기)부터 15일 간격(9월 25일, 9월 22일)으로 지상부 길이의 1/6 부위에서 꽃대를 잘라준다.

토천궁은 9월 상순경에 줄기 밑에 흙을 북주기해 주면 흙에 묻힌 마디에서 가락지를 낀 것처럼 볼록하게 곁마디가 생겨 노두 발생이 촉진된다. 6월부터 9월까지 가뭄이 계속되면 줄기잎의 생장이 저해되므로 수분이 잘 유지되도록 7월 중·하순 골 사이에 짚이나 잡초를 깔아주고 가뭄이 심하면 물주기를 한다. 한여름에 차광망을 설치하면 온도를 낮출 수 있다.

일천궁 뿌리는 7월 하순~8월 상순에 근경(뿌리줄기)이 형성되고 8월 하순~9월 상순에 비대하기 시작하여 9월 하순부터 10월 중순경에 급격히 비대한다. 근경 비대기에 가뭄 피해가 가장 심하고 근경 형성기의 피해도 있다. 8월 하순(근경 비대기)에 특히 물관리에 유의한다. 이 시기의 물주기는 42%의 증수 효과가 있으며, 물주기 방법으로는 점적관수가 좋다(표 5).

표 5. 관수시기별 생육 및 수량

(봉화약초시험장, 1997)

관수시기	지상부 길이 (cm)	잎수 (개/주)	뿌리줄기 너비(cm)	뿌리줄기 길이(cm)	수량 (kg/10a)
무처리	17.9	73.6	9.7	8.8	231
뿌리줄기 형성기	25.7	77.3	10.3	9.6	304
뿌리줄기 비대기	28.4	89.2	10.9	9.7	342
뿌리줄기 (형성기+비대기)	37.5	92.2	11.4	10.4	359

3-6. 종근 소독효과

일천궁은 뿌리를 목적으로 재배하는 작물로 건전한 뿌리를 형성시키는 것이 중요하고 병해충의 특성상 지하부에 발생하는 병해충은 방제가 근본적으로 어렵다. 따라서 지하부의 병해충은 일단 발생되면 방제가 상당히 어려우므로 예방을 하는 것이 가장 중요하다.

종근의 소독대상이 되는 병해충은 시들음병과 고자리파리, 뿌리응애의 피해가 피해가 가장 크므로 종근을 얼마나 효과적으로 소독하느냐에 따라 생산량이 결정된다. 종근 소독은 표면에 묻어있는 병원균을 사멸시킬 수 있는 살균제와 고자리파리, 뿌리응애를 제거할 수 있는 살충제, 살비제 등을 혼용하여 사용할 때 높은 효과를 거둘 수 있다(표 6). 심기 전에 반드시 종근을 소독해야 하며 친환경적인 방법으로 온탕 70~80℃에서 1분간 물에 담그는 것이 효과적이다. 일천궁은 종근의 영양번식으로 재배하므로 병이나 해충에 감염되어 있을 가능성이 상당히 크다고 할 수 있으므로 아주심기 전에 충분히 소독하는 것이 필요하다.

표 6. 종근 소독에 따른 뿌리응애의 밀도, 생육 및 수량 (봉화약초시험장, 2004)

처리내용	응애밀도* (마리/3주)	방제가 (%)	노두수 (개/주)	뿌리줄기 너비(cm)	생 뿌리줄기 수량(kg/10a)
무처리	99.5	-	14.3	11.9	1,946
디메토에이트 유제 침지	19.2	79.4	14.4	12.2	2,830
70℃ 온탕침지	33.9	64.1	14.4	12.1	2,682
80℃ 온탕침지	33.0	65.0	14.3	13.3	2,754

* 뿌리응애 밀도 정식 후 60일

3-7. 종묘 대량생산 및 시설재배

천궁(*Ligusticum officinale*)은 종자가 생산되지 않아 괴경으로만 증식이 이루어진다. 따라서 자구의 생산량에 따라 종묘의 생산량이 결정된다. 조직배양 방법은 작은 크기의 재료를 사용해서 적게는 수십개 많게는 수백개의 식물체를 만들 수 있는 기술이다. 기내에서 대량생산한 천궁 식물체는 스마트 온실 등 시설재배를 이용하여 우수한 종묘를 4계절 내내 대량생산할 수 있다. 이러한 기술은 기후변화 및 새로운 임산물의 대량공급을 위해 활용이 가능하다.

3-7-1. 종묘 대량생산

1) 기내식물체 확립

천궁의 조직배양을 위해서는 천궁 식물체를 기내로 들여와야 한다. 자구에 생성된 어린 눈을 도려내어 70% 에탄올(EtOH)에서 2분간 흔들며 소독하고, 소독된 멸균수로 2회 세척한다. 2% 치아염소산나트륨(락스, 혹은 NaOCl)에서 20~30분간 흔들면서 외부에 붙어있는 먼지, 곰팡이 등을 제거한 후 멸균수로 4회 이상 세척하여 치아염소산나트륨(락스)을 제거한다. 소독한 재료는 1/2MS 배지를 기본으로 하고 식물생장조절제는 벤질아미노퓨린(BA : Benzyl-amino purine) 1.0mg/L, 수크로스(Sucrose 혹은 일반 백설탕) 2%, 겔라이트(Gelrite) 0.3% 조건에서 4~6주간 배양하여 기내식물체를 완성한다.

2) 기내 식물체 대량생산

기내식물체의 잎을 재료로 사용하여 MS 배지를 기본으로 하고 식물생장 조절제는 카이네티(Kinetin) 0.5~1.0mg/L 혹은 1.0~2.0mg/L 2,4-D를 첨가하고 수크로스(Sucrose 혹은 일반 백설탕) 3%, 겔라이트(Gelrite) 0.3%가 첨가된 배지에서 4~6주간 배양하여 체세포배를 유도한다. 유도된 체세포배는 1/2MS 배지를 기본으로 하고 수크로스(Sucrose 혹은 일반 백설탕) 2%, 겔라이트(Gelrite) 0.3%가 첨가된 배지로 이식하고 생육시켜 유식물체를 완성한다. 종묘 생산용 기내 식물체는 뿌리 부위에 소피경(직경 0.5cm 이상)이 형성된 것을 사용한다.

3-7-2. 종묘 시설재배

대량생산한 천궁 기내식물체의 소피경을 재료로 시설재배를 위해서는 순화과정을 거쳐야 한다. 천궁의 순화는 배양병에서 꺼낸 식물체에 남아있는 배지를 깨끗하게 수돗물로 제거한 후 줄기와 뿌리부위를 1cm 정도 남기고 조제한 후 포트에 식재한다. 포트는 지름 12cm, 높이 11cm로 인공상토인 펄라이트(perlite, 대립)를 채우고 식물체를 이식한다. 식재한 포트는 온도 $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ 에서 순화용 노란박스(가로 75cm, 세로 43cm, 높이 22cm, 유사규격 사용 가능)에 넣고 투명 아크릴판으로 완전히 덮어 습도 80%이상을 1~2주간 유지한다. 2주 이후 아크릴판을 4/3 덮고 3주부터 아크릴판은 2/4 덮어주며 4주간 순화과정을 거친다. 순화가 이루어진 식물체는 지름 16cm, 높이 13cm 정도 크기의 포트에 펄라이트(대립)를 채우고 이식하여 재배시설(스마트온실 등)에서 2개월간

● 약초류

종묘로 육성한다. 재배환경은 온도 $25\pm 3^{\circ}\text{C}$, 습도 60%, 자연광으로 육성한다. 관수는 처음 식재 후 충분히 물을 공급하고 그후부터 주변환경에 따라 과습하지 않게 공급한다. 생산한 종묘는 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 저온저장고에서 6개월 이상 저장이 가능하다.

4. 병해충 방제

4-1. 병해

4-1-1. 흰가루병

병원균은 *Erysiphe heracleide*라는 곰팡이로 장마기 전후로 잎과 줄기에 표면에 흰가루를 뿌려놓은 것처럼 형성되므로 쉽게 관찰할 수 있다. 병원균은 살아있는 조직에서만 생활하는 순환물기생균이다. 노지재배는 환경조절을 통한 방제는 불가하다. 7~8월에 발병하므로 고온기에 철저히 방제한다.

방제약제로 시메코나졸 수화제, 아족시스트로빈 수화제, 트리플록시스트로빈 입상수화제, 펜티오피라드 유제가 있다. 또한, 석회보르도액을 500배액으로 엽면살포하여 방제할 수 있다.

자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 1. 흰가루병 피해증상

출처 : 국립산림과학원(2021)

4-1-2. 점무늬병

병원균은 *Alternaria* sp. 또는 *Phoma* sp.이라는 곰팡이로 6월 하순부터 발병하기 시작한다. 피해증상으로 잎에 갈색의 부정형 점무늬가 나타나며 심할 때는 잎 전체가 누렇게 변한다. 방제약제는 현재 등록되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 2. 점무늬병 피해증상

출처 : 국립산림과학원(2021)

4-1-3. 잎마름병

병원균은 *Septoria* sp.이라는 곰팡이로 주로 6월 하순부터 발병하기 시작하며 장마 이후 급격히 증가한다. 장마 전후로 해당약제를 살포하는 것이 적당하며 전년도의 이병된 식물체에서 전염이 주로 이루어지므로 재배지에 있는 병든 식물체의 잔류물을 제거한다. 이어짓기를 피하는 것이 예방에 효과적이다.

방제약제로는 디메토모르프 수화제, 디페노코나졸, 이미녹타딘트리아세테이트 미탁제, 이미녹타딘트리스알베실레이트 수화제, 이프로디온 수화제, 트리플록 시스트로빈 입상수화제, 펜티오피라드 유제가 있다.

자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 3. 잎마름병 피해증상

출처 : 국립산림과학원(2021)

4-1-4. 시들음병

토양전염성 병원균인 *Fusarium solani*라는 곰팡이로 5월부터 발병한다. 습도가 높아지면 감염이 쉽게 나타나고 24℃ 정도의 온도를 좋아한다. 산형과, 박과, 가지과 등 다양한 작물에 병을 일으키므로 돌려짓기해도 방제가 어려운 병해이다. 건전한 종근 사용과 사용 전 표면소독으로 어느 정도 발병을 억제할 수 있다. 재배하는 토양 중에 병원균이 존재할 가능성이 있으므로 이어짓기를 피한다. 방제약제는 아직 마련되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 4. 시들음병 피해증상

출처 : 국립산림과학원(2021)

4-1-5. 줄기썩음병

병원균은 *Rhizoctonia solani*라는 곰팡이로 6월 하순부터 발병하기 시작하여 9월 중순까지 지속적으로 증가한다. 장마 이후 고온다습한 조건에서 발병이 심하다. 장마 전 7월 중순에 방제하는 것이 효과적이다. 썩은 줄기나 뿌리는 비린내가 나며 손끝으로 누르면 균핵이 분출하여 나온다. 주로 빗물로 전파되며 장마기에 만연된다. 발병이 심한 포장은 이어짓기를 피한다. 방제약제는 아직 마련되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 5. 줄기썩음병 피해증상

출처 : 국립산림과학원(2021)

4-1-6. 탄저병

병원균은 *Colletotrichum gloeosporioides*라는 곰팡이로 6월 하순부터 발병하기 시작하여 9월 중순까지 지속적으로 증가한다. 고온다습한 여름철에 발병이 심하다. 이어짓기를 피하는 것이 예방과 방제에 효과적인 방법이다.

방제약제로는 디티아논, 피라클로스트로빈 유현탁제, 시크레속심메틸 액상수화제, 프로피네브 수화제, 플루아지남 수화제, 피라클로스트로빈 액상수화제, 피콕시스트로빈 액상수화제가 있다. 자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

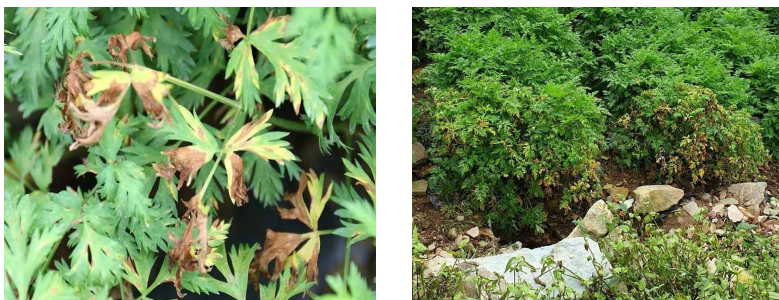


그림 6. 탄저병 피해증상

출처 : 국립산림과학원(2021)

4-1-7. 천궁엽맥황화바이러스

피해증상으로 잎 전체의 엽맥이 모두 노란색을 띠며 황화된다. 개체에 따라 위쪽 잎으로 갈수록 잎 전체가 황화증상을 보이기도 하며 엽맥 주변에 노란 반점을 형성한다. 바이러스에 감염된 덩이줄기를 종근으로 사용하면 바이러스가 토착화될 수 있어 바이러스 검사를 통해 병이 없는 종근을 사용하는 것이 바이러스병 예방에 중요하다.

천궁의 바이러스는 천궁엽맥황화바이러스-1과 천궁엽맥황화바이러스-2로 구분한다. 즙액으로 기계접종했을 때 천궁황화엽맥바이러스-1은 감염되지만, 천궁황화엽맥바이러스-2는 기계접종이 되지 않고 즙액으로도 감염되지 않는다. 일천궁은 천궁황화엽맥바이러스-1과 천궁황화엽맥바이러스-2에 복합감염되어 있지만, 토천궁은 천궁황화엽맥바이러스-2만 감염된 것으로 알려져 있다. 방제약제는 아직 마련되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



2종 바이러스에 복합감염된
일천궁



천궁황화엽맥바이러스-2에
감염된 토천궁

그림 7. 천궁엽맥황화바이러스 피해 증상

4-2. 해충

4-2-1. 총채벌레류

파총채벌레, 미나리총채벌레, 꽃노랑총채벌레와 오이총채벌레를 포함하여 대만 총채벌레, 볼록총채벌레, 대관령총채벌레가 피해를 주는 것으로 보고되어 있다.

4-2-1-1. 파충채벌레(*Thrips tabaci*)

유충과 성충이 흡즙한 피해부위에 은백색의 피해흔적이 남는다. 생장점 부위의 어린잎에 발생이 많으며 피해받은 잎은 정상적으로 자라지 못한다. 재배지 주변의 잡초를 제거하여 월동처를 없애면 발생을 줄일 수 있다. 방제약제로 스피네토람 액상수화제, 아바멕틴 유제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 클로티아니딘 액상수화제가 등록되어 있다.

자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

4-2-1-2. 미나리총채벌레(*Thrips nigropilosus*)

일천궁을 포함하여 참당귀, 고본 등의 산형과 식물을 가해한다. 유충과 성충은 잎을 가해하고 흡즙하여 피해를 준다. 저온보다는 고온에서 발생이 많은 편이나 자세한 발생정보는 없다. 날개가 긴 장시형과 날개가 짧거나 없는 단시형으로 구분하며 장시형이 우점한다. 유충과 성충이 발생하여 식물체의 잎을 가해하고 즙액을 빨아먹어 피해를 준다. 방제약제는 아직 마련되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 8. 미나리총채벌레 성충 및 피해증상

출처 : 정 등(2019)

4-2-2. 응애류

4-2-2-1. 점박이응애(*Tetranychus urticae*)

대부분 8월에서 9월 사이에 잎 뒷면에서 서식하며 기주식물이 다양하여 재배지 포장의 청결을 유지한다고 해도 주변의 작물이나 잡초에서 쉽게 옮겨올 수 있다. 방제할 때는 약제를 잎 뒷면까지 충분히 문도록 살포한다. 최근 동일약제 또는 동일계통의 약제 사용으로 약제저항성 응애의 출현이 문제가

● 약초류

되고 있다. 발생이 많을 때는 알, 약충이나 성충의 각 태가 나타나므로 5~7일 간격으로 2~3회 약제살포를 해야 한다.

방제약제로는 사이플루메토펜 액상수화제, 스피로메시펜 액상수화제, 아조사이클로틴 수화제가 있다. 자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 9. 점박이응애 성충 및 피해증상

출처 : 정 등(2019)

4-2-2-2. 차응애 (*Tetranychus kanzawai*)

7월에서 8월 사이에 점박이응애와 마찬가지로 잎 뒷면에서 서식하며 피해 부위에 흰색의 피해 흔적을 남기고 피해가 진전되면 잎이 갈색으로 변하여 일찍 말라 떨어진다. 대부분의 원예작물 및 약용작물을 가해하며 아시아에 분포한다. 주로 잎 뒷면을 가해하지만, 밀도가 높아지면 잎 앞쪽도 가해한다.

방제약제로는 밀베멕틴 유제, 비펜트린 수화제, 스피로디클로펜 수화제, 아세퀴노실 액상수화제, 클로르페나피르 유제, 펜피록시메이트 액상수화제가 있다. 자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



그림 10. 차응애 성충 및 피해증상

출처 : 정 등(2019)

4-2-2-3. 뿌리응애(*Rhizoglyphus robini*)

4월 하순에서 6월 상순과 8월에 지상부의 끝이 노랗게 변하며 포기 전체의 생육이 떨어진다. 생육이 부진한 포기를 파보면 뿌리가 썩어 피해가 심하다. 뿌리와 토양에 상주하므로 완전히 제거하기 어렵다. 피해를 받게 되면 뿌리 생육의 불량으로 인해 지상부의 생육 또한 불량해진다. 이어짓기를 피하고 석회로 산성토양은 석회로 중화시키며 응애 증식을 조장하는 미숙퇴비를 사용하지 않는 것이 좋다. 예방을 위해서는 종근을 70~80℃에서 1분간 온탕침지 소독하여 아주심기를 한다.

해발 400~1,138m에 분포한 재배지에서 피해가 심한 포기를 조사한 결과, 피해정도가 중간에서 심한 개체의 지표에서 6~10cm 깊이의 뿌리에서 발생이 많은 것으로 나타났다(표 8). 또한, 지상부가 시들어 내려 앉은 뿌리를 잘라 조직의 무름을 확인한 후 이 무른 조직에서 뿌리응애가 발생한다는 사실을 확인하였다(그림 11).

표 7. 뿌리 피해 정도와 해발고에 따른 토심별 뿌리응애 채집 개체수
(국립산림과학원, 2024)

해충명	지역	뿌리 피해 정도(육안)	해발고 (m)	반복수 (N)	토심별 채집 개체수 (평균±표준오차)		
					깊음	중간	얕음
뿌리응애	영양	심	444	3	1.67±1.20	4.33±3.38	-
	태백	심	1,138	3	30.67±9.44	-	-
		중	1,138	4	106.50±46.98	-	-
	정선	중	692	3	19.67±9.87b	7.00±7.00ab	80.33±21.83a



피해 받은 모습(5월)



피해 받은 모습(8월)



줄기를 제거한 땅가부위



뿌리 채취



뿌리 절단



뿌리응애

그림 11. 뿌리응애 피해 증상 및 뿌리응애 모습

출처 : 국립산림과학원(2024)

방제약제로는 비펜트린 입제, 비펜트린.터부포스 입제, 이미시아포스 입제, 클로르페나피르 액상수화제, 터부포스 입제, 테부펜피라드 유제가 있다. 자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

4-2-2-4. 고자리꽃파리(*Delia antiqua*)

고자리파리로 알려져 있지만, 정식 명칭은 고자리꽃파리이다. 마늘이나 양파의 뿌리를 가해하는 해충으로 알려져 있다. 뿌리를 가해하며 피해받은 개체는 아랫잎부터 서서히 말라 죽는다. 해발 500m 이하에 분포한 재배지에서 피해가 심한 포기를 조사한 결과, 피해정도와 관계없이 모든 깊이의 뿌리에서 발생하는 것으로 나타났다(표 9).



그림 12. 고자리꽃파리 유충
출처 : 박 등(2024)

표 8. 뿌리 피해 정도와 해발고에 따른 토심별 고자리꽃파리 채집 개체수
(국립산림과학원, 2024)

해충명	지역	뿌리 피해 정도(육안)	해발고 (m)	반복수 (N)	토심별 채집 개체수 (평균±표준오차)		
					깊음	중간	얕음
고자리꽃파리	영양	심	275	5	1.20±0.73	1.40±0.93	1.60±0.40
			421-425	3	12.33±3.18	6.67±2.03	4.33±2.03
			444	9	0.56±0.34	1.22±0.52	1.22±0.74
			477	3	0.33±0.33	2.33±0.88	4.00±1.73
		중	280-330	3	3.33±1.86	4.00±2.08	1.00±1.00
			421	3	-	4.67±3.18	0.67±0.33
			444	3	0.33±0.33b	2.67±0.33a	1.00±0.00b

방제대책으로 종근을 식재하기 전 반드시 완숙된 퇴비를 사용해야 하며 토양살충제 등으로 사전 방제가 필요하지만, 방제약제는 아직 마련되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

4-2-3. 기타 해충 중 및 방제방법

잎을 가해하는 해충 중 총채벌레 중 꽃노랑총채벌레의 방제용 약제는 현재 등록되어 있다(표 10). 나방류로는 산호랑나비(*Papilio machaon*)가 알려져 있다.

표 9. 꽃노랑총채벌레 방제용 적용약제

해충명	작용기작 ¹	품목명
꽃노랑총채벌레	13	클로르페나피르 유제

¹작용기작이 같은 농약을 계속 사용하면 잡초에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

자세한 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

뿌리를 가해하는 해충 중 파리류에는 8월에 발생하는 검정띠꽃파리(*Anthomyia illocata*), 토마토어리줄기집파리(*Atherigona orientalis*) 및 씨고자리꽃파리(*Delia platura*)가 있다(그림 13). 3종의 자세한 생태정보는 알려져 있지 않으며 방제약제 또한 아직 마련되어 있지 않다.

추가되는 농약의 등록현황은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.



검정띠꽃파리

토마토어리줄기집파리

씨고자리꽃파리

그림 13. 뿌리 가해 파리 3종의 성충

출처 : 박 등(2024)

4-3. 잡초방제

흑색 PE필름으로 피복하면 잡초방제에 많은 도움이 된다. 재배지에서 제초 횟수는 2~3회 정도이며 이 중 손 제초는 2회 정도로 하고 제초제 처리는 1회 정도 실시한다. 잡초발생 전에 제초제를 처리하여 방제한다. 방제약제는 표 8과 같다.

표 10. 잡초 및 방제용 적용약제

잡초	작용기작 ¹	품목명
일년생잡초	C2	리뉴론 수화제
일년생잡초 (벼과)	A	세톡시딤 유제, 플루아지포프피뷰틸 유제, 프로파퀴자포프 유제

¹작용기작이 같은 농약을 계속 사용하면 잡초에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

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

5. 수확 및 수확후 관리

5-1. 이용부위 및 특성

이용부위는 근경이다. 수확 후 이듬해 심을 종근을 분리한 후 절단 건조하여 약재로 사용한다. 종근은 불규칙한 덩어리를 이루며 세로로 갈라져 있다. 길이 5~10cm, 지름 3~5cm이다.

5-2. 수확

수확적기는 잎과 줄기가 황변된 10월 하순부터 11월 상순이다. 맑은 날이 2~3일 계속된 다음에 수확해야 뿌리에 붙은 흙이 잘 떨어져 조제하기 좋다. 수확은 트랙터 부착 다목적 수확기나 경운기 부착 진동굴취기를 이용하여 수확하면 노력비를 줄일 수 있다.

잎이 달린 채로 캐서 흙을 털고 밭고랑에서 1~2일간 말린 다음 거둬들여 깨끗한 물로 씻어준다. 근경은 물에 씻어 잔뿌리를 제거하고 햇빛에 말리거나 건조기에서 건조한다. 물에 씻은 근경을 썰지 않고 적당히 토막내서 65~75℃ 물에 15분간 담갔다가 망사 등에 넣어 매달아 햇빛에 말린다. 10a당 건조한 근경 수량으로 토천궁은 130~160kg, 일천궁은 200~250kg 정도이다. 흙을 털고 밭고랑에서 1~2일 동안 말린 다음 거둬들여 깨끗한 물로 씻어준다.

5-3. 종근 저장

식재용으로 사용할 종근은 분리해서 저장한 후 다음해 봄에 이용한다. 야외에서는 바닥에서 올라오는 습기를 차단하기 위해 플라스틱 또는 나무 팔레트에 비닐을 깔고 자루에 넣은 종근을 올린 다음 부직포 등으로 덮어준다. 그런 다음 비를 맞지 않도록 하기 위해 비닐이나 천막 등으로 다시 덮어준다. 4℃ 미만의 저온고에서도 보관할 수 있다.

5-4. 건조

약재로 사용할 것은 잔뿌리를 제거하고 깨끗한 물에 잘 씻어 햇볕에 또는 건조기에 말린다. 볕에 말린 것이 향기가 많고 품질도 좋다. 그러나 건조 도중 열게 되면 썩고 조직이 파괴되어 품질이 떨어지므로 열지 않도록 한다.

건조기를 활용할 때 온도가 낮으면 절단면이 어두운 황색을 띠고 높을 경우는 검게 되어 색택이 나빠지므로 50℃가 적당하다. 건조기 내부는 통풍이 잘되게 한다. 육질이 치밀하고 향이 강한 것이 상등품이다.

5-5. 1차 가공 및 저장

장기간 저장할 때는 저장 중에 충해를 받기 쉬운 약재이므로 건조 전에 65~75℃의 뜨거운 물에 15분 이상 담가 해충이나 해충의 알을 죽인 다음 완전히 건조시켜 밀봉 저장한다. 이 같은 방법으로 건조시킨 것은 장기저장에는 좋으나 생으로 건조시킨 것보다는 향기가 적다.

근경의 절단 두께가 얇으면 건조 도중 부스러기가 많아지고 두꺼울 경우 건조시간이 길고 색택이 어두워지므로 3~5mm가 적당하다.

6. 생약의 특성과 품질

6-1. 생약제의 특성 및 품질규격

불규칙한 덩어리, 때로는 세로로 갈라져 있으며 길이 5~10cm, 지름 3~5cm이다. 바깥면은 회갈색~어두운 갈색이고 겹친 결절이 있으며 그 표면에는 혹 같은 융기가 있다. 종단면의 가장자리는 고르지 않게 갈라지고 안쪽면은 회백색~회갈색으로 반투명이며 때로는 비어 있기도 하다. 질은 조밀하고 단단하다.

횡절면을 현미경으로 볼 때 피층 및 수에는 유도(油道)가 산재한다. 목부는 후막의 목화된 크고 작은 목부섬유가 무리를 이루고 있다. 전분립은 흔히 호화되어 있으나 드물게는 지름 5~25 μ m의 전분립이 있고 수산칼슘의 결정은 없다. 이 약은 특이한 냄새가 있고 맛은 약간 쓰다.

품질 규격으로 회분은 6.0% 이하이고 산불용성회분은 1.0% 이하이다.

6-2. 생약제의 약리효능

일천궁의 근경에는 센큐놀리드(senkyunolide), 리구스티리드(ligustilide), 뷰티리덴프사리드(butylidenphthalide), 뷰티프탈라이드(butylphthalide), 크니디라이드(cnidilide), 세다노라이드(cedanolid) 등이 함유되어 있으며, 주성분인 리구스티리드(ligustilide)와 뷰티리덴프사리드(butylidenphthalide) 함량은 토천궁에 많다고 한다.

약리작용으로 진경(塵痙), 진정, 혈압강하, 혈관확장, 항균, 항진균 작용 및 비타민E 결핍증 치료작용이 있어 한방치료에 이용하고 있다.

7. 인용문헌

박용환, 정충렬, 김민중, 남영우, 한혜림. 2024. (산림과학속보 제24-10) 천궁 해충의 종류 및 관리. 11pp. 국립산림과학원, 서울.

정충렬, 정철의, 권기면, 손민웅, 한경민, 전권석. 2019. (연구자료 제824호) 산림약용작물 병해충 도감. p.50~52, 국립산림과학원, 서울.