

약 초 류

작 약

목 차

1. 식물의 특성
 - 1-1. 재배식물의 성장
 - 1-2. 동속식물
 - 1-3. 육성품종의 종류와 특성
 - 1-3-1. 의성작약
 - 1-3-2. 사곡작약
 - 1-3-3. 태백작약
 - 1-3-4. 거풍작약
 - 1-3-5. 미강작약
 - 1-3-6. 대청작약
 - 1-3-7. 다호작약
2. 재배환경
3. 재배기술
 - 3-1. 번 식
 - 3-1-1. 실생번식
 - 3-1-2. 분주번식
 - 3-2. 비료주기
 - 3-3. 심기
 - 3-3-1. 심는 거리와 시기
 - 3-3-2. 심는 방법
 - 3-4. 잡초방제
 - 3-5. 본밭관리
4. 병충해 방제
 - 4-1. 병해
 - 4-1-1. 흰가루병
 - 4-1-2. 녹병

- 4-1-3. 잿빛곰팡이병
- 4-1-4. 탄저병
- 4-1-5. 줄기썩음병
- 4-1-6. 검은뿌리썩음병
- 4-1-7. 검은무늬병
- 4-1-8. 점무늬병
- 4-2. 충해
 - 4-2-1. 뿌리혹선충
 - 4-2-2. 당근뿌리혹선충
 - 4-2-3. 뿌리썩이선충
- 4-3. 기타병해

5. 수확 및 관리

- 5-1. 수확시기
- 5-2 수확방법
- 5-3 뇌두와 뿌리 분리
- 5-4. 세척 및 껍질 벗기기
- 5-5. 건조 및 절단

6. 생약의 특성과 품질

- 6-1. 작약뿌리
 - 6-1-1. 지표성분 함량
 - 6-1-2. 성상
- 6-2. 작약가루
 - 6-2-1. 지표성분 함량
 - 6-2-2. 성상
- 6-3. 품질

7. 효능

8. 인용문헌 및 자료

작약

- 학 명 : *Paeonia lactiflora* Pall.
- 영문명 : Peony
- 약재명 : 작약(芍藥)

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

작약은 작약과의 여러해살이 초본식물로 줄기 높이는 50~80cm이고 뿌리는 길며 굵은데 계통에 따라 변이가 심하다. 뿌리잎은 1~2회 깃모양(羽狀)으로 갈라지는 3개의 작은 잎이 나온 겹잎으로 밑 부분은 차츰 잎자루로 변한다. 작은 잎은 피침형, 타원형 또는 난형으로 표면은 진한 녹색이며 가장자리는 밋밋하여 잎자루와 잎맥은 연붉은빛이 된다.

꽃은 5월에 피고 홑꽃은 꽃잎이 10개 내외이며 색깔은 빨간색, 분홍색, 흰색 등 여러 가지이며 원줄기 끝에 5~10cm 정도의 큰 꽃이 1개씩 달리고 수술은 많으며 노란색이다. 씨방은 3~5개 정도이고 암술머리가 뒤로 젖혀지며 종자는 둥글고 8월에 흑갈색으로 익으며 과실은 여러 개의 씨방으로 되어 있으며, 내부의 결합된 부분이 터진다. 꽃받침은 6개이고 가을까지 남아있다(농촌진흥청, 2010).



3년근 뿌리

꽃

열매

그림 1. 작약의 외부형태

출처 : 농촌진흥청(2010)

1-2. 동속식물

국가표준식물목록상에 국내 작약속 식물로 백작약(*Paeonia japonica*), 털백작약(*P. japonica* var. *pollosa*), 작약(*P. lactiflora*) 및 산작약(*P. obovata*)이

㉠ 약초류

있다(국립수목원, 2017). 백작약(약관심, Least Concern, LC), 작약(위기, Endangerd : EN) 및 산작약(위기, Endangerd : EN)은 산림청 희귀식물로 지정·관리하고 있다(국립수목원, 2008).

1-3. 육성품종의 종류와 특성

국내에는 의성작약, 사곡작약, 태백작약, 거풍작약, 미강작약, 대청작약, 다호작약 등 7품종이 있다(농촌진흥청, 2008).

1-3-1. 의성작약(의성8호)

경북 의성군 사곡면에서 수집한 것을 영양계분리하여 육성하였다. 꽃은 홑꽃이고 빨간색으로 화려하여 관상가치가 있어 화훼용으로도 개발이 가능하다. 생육 초기 새싹수가 많아서 빠른 분주번식이 쉽고 줄기가 굵어 초기생육이 왕성하다. 꽃잎 수는 10개 내외이고 곧음뿌리(직근)으로 양질의 생약재 생산에 유리한 품종이다. 수집지역의 이름을 따 '의성작약(義城芍藥)'으로 명명하였다.

의성작약은 풍기재래종보다 10일 정도 일찍 싹이 트며 줄기가 길고 줄기와 뿌리수가 많아 수량이 월등히 높다. 지표성분 중 하나인 패오니플로린의 함량 또한 높다. 뿌리수량은 풍기재래종과 비교하여 42% 높은 1,686kg을, 패오니플로린 함량은 약 0.8% 높은 3.2%였다.

점무늬병, 갈색점무늬병, 탄저병, 흰가루병 등 병해에 강하고 토양선충 피해도 적으며 줄기가 짧고 굵어 쓰러짐에도 비교적 강하다.

양질 다수성 품종으로 해발 800m 이상 산간 고랭지를 제외하고 전국에서 재배 가능하다(농촌진흥청, 2008).

표 1. 의성작약의 특성

품종명	싹트는때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기수 (개/주)	뿌리길이 (cm)	뿌리수 (개/주)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
의성작약	3.30	84	19	30	81	1,686	3.2
풍기재래종	4.9	106	10	34	57	762	2.6

출처 : 농촌진흥청(2008)

1-3-2. 사곡작약(사곡종)

경북 의성군 사곡면 읍지리에서 수집하여 영양계선발로 육성하였다. 줄기가 곧게 서며 꽃은 홑꽃으로 분홍색이다. 암술머리는 연분홍색이고 3~4개,

수술은 200개 정도이고 잎 색깔은 연녹색으로 의성작약보다 옅다. 수집지역의 이름을 따 ‘사곡작약(舍谷芍藥)’으로 명명하였다.

의성작약보다 줄기가 길고 굵으며 상품으로 쓰는 10mm 이상의 굵은뿌리 비율이 높고 뿌리수량 또한 의성작약보다 많다. 패오니플로린 함량은 의성작약보다 높다.

점무늬병과 녹병에 대한 저항성이 크다. 재배지역은 경상남북도 일원이나 제주도를 제외한 전국에서 재배가 가능할 것으로 본다. 재배에서 수확까지 장기간이 소요되고 초기생육이 수량에 미치는 영향이 크므로 배수가 양호한 곳에 잘 부숙된 유기물을 충분히 시용한다(농촌진흥청, 2008).

표 2. 사곡작약의 특성

품종명	싹트는 때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기지름 (mm)	뿌리수 (개/주)	굵은 뿌리 비율 ¹⁾ (%)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
사곡작약	4.15	80	8.4	38.7	54	959	3.54
의성작약	4.13	76	7.4	43.3	40	829	3.21

¹⁾ 생뿌리의 뿌리지름은 10mm 이상

출처 : 농촌진흥청(2008)

1-3-3. 태백작약(밀양2호)

1985년 진주지방 수집종을 영양계분리하여 육성하였다. 잎색이 진한 녹색으로 잎끝이 약간 누우며 3중 겹꽃으로 꽃색은 가장자리로부터 연분홍색-유백색-연분홍색이다. 수술과 암술이 꽃잎으로 변형되어 있으나 일부의 정상 암술이 있어 종자를 맺기도 한다.

태백작약은 싹트는 때가 의성재래종보다 빠르나 꽃이 늦게 피어 오래가며 줄기가 크고 굵다. 뿌리길이가 3cm 정도 더 길고 뿌리수량은 의성재래종보다 많다. 지표성분인 패오니플로린 함량이 많다.

점무늬병과 갈색무늬병의 발병이 적고 흰가루병에 대한 내성이 매우 강하지만, 탄저병과 내한·내습성은 약하다.

우리나라 어디에서나 재배할 수 있으나 따뜻하고 습윤한 기후를 좋아한다. 토심이 깊고 물빠짐이 좋으며 비옥한 양토나 부식질이 많은 토양이 적당하다. 충청남북도 이남지역에서 재배하는 것이 더욱 좋다. 단일재배 때 토양선충류의 피해가 우려되므로 돌려짓기 재배가 필요하고 뿌리 주변(근권)이 크므로 뿌리 생육공간 확보를 위해 밀식재배를 피하되 완숙퇴비를 시용하는 것이 좋다(농촌진흥청, 2008).

표 3. 태백작약의 특성

품종명	싹트는 때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기지름 (mm)	뿌리길이 (cm)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
태백작약	3.31	87	8.9	33.4	1,337	5.32
의성재래	4.3	79	7.5	30.5	1,084	4.01

출처 : 농촌진흥청(2008)

1-3-4. 거풍작약(의성6호)

경북 의성지역에서 수집한 영양계에서 선발한 품종이다. 초형은 반개장형으로 풍성하고 초세가 강하며, 빨간색의 겹꽃이 핀다. 수술은 없으며 씨방은 2~3개이고, 꽃받침은 6개로 의성작약보다 적은 편이다. 꽃 피는 시기는 5월 하순이고 의성작약보다 9cm 크며 줄기수는 적고 줄기는 굵다. 뿌리가 굵고 수량이 많다는 뜻으로 ‘거풍작약(巨豊芍藥)’으로 명명하였다.

뿌리는 의성작약보다 길며 뿌리수는 적지만, 상품으로 쓰는 10mm 이상의 굵은 뿌리 비율이 높고 뿌리수량 또한 의성작약보다 많다. 패오니플로린 함량은 의성작약과 비슷하여 약재용으로 알맞다.

흰가루병, 탄저병에 강하고 점무늬병과 녹병에는 중간 정도로 의성작약보다 저항성이 강하다.

전국적으로 재배할 수 있다. 1~2년생은 충분히 비배관리를 해야 굵고 약이 되는 뿌리 생산이 가능하며 뿌리를 목적으로 할 때는 꽃피기 전 꽃봉오리를 조기에 제거하는 것이 좋다(농촌진흥청, 2008).

표 4. 거풍작약의 특성

품종명	싹트는 때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기지름 (mm)	뿌리길이 (cm)	굵은 뿌리 비율 ¹⁾ (%)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
거풍작약	4.15	78.8	8.1	43.6	49	1,496	2.83
의성작약	4.14	69.4	6.8	40.0	30	1,234	2.97

¹⁾ 생뿌리의 뿌리지름은 10mm 이상

출처 : 농촌진흥청(2008)

1-3-5. 미강작약(의성13호)

경북 의성지역에서 영양계를 수집하여 선발, 육성하였다. 초형은 반개장형(옆으로 퍼지는)으로 빨간색의 겹꽃이 피며, 암술은 3~4개로 아주 작거나 퇴화하여 없으며 암술머리 색깔은 분홍색이다. 수술은 꽃잎 사이에 흩어져 있다. 미강작약은 의성작약에 비해 개화기는 3일 정도 늦고, 키는 크고 줄기가

굵지만, 줄기수는 적다. 꽃이 아름답고 초세가 강하다는 뜻으로 ‘미강작약(美强芍藥)’으로 명명하였다.

뿌리는 의성작약보다 길고 굵으나 뿌리수는 적다. 뿌리 굵기별 비율은 5mm 이하가 14%, 5~10mm 27%, 상품으로 쓰는 10mm 이상의 굵은 뿌리 비율이 높고 뿌리수량 또한 의성작약보다 많다. 패오니플로린 함량은 평균 3.01%로 의성작약과 비슷하다.

점무늬병, 녹병, 흰가루병은 의성작약보다 저항성이며 탄저병과 토양선충 저항성은 비슷하다.

전국적으로 재배할 수 있으며 재배시 종묘는 충실한 뇌두를 이용해야 생육이 균일하다. 재배할 때 높은 이랑을 만들어 배수가 원활하게 하고 배수 불량한 곳에는 식재를 피한다(농촌진흥청, 2008).

표 5. 미강작약의 특성

품 종 명	싹트는 때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기지름 (mm)	뿌리길이 (cm)	굵은 뿌리 비율 ¹⁾ (%)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
미강작약	5.26	73.1	8.8	44.3	59	1,157	3.01
의성작약	5.23	64.4	6.7	35.7	44	888	2.92

¹⁾ 생뿌리의 뿌리지름은 10mm 이상

출처 : 농촌진흥청(2008)

1-3-6. 대청작약(의성15호)

경북 의성지역에서 영양계를 수집하여 순계분리, 육성하였다. 초형은 개장형이고 꽃은 빨간색의 겹꽃이다. 꽃잎은 55개 내외이고 암술머리의 색깔은 적색이며 소형이고, 수술은 꽃잎 사이에 흩어져 있고 수술의 수는 약 30~40개이다. 줄기길이는 의성작약보다 크며 줄기수는 적고 줄기는 굵다. 초세가 강하다는 뜻으로 ‘대청작약(大靑芍藥)’으로 명명하였다.

뿌리는 의성작약보다 길며 뿌리수는 적지만, 상품으로 쓰는 10mm 이상의 굵은 뿌리 비율이 높고 뿌리수량 또한 의성작약보다 많다. 패오니플로린 함량은 2.10%로 의성작약보다 낮지만, 대한약전 기준인 2.0% 이상으로 약재로 적합하다.

점무늬병, 녹병, 흰가루병, 탄저병에서 의성작약보다 저항성이 강하다.

전국적으로 재배할 수 있는데, 종묘는 충실한 뇌두를 식재하고 장마기에는 예방 위주로 병해방제가 필요하다. 높은 이랑을 만들어 배수를 원활하게 하며 배수 불량지에는 재배를 피한다. 관상목적 외에는 꽃봉오리를 조기에 제거하여 뿌리 비대를 촉진하도록 한다(농촌진흥청, 2008).

표 6. 대청작약의 특성

품 종 명	싹트는 때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기지름 (mm)	뿌리길이 (cm)	굵은 뿌리 비율 ¹⁾ (%)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
대청작약	4.11	78	7.9	38.8	50	1,172	2.10
의성작약	4.11	69	6.7	32.6	37	888	2.92

¹⁾ 생뿌리의 뿌리지름은 10mm 이상

출처 : 농촌진흥청(2008)

1-3-7. 다호작약(의성18호)

경북 영천과 상주지역에서 영양계를 수집하여 선발, 육성하였다. 초형은 반개장형으로 빨간색의 겹꽃이다. 꽃잎은 10개 내외이고 암술머리 색깔은 빨간색이고 수술 수는 약 300개 정도이다. 줄기길이는 의성작약보다 크며 줄기수는 많으며 줄기는 굵다.

뿌리는 의성작약보다 굵고 포기당 뿌리수가 많으며 10mm 이상의 굵은 뿌리와 건조뿌리의 비율이 높다. 패오니플로린 함량은 2.52%로 대한약전 기준인 2.0% 이상으로 약재용으로 적합하다.

점무늬병, 녹병, 흰가루병, 탄저병에서 의성작약보다 저항성이 강하다.

종묘는 건전한 뇌두를 식재하고 장마기에는 예방 위주로 방제하고 배수 불량지에서는 재배를 피한다. 꽃봉오리를 조기에 제거하여 뿌리 비대를 촉진한다(농촌진흥청, 2008).

표 7. 다호작약의 특성

품 종 명	싹트는 때 (월.일)	줄기길이 (cm)	줄기지름 (mm)	뿌리길이 (cm)	굵은 뿌리 비율 ¹⁾ (%)	상품뿌리 수량 (kg/1,000m ²)	패오니플로린 함량(%)
다호작약	4.9	94	8.9	41.3	38.6	966	2.52
의성작약	4.10	72	6.1	41.9	36.4	722	3.08

¹⁾ 생뿌리의 뿌리지름은 10mm 이상

출처 : 농촌진흥청(2008)

표 8. 작약 품종별 특성

형 질	의성작약	태백작약	사곡작약	거풍작약	미강작약
개화기의 초형	반개장	반개장	반개장	반개장	개장
새싹출아시 어린 눈의 모양	붓형	붓형	붓형	붓형	붓형
겨울눈의 색깔(새싹출아시 겨울눈의 색)	적색	적녹색	적색	적색	적색
개화기 꽃의 모양	홉꽃	3단겹꽃	홉꽃	겹꽃	겹꽃
개화기 꽃잎의 색	적색	분홍-백-분홍	분홍	적색	적색
꽃잎의 수(개화기)	9~12개	200~250	9~11	100~150	100~150
꽃잎선단의 모양	약간오목	약간오목	약간오목	약간오목	약간오목
꽃잎의 길이	4~5cm	4~5	5~6	4~5	5~6
소엽의 수(지제부 3절위)	2회 3출엽	2회 3출엽	2회 3출엽	2회 3출엽	2회 3출엽
소엽의 장(지제부 제3절위 가장 큰 잎)	9~11cm	9~11	8~10	8~10	9~11
소엽의 폭(지제부 제3절의 가장 큰 잎)	4~5cm	3~4	3~4	4~5	3~4
잎 뒷면의 털(개화기)	없음	없음	있음	없음	있음
잎의 색(개화기 지제부 제3절)	녹색	녹색	녹색	진녹	녹색
잎의 늘어짐(개화기 지제부 제3절)	다소늘어짐	다소늘어짐	섬	다소늘어짐	다소늘어짐
잎의 두께(개화기 지제부 제 3절)	중간	중간	두꺼움	두꺼움	얇음
잎의 광택(개화기 지제부 제 3절)	중간	적음	중간	중간	많음
경장(3년생, 가장 큰 줄기의 길이)	60~75cm	55~65	70~80	75~85	70~80
줄기수(3년생 포기 내 평균 줄기수)	12~16개	8~10	10~12	10~12	6~8
줄기 털의 유무	없음	없음	없음	있음	없음
줄기의 안토시아닌에 의한 착색	열음	미착색	미착색	열음	미착색
암술의 상태 (개화기의 암술 모양)	반개장	퇴화	정상	정상	퇴화
암술수(개화기)	4~5개	0~2	3~4	2~3	3~4
암술의 색깔(개화기 암술의 색깔)	미색	미색	연분홍	적색	연분홍
씨방 털의 유무(개화기 씨방의 털)	없음	없음	있음	없음	있음
수술의 수(개화기)	많음	없음	많음	없음	적음
개화시기의 조만성	늦음	늦음	늦음	늦음	늦음
과실 숙기	중간	중간	중간	중간	중간
내서성	중	중	중	중	중
내한성	중	중	중	중	중

출처 : 농촌진흥청(2010)

① 약초류

2. 재배환경

재배토양은 되도록 배수와 보수력이 양호한 토질로서 농경지의 토양오염 우려기준을 초과하지 아니하며, 관개수원은 농업용수 이상이어야 한다. 재배지는 기후가 다소 서늘하고 토양수분이 적당하며 배수가 잘되는 사양토~식양토로 비옥한 곳이 적당하다(농촌진흥청, 2010).

3. 재배기술

3-1. 번식

종자를 이용한 실생번식과 뇌두를 이용한 분주번식이 있다.

3-1-1. 실생번식

종자는 8월 상순~중순 꼬투리가 누렇게 변하여 벌어지기 직전에 채취한다. 수확 후 정선하여 종자가 마르지 않도록 젖은 모래에 1개월 정도 묻어 두었다가 뿌리가 나올 자리가 약간 볼록할 때(9월 상순~중순)에 파종한다. 뿌리내림(발근) 후 저온을 경과한 다음 발아하는데 뿌리내림 적온은 20℃로 25℃가 되면 고온장애로 어렵다. 묘상에 파종하여 2년생 이상의 큰 묘를 이용해야 생육과 수량이 양호하다(농촌진흥청, 2010).



그림 2. 꼬투리 채취 및 종자 모습

출처 : 국립산림과학원(2021)

3-1-2. 분주번식

수확한 포기로부터 뿌리를 떼어서 약재로 이용하고 눈이 있는 뇌두부를 60~100g 정도 크기로 잘라 종묘로 쓴다. 뇌두에 붙은 뿌리는 1~2cm 정도로 짧게 남기고 자른다. 뇌두는 다소 큰 것이 뿌리수량이 많다(농촌진흥청, 2010).



그림 3. 뇌두부(좌)와 식재용으로 절단한 모양

출처 : 농촌진흥청(2010)

3-2. 비료주기

작약 1,000m²(300평)당 비료 주는 양은 보통 밭 1년생은 질소 4kg, 인산 4kg, 칼륨 3kg, 2년생은 질소 14kg, 인산 16kg, 칼륨 13kg, 3년생은 질소 18kg, 인산 20kg, 칼륨 16kg을 준다. 비료주는 시기는 새싹 출아기, 개화기 및 새뿌리가 내리는 시기인 9월 상순경에 나누어 준다(농촌진흥청, 2010).

3-3. 심 기

3-3-1. 심는 시기와 거리

9~10월 사이에 잔뿌리가 왕성하게 발생하는데 발생 전에 심어야 당년에 활착된다. 재식밀도는 1,000m²(300평)당 4,000~4,500주 정도로 한다. 3년 수확은 이랑너비 60cm, 포기사이 40cm가 적당하며, 2열 재배는 100~120cm 이랑에 포기사이 40cm 정도가 관리상 적합하다(농촌진흥청, 2010).

3-3-2. 심는 방법

퇴비를 1,000m²(300평)당 5,000kg 정도 살포하고 깊이갈이한 다음 경운 정지한다. 두둑을 30cm 이상 높게 만들고 묘를 위로 향하여 심은 후 5~6cm 정도 흙을 덮어준다(농촌진흥청, 2010).

3-4. 잡초방제

묘를 옮겨심고 흙을 덮은 후 펜디메탈린 입제로 방제할 수 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로 (<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

3-5. 본밭관리

봄에 비료를 준 후 1회 중경(中耕)을 실시하고 이후는 잡초발생과 토양의 굳음 정도에 따라 중경과 제초를 한다. 식재 후 검은색비닐로 피복하면 제초 효과가 커 일손을 줄일 수 있으며 뿌리수량도 많아진다. 꽃망울이 부풀 때 꽃봉오리를 따면 뿌리비대가 잘되므로 일찍 따준다(농촌진흥청, 2010).

4. 병충해 방제

4-1. 병해

4-1-1. 흰가루병

이 병은 *Erysiphe aquilegiae*라는 균에 의해 발병한다. 잎, 잎자루 및 줄기에 발병하며 잎 표면과 뒷면에 흰가루 형태의 분생포자를 형성한다. 심해지면 식물체 전체가 하얗게 보이며 병든 잎은 생기를 잃고 일찍 말라 떨어지기도 한다.

월동한 분생포자와 자낭포자가 잎에 감염된 후 다시 분생포자를 형성하여 바람으로 건전한 식물체로 전염된다. 6월 하순에 발병하여 주로 장마기 동안에 전염되며 장마기 이후 급격하게 번진다. 통풍이 나쁘고 그늘진 곳에서 발병이 심하며 다른 병원균에 비해 건조한 기후에도 상당한 발병을 보인다.

발병 초기 적용약제를 살포하여 방제하며 심는 거리 조절 등을 통해 줄일 수 있다. 질소비료의 과용을 피하고 너무 밀식하지 않도록 한다. 병든 잎은 일찍 제거하여 전염원을 없앤다(농촌진흥청, 2010).

아이소피라잠 유제, 아족시스트로빈 액상수화제, 펜티오피라드 액상수화제, 트리플루미졸 수화제, 페나리몰 유제, 폴리옥신비 수화제, 플루티아닐 유제, 플룩사피록사드 액상수화제, 메트라페논 액상수화제로 방제가 가능하다.

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



그림 4. 흰가루병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-1-2. 녹병

이 병은 *Cronartium flaccidum*라는 균에 의해 발병한다. 발병 초기 잎 표면에 황갈색이나 자갈색의 작은 반점이 나타나고 점차 커지면서 병 무늬가 부정형으로 된다. 잎 뒷면에 가루모양의 노란색 포자 덩어리를 형성하고 그 위에 흑갈색 기둥모양의 겨울포자퇴를 형성한다. 심해지면 잎 조직이 찢어지고 색이 변하여 이른 시기에 말라 죽으며 심하면 잎 전체가 일찍 마른다.

공기로 전염되며 6월 상순부터 본격적으로 발병하며 6월 하순경에 피해가 크다. 6월 상순부터 약제살포하며 방제하지 않는다면 잎이 말라죽고 낙엽이 되므로 예방 위주로 약제를 살포한다. 병든 잎은 신속하게 제거하고 수확 후 잔재물은 제거하거나 소각한다. 비료성분이 떨어지지 않도록 주의한다(농촌진흥청, 2010). 디페노코나졸 수화제, 마이클로뷰타닐 수화제, 트리아디메폰 수화제로 방제할 수 있다.

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



그림 5. 녹병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-1-3. 잿빛곰팡이병

이 병은 *Botrytis cinerea* 또는 *B. paeoniae*에 의해 발병한다. 잎, 줄기, 가지 및 꽃에 발병하며 잎에서는 주로 잎끝에서부터 부정형의 큰 갈색 병 무늬를 형성하고 줄기와 꽃의 병든 부위에서는 잿빛의 많은 분생포자를 형성한다. 작약의 어린줄기가 출아한 후 지체부(땅 닿는 곳)에서 감염되어 줄기를 말라 죽게 하고 지하부를 썩게 한다. 전년도 감염부에서는 검은색의 부정형 균핵도 발견된다.

토양전염과 공기전염을 한다. 전 생육기간 동안 발병하는데, 특히 생육 초·중기에 저온과 토양의 과습상태에서 심하다. 이어짓기 재배지에서는

㉠ 약초류

재배를 피하고 과습하지 않도록 하며 발병 초기 병에 걸린 식물체를 보면 제거하여 땅에 묻거나 소각하여 전염원을 없앤다(농촌진흥청, 2010). 사이프로디닐.플루디옥소닐 입상수화제, 이미녹타딘트리스알베실레이트 수화제, 카벤다짐.디에토펜카브 수화제, 티오파네이트메틸 수화제, 플룩사피록사드 액상수화제로 방제할 수 있다.

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



그림 6. 잣빛곰팡이병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-1-4. 탄저병

이 병은 *Colletotrichum* sp.에 의해 잎과 줄기, 잎자루에 발병한다. 잎에 원형 혹은 부정형의 반점이 생기며 심해지면 확대되어 암갈색의 불규칙한 병무늬를 형성하며 줄기는 말라서 부러지기도 한다.

분생포자의 비산으로 인해 공기전염하며 강우 후 집중발생하고 고온다습한 환경이 발병에 적합하다. 장마기 동안 집중발생하고 이후 병 무늬가 확산된다. 질소질 비료의 과용을 삼가하고 식물체가 웃자라지 않도록 주의한다. 병든 식물체는 일찍 제거 소각한다(농촌진흥청, 2010). 디티아논 액상수화제, 아족시스트로빈 액상수화제, 이미녹타딘트리스알베실레이트.티람 수화제, 프로클로라즈망가니즈 수화제로 방제할 수 있다.

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



그림 7. 탄저병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-1-5. 줄기썩음병

이 병은 *Rhizoctonia* sp.에 의해 발병하며 줄기의 지체부에서 검게 변색하여 썩는다. 병든 식물은 시들고 생육이 불량하다. 토양전염되며 토양수분이 과다할 때 발병이 심하고 이어짓기 피해가 크다. 5월 이후 생육 중기, 실생묘의 육묘기간에 피해가 심하다. 이어짓기를 피하고 발병이 심한 포장은 돌려짓기 하고, 석회나 퇴비를 많이 사용하여 토양물리성을 개량한다. 병든 포기는 일찍 제거한다(농촌진흥청, 2010). 아족시스트로빈 액상수화제, 프로클로라즈망가니즈 수화제, 플루톨라닐 유제 등이 있다.

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

4-1-6. 검은뿌리썩음병

이 병은 *Cylindrocarpon destructans*에 의해 발병한다. 뿌리의 피층부가 검게 변색되어 마른 상태로 썩으며 줄기의 지체부위도 감염되어 썩는다. 병든 식물은 생육이 나쁘고 잎이 누렇게 변하여 말라 죽는다. 토양전염성병으로 이어짓기 재배지에서 발병이 심하고 후막포자를 형성하여 토양과 감염부위에서 월동한다. 토양수분이 약간 높을 때 발병이 많아진다. 봄에 감염하여 연중 피해를 준다.

이어짓기를 피하고 3~5년간 돌려짓기를 하며 감염된 포기는 즉시 제거하도록 한다. 종묘전염을 하므로 심기 전 소독하고 질소질 비료의 과용을 막고 퇴비를 많이 주어 토양 유용미생물 수를 증가시키도록 한다(농촌진흥청, 2010). 방제를 위한 농약은 아직 마련되어 있지 않다.

㉠ 약초류

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



그림 8. 검은뿌리썩음병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-1-7. 검은무늬병

이 병은 *Cladosporium paeoniae*에 의해 발병한다. 병든 부위에서 균사로 월동한다. 다음 해 다습조건에서 분생포자를 형성하여 공기전염하고 6월부터 10월까지 다발병한다. 주로 잎에서 발병하며 자갈색 내지 흑갈색 운문의 원형 반점을 형성하고 심하면 잎이 말라 죽는다(농촌진흥청, 2010). 방제약제로 플룩사피록사드 액상수화제와 펜티오피라드 유제가 있다.

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



그림 9. 검은무늬병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-1-8. 점무늬병

이 병은 *Alternaria* sp. 또는 *Phoma* sp.에 의해 발병한다. 병 포자는 공기 전염하고 5월 상순부터 장마 등 습할 때 발병한다. 잎에 갈색의 원형반점을 형성하고 병반 가장자리에 적갈색을 나타낸다(농촌진흥청, 2010). 방제를 위한 농약은 아직 마련되어 있지 않다.

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



그림 10. 점무늬병 피해

출처 : 정 등(2019)

4-2. 충해

4-2-1. 뿌리혹선충

학명은 *Meloidogyne* sp.이다. 암컷은 서양배 모양으로 길이는 0.4~0.8mm, 수컷 길이는 1~2mm의 실 모양이고 구침은 17~32 μ m로 뿌리나 토양 속에 있다. 발생하기 좋은 조건에서는 1세대를 경과하는데 약 25~30일이 소요되며 연간 수세대를 거친다. 암컷 성충은 알 주머니 속에 산란하고 몸 밖으로 배출한다. 암컷 한 마리당 평균 500~600개의 알을 낳는다. 뿌리혹선충이 뿌리에 기생하면 뿌리 조직이 혹 모양으로 된다. 이 혹에는 여러 개의 작은 뿌리가 분지하지만, 기생이 적을 때는 문제가 되지 않는다. 토양 중에 선충 밀도가 높으면 뿌리혹이 많이 생기며 뿌리 자람이 나빠져 잎이 누렇게 변색되고 생육이 정지되며 포기가 말라죽는다. 묘상이나 본포에 선충이 없는 곳을 택하여 재배하는 것이 중요하므로 재배하기 전



그림 11. 뿌리혹선충 피해증상

출처 : 국립원예특작과학원

① 약초류

포장에 선충 유무를 조사하여 선충이 없는 포장을 선정하여 재배한다. 또 이어짓기를 피하고 약제 또는 담수에 의한 토양소독 이외에는 효과적인 방제법이 없다(농촌진흥청, 2010). 방제약제로 다조멧 입제, 카두사포스 입제, 터부포스 입제, 포스티아제이트 입제가 있다.

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

4-2-2. 당근뿌리혹선충

학명은 *Meloidogyne hapla*이다. [암컷] 몸통은 짧은 목을 가진 서양배 모양이다. 배설공은 두부에서부터 14~20번째 주름이 있으며, 반월체는 배설공 바로 후방에 있다. 꼬리 끝과 항문 사이에 뚜렷한 점무늬가 있다. 뿌리혹선충에 감염되면 작고 약간 구형인 혹을 형성하며, 이 혹에서 다시 여러 개의 가는 뿌리가 형성되는 것이 특징이다. 2령 유충이 뿌리골무를 통해 침입하며 4회 탈피 후 암컷은 성충이 되어 산란하고 수컷은 4회 탈피 후 뿌리 밖으로 탈출한다. 방제는 뿌리혹선충에 감염되지 않는 식물을 식재한다. 가급적 사질토를 피하고, 유기물을 많이 사용하면 당근뿌리혹선충의 밀도를 낮출 수 있다(농촌진흥청, 2010).

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

4-2-3. 뿌리썩이선충

학명은 *Pratylenchus* sp.이다. 암수 선충은 모두 실 모양으로 암컷 0.4~0.9mm, 수컷 0.3~0.7mm, 지름은 20~25 μ m 정도이다. 입 부위는 몸통과 구분되어 있고 머리는 강하며 뚜렷한 각질이 있다. 꼬리는 일반적으로 둥글며 음문은 꼬리 근처에 있다. 유충과 성충은 뿌리를 침입할 때 방사상 방향으로 침입하며, 세포벽과 세포질은 선충이 양분을 빨아먹기 시작한 후 몇 시간 내에 담갈색으로 변한다. 피층(겉질층)세포를 가해하면 세포벽이 허물어지고 세포벽은 갈색 줄무늬를 띠며 피층에 구멍이 생긴다. 감염된 식물은 발육이 저지되고 잎이 누렇게 변하며 더운 여름 잎이 시들며 황갈색이 된다. 감염된 식물이나 토양 속에서 알,



그림 12. 뿌리썩이선충 피해증상
출처 : 의성약초시험장(2001)

유충, 또는 성충으로 월동하지만 산란한 암컷은 월동할 수 없다. 알은 뿌리 속에서 부화하거나 뿌리가 썩은 후 조직이 파괴될 때 토양으로 나온다. 토양에서 선충은 건조에 민감하여 가뭄기간 동안 습도가 증가하여 식물이 생장을 재개할 때까지 잠복한다. 여름에 작물을 심지 않고 휴경하면서 선충을 직접 열이나 건조에 노출시키면 밀도가 감소하여 방제효과가 좋다. 돌려짓기는 기주범위가 광범위하므로 별다른 효과가 없다(농촌진흥청, 2010). 뿌리썩이선충 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다.

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

4-3. 기타 병해

병해	작용기작1	품목명
점무늬낙엽병	아4	폴리옥신비 수화제
	카	프로피네브 수화제
콩잎줄기마름병	다2	플루톨라닐 유제
	사1	프로클로라즈망가니즈 수화제
	아4	폴리옥신디 수화제

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

출처 : 농촌진흥청 농약안전정보시스템(<https://psis.rda.go.kr>)

5. 수확 및 관리

5-1. 수확시기

아주심기한 후 발육이 잘된 것은 3~4년 만에 수확할 수 있다. 수확시기는 아주심기 시기, 뿌리의 발육상태, 병충해 피해 정도 및 생약재의 가격을 고려하여 적절히 조절한다.

작약의 수확적기는 잔뿌리의 발생시기 전후인 9월 하순부터 10월 하순경이나 상황에 따라 땅이 얼기 전 11월 하순까지도 수확할 수 있다. 봄에 수확할 때 뿌리를 가공 건조하면 상품성이 좋지 않을 뿐만 아니라 수량이 많이 감소한다(농촌진흥청, 2010).

5-2. 수확방법

지상부의 단단한 잎을 제거한 다음 삼지창이나 쇠스랑 등을 이용한 인력, 혹은 굴삭기 등 장비를 이용한다(농촌진흥청, 2010).

㉠ 약초류

5-3. 세척 및 껍질 벗기기

박피기에 10분 정도 깨끗이 세척한다는 개념으로 살짝 박피하여 박피로 인한 수량손실을 막고 유효성분이 물에 녹아 유실되지 않도록 한다(농촌진흥청, 2010).



그림 13. 연생별 뿌리 굵기

출처 : 의성약초시험장(2001)

5-4. 건조 및 절단

세척이 끝난 뿌리를 60℃ 이하의 열풍 건조기를 이용하여 70~80% 정도 말린 후 절단기에 3~4mm 두께로 썰어서 열풍기 또는 햇볕에 마무리 건조를 한다. 약재의 선택은 고온 또는 과습에 의하여 변화가 심하므로 기온이 낮은 시기에 수확하여 말리면 약재의 색깔이 좋아진다(농촌진흥청, 2010).



그림 14. 세척(좌), 건조작업(중앙) 및 절단한 뿌리

출처 : 의성약초시험장(2001)

5-5. 저장

말린 약재는 비닐봉지 또는 PP포대에 넣어서 서늘하고 공기가 잘 통하는 곳에 보관한다. 특히 여름철 장마기에 통기가 불량하면 약재 표면에 곰팡이가 발생하여 약재 색깔이 변하므로 간간히 햇볕에 널어 말린다. 장기 보관시는 저온저장(5℃) 정도에 보관하면 1~2년 정도 저장이 가능하다(농촌진흥청, 2010).

6. 생약의 특성과 품질

6-1. 작약

6-1-1. 지표성분 함량

이 약은 정량할 때 환산한 생약의 건조물에 대하여 알비플로린($C_{28}H_{28}O_{11}$: 480.46)과 패오니플로린 ($C_{23}H_{28}O_{11}$: 480.46)의 합이 2.3 % 이상을 함유한다 (농촌진흥청, 2010).

전국 39곳의 작약 재배지에서 수집한 시료를 대상으로 2종류의 지표성분 함량을 분석하였다. 강원도 2재배지의 알비플로린은 $0.22 \pm 0.02 \sim 1.07 \pm 0.44\%$ 였고, 패오니플로린은 $2.40 \pm 0.48 \sim 3.67 \pm 0.53\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $2.62 \pm 0.50 \sim 4.74 \pm 0.41\%$ 였다. 경남 3재배지의 알비플로린은 $0.67 \pm 0.25 \sim 1.11 \pm 0.28\%$ 였고 패오니플로린은 $2.04 \pm 0.19 \sim 3.30 \pm 0.54\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $3.15 \pm 0.27 \sim 3.97 \pm 0.53\%$ 였다. 경북 9재배지의 알비플로린은 $0.41 \pm 0.29 \sim 1.82 \pm 0.52\%$ 였고 패오니플로린은 $2.44 \pm 0.19 \sim 7.12 \pm 0.39\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $3.14 \pm 0.47 \sim 7.92 \pm 0.47\%$ 였다. 전남 14재배지의 알비플로린은 $0.04 \pm 0.00 \sim 1.87 \pm 0.32\%$ 였고 패오니플로린은 $2.31 \pm 0.28 \sim 4.46 \pm 0.46\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $2.48 \pm 0.17 \sim 6.20 \pm 0.54\%$ 였다. 전북 5재배지의 알비플로린은 $0.49 \pm 0.28 \sim 1.31 \pm 0.59\%$ 였고 패오니플로린은 $2.74 \pm 0.42 \sim 4.37 \pm 0.30\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $3.55 \pm 0.67 \sim 5.40 \pm 0.83\%$ 였다. 충남 3재배지의 알비플로린은 $1.07 \pm 0.34 \sim 2.10 \pm 0.35\%$ 였고 패오니플로린은 $3.70 \pm 0.62 \sim 4.34 \pm 0.67\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $4.77 \pm 0.73 \sim 6.04 \pm 0.90\%$ 였다. 충북 3재배지의 알비플로린은 $0.56 \pm 0.27 \sim 1.66 \pm 0.11\%$ 였고 패오니플로린은 $2.99 \pm 0.36 \sim 5.63 \pm 0.82\%$ 로 두 지표성분 총 함량은 $3.87 \pm 0.54 \sim 6.78 \pm 1.12\%$ 였다. 이 결과는 식품의약품안전처의 대한민국약전에서 제시한 기준 (알비플로린과 패오니플로린의 합이 2.3% 이상)을 충족하는 것으로 나타났다 (박 등, 2022).

6-1-2. 성상

이 약은 원주상이며 때로 구부러져 있고 길이 5~20cm, 지름 10~25mm이며 큰 뿌리는 세로로 쪼개져 있다. 바깥면은 흰색 또는 갈색을 띠며 깨끗하나 세로 주름이 뚜렷하며 간혹 주름 또는 잔뿌리의 잘린 흔적이 오목하게 패어 있다. 가로로 피목이 뚜렷하며 뿌리 상부에는 줄기 자국이나 털 벗겨진 갈색 껍질이 간혹 남아있다. 질은 단단하며 잘 꺾어지지 않는다. 횡단면을 확대경으로 보면 입상(粒狀)이고 매우 치밀하며 형성층이 뚜렷하고 유백색 또는 갈색이며 방사상으로 된 수선과 형성층이 보인다.

① 약초류

이 약은 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 조금 달고 나중에는 뽕으며 약간 쓰다(식약처, 2022).

6-2. 작약가루

6-2-1. 지표성분 함량

이 약은 대한민국약전 「작약」의 기준과 동일하다(식약처, 2022).

6-2-2. 성상

이 약은 옅은 회갈색의 가루로 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 조금 달고 뒤에는 뽕으며 쓰다. 이 약을 현미경으로 보면 주로 지름이 5~25 μ m의 단립 또는 2~3개의 복립으로 된 전분립을 가진 유세포의 조각, 코르크세포, 도관, 가도관, 목부섬유의 조각, 수산칼슘의 집정 및 결정세포열의 조각을 볼 수 있다(식약처, 2022).

6-3. 품질

작약의 품질 표 7과 같다.

표 7. 작약 및 작약가루의 품질기준

건조감량	회분
14.0% 이하(6시간)	6.5% 이하

* 작약가루는 현미경으로 보면 옅은 황색의 석세포 및 섬유균을 볼 수 없다.

출처 : 식약처, 2022.

7. 효능

작약은 본초학적으로 보혈약(보혈약)에 속하며 양혈렴음(養血斂陰: 혈을 길러주고 음을 모아줌), 유간지통(柔肝止痛: 혈을 길러 간을 부드럽게 하고, 통증을 멈추게 함) 및 평억간양(平抑肝陽: 간기가 왕성한 것을 정상으로 회복 시킴) 등의 효능이 있다. 주요한 방제(方劑)로 사군자탕(四君子湯)의 숙지황(熟地黃), 천궁(川芎), 당귀(當歸)와 같이 배합하여 월경불순, 불임증, 갱년기 장애, 임신중독, 산후증 등에 사용하고 있다.

약리성분은 모노터르펜 글리코사이드(monoterpene glucoside)와 모노터르펜(monoterpene) 두 종류로 구분할 수 있다. 대표적인 주요성분으로 패오니플로린(paeoniflorin), 알비플로린(albiflorin), 옥시패오니플로린(oxypaeoniflorin),

벤조이페오니플로린(benzoylpaeoniflorin), 옥시벤조이페오니플로린(oxybenzoylpaeoniflorin), 락티플로린(lactiflorin), 페오닌(paeonin), 페오놀라이드(paeonolide) 및, 페오놀(paeonol) 등을 함유하고 있다. 약리효능으로는 항염증, 면역조절작용 및 항관절염 효과 등이 있다(어 등, 2021).

8. 인용문헌 및 자료

- 경상북도농업기술원 의성약초시험장. 2001. 작약 재배와 이용. 도서출판 청솔, 의성.
- 정충렬, 정철의, 권기면, 손민웅, 한경민, 정철의. 2019. (연구자료 제824호) 산림약용작물 병해충 도감. 국립산림과학원, 서울, p.63-72.
- 국립수목원. 2008. 한국 희귀식물 목록집. 포천, p.73-236.
- 국립수목원. 2017. 국가표준식물목록. 포천, p.177-178.
- 농촌진흥청. 2008. 약용작물 품종 총람. 상록사, 수원, p.161-192.
- 농촌진흥청. 2010. 와우~작약 이렇게 키우면 되네. 과학원예사, 서울 p.31.
- 박영기, 김현준, 박광훈, 김지아, 이동환, 장준혁. 2022. (연구보고 22-09) 산림약용자원 천연물 물질지도 작성연구(I). 국립산림과학원, 서울, p.61-76.
- 식품의약품안전처. 2022. (행정규칙)대한민국약전외한약(생약)규격집. 오송.
- 식품의약품안전처. 2022. (행정규칙)대한민국약전. 오송.
- 어현지, 박영기, 박광훈, 김지아, 김다솜, 강연경, 김기윤, 장준혁, 김현준. 2021. 작약의 Albiflorin, Paeoniflorin 함량과 토양특성 간의 상관관계 연구. 한국자원식물학회지 34(4):384-394.