

# 상황 버섯

농촌지도사 이 정 배

## I. 상황버섯 일반현황

상황버섯은 분류학적으로 담자균목, 균심강, 민주름버섯목, 소나무비늘버섯과에 속하는 진흙버섯속(Phellinus)의 균류를 총칭하며, 목질진흙버섯이라고도 하다. 갓은 지름 6~12cm, 두께 2~10cm로, 반원 모양, 편평한 모양, 둥근 산 모양, 말굽 모양 등 여러 가지 모양을 하고 있다. 표면에는 어두운 갈색의 털이 짧고 촘촘하게 나 있다가 자라면서 없어지고 각피화한다. 검은빛을 띤 갈색의 고리 홈이 나 있으며 가로와 세로로 등이 갈라진다. 가장자리는 선명한 노란색이고 아랫면은 황갈색이며 살도 황갈색이다. 자루가 없고 포자는 연한 황갈색으로 공 모양이다.

다년생으로 뽕나무 등에 겹쳐서 나는 목재부후균이다. 초기에는 진흙덩어리가 뭉쳐진 것처럼 보이다가 다 자란 후에는 나무 그루터기에 헛바닥을 내민 모습이어서 수설(樹舌)이라고도 한다. 항암 효과가 뛰어난 것으로 알려져 있으며, 귀중한 약재로서 한국에서는 대량으로 재배하고 있다. 약용하기 위해 달이면 노란색이거나 연한 노란색으로 맑게 나타나며, 맛과 향이 없는 것이 특징이다. 맛이 순하고 담백하여 먹기에도 좋다.

상황버섯은 전 세계적으로 221종(154종 67품종·변종)이 보고되었으며, 국내에는 목질진흙버섯, 말뚝진흙버섯, 낙엽송층버섯 등 12종이 자생하고 있는 것으로 보고 되었다.

## II. 상황버섯 효능

상황버섯은 예부터 지혈, 활혈, 화음작용이 있어 자궁출혈, 생식기 종양, 장 출혈 등의 치료제로 이용되었다. 상황버섯은 중풍, 복통, 임질, 해독, 이뇨, 건위, 이질의 치료제로 이용되었다. 상황버섯류에 대한 최근의 약리성 연구는 1968년 Ikekawa가 목질진흙버섯과 말뚝진흙버섯에서 항암성분을 보고하면서 관심을 가지게 되었고, 흰쥐에 대한 종양 저지율은 각각 96.7%, 87.4%로, 구름버섯(77.5%)과 표고버섯(80.7%)보다 높게 나타났다. 특히 목질진흙버섯은 담자균류 중 종양 저지율이 가장 높았다.

또한, 육종암 세포인 Sarcoma-180을 접종한 쥐의 종양 완치율에서도 목질진흠버섯은 8마리 중 7마리(88%), 말뚝진흠버섯은 9마리 중 6마리(67%)가 완치되어 높은 수치를 나타냈다.

### Ⅲ. 상황버섯 재배방법

#### 1. 종균 생산

##### 가. 톱밥종균

참나무 미루나무 톱밥이 혼합 사용되며, 영양원으로 미강(일명 당가루) 혹은 탈지장 10-30%를 물로 혼합합니다. 여기에 잡균의 번식이나, 열화를 방지하기 위하여, 치아벤다졸, 황산마그네슘, 펩톤 등을 특성에 따라 소량 첨가되며, 몇 방울의 물이 떨어질 정도가 알맞으며, 혼합한 톱밥 재료를 플라스틱 종균 병에 넣어 고압 살균기의 121도 온도에서 drain 하여 5분-40분(첨가된 내용물의 특성에 따라) 살균한다. 살균이 끝나 식으면 밀 종균(한 스푼)이나 액체종균(한 방울)으로 크린벤취나, 무균실 접종하여 20-30일간 배양한다.

##### 나. 밀 종균

손으로 비벼 부서질 정도의 삶은 밀을 그늘에서 살짝 말린 후 서로 붙지 않도록 석회 가루로 표면 처리한 후, 이것을 링거 유리병에 2/3 정도 담아 톱밥종균과 같은 방법으로 고압 살균하여 크린벤취에서 액체 종균을 한 방울 접종하거나 한천배지에 배양된 원균을 접종한다. 접종된 종균은 20-30일 배양하는데 균사가 1/3 정도 아래로 성장할 때 마다 밀 알이 붙지 않도록 흔들어 주는 작업을 약 3차례 정도 주의하여 실시한다.

##### 다. 액체종균

감자 삶은 물, 포도당, 설탕, 콩가루 중에서 영양 배지를 선택하여 열화 방지, 산도유지, 거품방지 등의 필요에 의해서 황산마그네슘, 펩톤, 식용류, 비타민B 등을 소량 첨가하여 종균 병 혹은 생수통에 담아 재료의 특성이 파괴되지 않을 5-30분 정도의 충분한 시간으로 고압 살균한다. 살균과정이 끝나면 종균 병은 셰이크로, 생수 병은 공기를 주입하는 방법으로 약 7-10일 동안 배양하는데 눈으로 불량이 구별된 는

툽밥종균이나 밀 종균과 달리 냄새(역겹거나 식초냄새)나 색상으로도 불량을 구별할 수 있어야한다.

#### 라. 종균의 응용

종균은 허가 받은 종균공장에서 생산되어 매매되지만, 보존하고 있는 종균으로 자가 생산하여 사용할 수 있다.

#### 마. 툽밥종균의 응용

배양이 끝난 툽밥 종균 병의 입구를 칼로 잘라 종이컵을 씌워 놓으면 균사가 숨처럼 뭉쳐 나와 종이컵 크기의 동그란 균사 덩어리(균막)가 발생하는데, 이것을 중소기업 박람회나, 건강식품 가게에서 상황버섯으로 판매하기도 하지만 96년 법적인 제재를 받은바 있다.

#### 바. 밀 종균 액체종균의 응용

쌀을 찐 다음 살짝 말려 유리병에 담아 밀 종균 때와 같이 살균하여 식힌 후 액체종균을 접종하여 2-3번 흔들어 배양하면 상황균사를 쌀에 코팅할 수 있다. 하지만 액체종균의 시료 선택에는 주의하여야 한다.

## 2. 원목 접종 작업

활엽수의 낙엽이지고 줄기의 물관 수분이 빠지는 12월 이후 지름 15cm 정도의 원목을 벌채하여 길이 20cm 정도로 토막낸 후에 0.02-0.04mm두께의 비닐 포트에 넣어서 살균과정을 거친 후에 위에 준비된 3가지 종균 중에 선택하여 원목의 접종작업과 배양 과정이 진행된다.

#### 가. 툽밥종균에 의한 접종작업

20cm 크기로 비닐포트에 밀봉된 원목을 100도 상온에서 10-20시간 충분히 살균한다. 살균된 원목이 식으면 무균실로 옮겨 비닐 포트를 열고 알콜 소독된 스푼으로 툽밥종균을 원목 위에 충분히 올려놓은 후 빨리 cap에 filter로 막아 배양실로 옮겨 23-25도에서 70일 정도 배양한다. 원목살균 문제로 불량이 발생하기도 하지만, 원목과 상황균을 연결하는 접종원으로 툽밥종균이 사용될 때 작업 특성상 잡균이 침입할 확률이 높아 불량이 많이 발생하며, 경제성이 떨어진다.

#### 나. 밀 종균 접종

원목 위에 툽밥 종균을 만드는 재료(참나무 미루나무 툽밥과 미강 등)를 올린 후에 비닐 포트 밀봉하여 100도 상온에서 10-20시간 충분히 살

균한다. 식으면 크린벤취에서 밀 종균 한 스푼 정도를 신속히 접종하고 cap에 filter로 막아 23-25도 정도의 배양실에서 90일 정도 배양한다. 이 방법은 톱밥종균 재료가 원목 위에서 배양되면서 그 세력으로 동시에 원목을 배양시키는 방법으로 합리적이며 접종 작업 속도도 빠르고 불량도 발생하지 않아 경제적이다. 다만 원목의 함수율이 균사의 세력이나 불량 발생 요인의 중요한 변수이며, 밀 종균의 밀 알이 엉키지 않아야 한다. 상황마을의 경우 이 방법으로 불량 1-2% 이내에서 종목을 생산하여 재배하고 있다.

#### 다. 액체종균접종

밀 종균 접종 과정과 같은 방법으로 준비되는데, 다만 크린벤취 작업 과정에서 밀 종균 대신 액체종균 한 방울이 접종되어 배양되는 것이다. 한 방울의 액체종균이 빠른 시간에 접종되기 때문에 시간과 인력과 비용 절약되어 가장 이상적이다. 하지만 액체종균은 먼 거리의 이동이 바람직하지 않고 오염 발생이 쉽다. 즉 생수 한 병의 종균이 오염되어 접종되면 접종된 500-1000개 원목 모두 못쓰게 된다. 일본 등의 버섯 선진국 농가에서는 사용하지 않는 추세다.

### 3. 배양과정

독립된 25도 정도의 온도가 유지되는 실내공간에서 70-90일 정도 배양 과정을 거치게 된다. 접종된 원목 상부에서 종균의 균사가 움직이기 시작하여 바닥 아래까지 노란색으로 코팅되듯 균사가 내려가는데 30-45일 정도의 시일이 소요된다. 그 시기에는 종균의 활성으로 많은 열이 발산하기도 한다. 특히 어두운 상태가 종균의 생육에 긍정적이며, 옮기거나 충격을 주는 행위는 배양기간동안에 피하는 것이 좋다. 배양실에 옮기고 7일 이전에 불량이 구별되는데, 노랗게 단단하게 배양되는 것과는 대조적으로 푸르거나 검은 색으로 푸석푸석하여 구별이 쉽다. 특이한 것은 배양이 끝난 종목의 껍질을 벗기면 깨 알 크기의 균사 덩어리(핵)가 전진기지의 야전사령부처럼 여러 곳에 자리잡고 있으며, 이 세력들이 껍질을 뚫고 노란 물방울처럼 터져 나온다.

#### 4. 상황버섯 자실체 발생

비닐하우스는 습도와 온도 유지를 위해서 필요하며, 하우스의 비닐과 비닐 사이는 보온을 위한 카시미론 구조, 태양열을 차단하기 위해서 90% 차광망이 필요하다. 또 바람에 의한 환기구조와 80%이상의 습도 유지를 위해서 깨끗한 물이 중요하다. 재배시설이 준비되면, 4월말 경에 배수가 잘되는 사질토양을 택하여 배양이 끝난 종목을 1/2-1/3 깊이로 심는다. 종목을 심은 후에는 항상 축축한 상태가 유지되어야 하며, 푸른곰팡이가 극성을 부린 후 상황종균이 새로운 환경에 적응하면서 세력을 확장하고, 원목의 물관부에 균사의 네트워크와 야전사령부 격인 핵이 만들어지면서 푸른곰팡이는 없어진다. 이때부터 종목의 물관부분의 얇은 틈 사이에 노란 버섯 자실체가 성냥 알처럼 발생하여 물처럼 흘러내리기도 하고, 거품 같은 모양으로 뭉게뭉게 자라기도 하며, 동그란 얇전한 구슬처럼 자라기도 하여 차차 소 햇바닥(수설) 같은 모습의 자실체로 자라나는 것이다. 이런 환경을 위해서는 비록 낮 시간 하우스 내부 온도가 30도를 넘더라도 종목을 심은 땅의 온도가 22-23도 이상 되는 5월말이 되어야 버섯이 발생하기 때문에 5월 10일 경에 종목을 심는 것이 이상적이다. 단 원목 전체가 항상 축축하게 젖어있지 않으면 버섯이 지면과 가까운 아래 부분에서 발생하게되어 품질이 좋지 않기 때문에 습도와 환기에 각별한 주의가 요구된다.

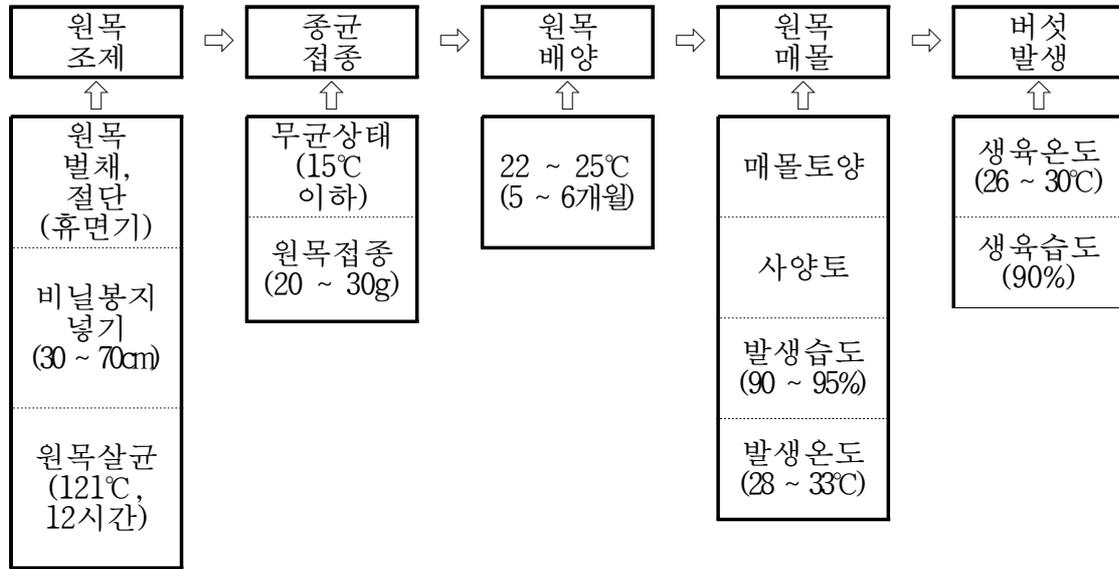
#### 5. 종균의 구입

버섯재배를 위해서 종균을 자가 생산할 수도 있습니다. 또 톱밥종균은 주변의 종균공장에서 흔히 구할 수 있으며, 밀 종균은 세심한 주의가 요구되며, 액체종균은 자가 생산하는 것이 좋다. 버섯 종균은 한천배지에 배양된 원균을 유지 보관하여야하며 시중에서 구입할 경우 주의가 필요하다.

#### 6. 참고

##### 가. 상황버섯의 원목재배 과정

상황버섯의 재배과정은 아래 그림과 같이 원목 조제, 종균 접종, 원목 배양, 원목 매물, 버섯 발생의 과정으로 나눈다



### 상황버섯의 원목재배 모식도

- 단목 자르기 ⇨ 비닐봉지 만들기 ⇨ 단목 넣기 ⇨ 원목 살균 ⇨ 종균접종과 배양 ⇨ 원목 매물과 생육관리 ⇨ 수확

#### 나. 상황버섯의 톱밥재배 기술

##### 1) 배지 조제

상황버섯의 톱밥재배는 뽕나무, 참나무 톱밥 등 재질이 단단한 활엽수가 적당하다.

##### 2) 종균 접종과 배양

접종은 살균된 배지의 온도가 18 ~ 20℃ 정도 되었을 때 무균 상태에서 종균을 접종한다. 접종량은 재배병 100ml당 0.8 ~ 1.0g, 즉 1,200ml 병일 경우에는 약 10 ~ 11g을 접종하면 된다.

##### 3) 버섯 발생과 생육

버섯의 생육 기간 중 실내 습도를 90 ~ 98도로 유지하면 자실체의 수량은 높으나 잡균이 많이 발생하므로, 90 ~ 95%로 유지하는 것이 안전하다.

##### 4) 수확

재배사 안의 온습도와 이산화탄소 농도가 알맞고 덩이 유기일로부터 10 ~ 15일이 지나면 덩이가 형성되기 시작한다. 23 ~ 30일 후에는 버섯 표면이 단단해지고 생육이 정지되므로 이 시기에 수확하여 건조한다.

#### 다. 상황버섯의 건강 기능성

말뚝진흙버섯은 예부터 지혈, 활혈, 화음 등의 작용에 있어 자궁 출혈, 생식기 종양, 소화기 종양, 장 출혈 등의 치료제로 이용되고 있고, 목질 진흙버섯은 중풍, 복통, 임질, 해독, 이뇨, 건위, 이질 등의 치료제로 이용되고 있다.

삭모양으로 피는데 양성화(陽性化)로 수술은 5개이다. 꽃밥은 황백색인데 서로 떨어져 있다. 암술은 한 개로서 암술머리는 지름 0.2mm 정도의 작은 공모양을 이루고 있다.

종자는 광택이 있는 다갈색의 포과로 타원형인데 꽃받침에 둘러싸여있다. 종자 크기는 2×1mm 정도이며 1,000알의 무게는 2.3g 정도 된다.

뿌리에는 털이 나있으며 굵기는 직경 1~3mm이다. 껍질은 황갈색이고 횡단면의 속살은 황갈백색이다.



#### 나. 동속식물

중국에서는 천우슬(天牛膝 : *Cyathula officinalis* KUAN)과 산우슬(*A. longifolia* MAKINO)의 뿌리도 우슬로 쓰이고 있으며 회우슬(*Achyranthes bidentata* BL)은 우리나라 쇠무릎과 같은 기원의 식물로 중국에서 많이 재배되고 있다고 한다.

< 뿌리 >

가지 끝에 꽃이 복취산화서로 여러 개 모여 공모양을 이루는 것이 천우슬이고 산우슬은 잎이 피침형이며 잎의 뒷면이 자홍색을 띤다. 쇠무릎을 중심으로 기술하면 다음과 같다.

#### 다. 주요 성분 및 용도

쇠무릎 뿌리에는 사포닌(saponin), 이노코스테로네(inokosteronne), 에크디손(ecdysone), 베타시토스테롤( $\beta$ -sitosterol), 감마아미노노뷰트릭산( $\gamma$ -Amino-butyrin), 숙신산(succinic acid), 베타인(betain)등의 주요성분이 함유되어 있다.

약리작용으로는 진통(陣痛)작용, 자궁수축(子宮收縮)작용, 이뇨(利尿)작용, 진경(鎮痙)작용, 혈압강하작용 등이 있는 것으로 알려져 한방의주요약재로 쓰이고 있으며, 어린순은 나물로 먹기도 한다.

### 3. 재배환경

고랭지나 준고랭지에서는 겨울에 얼어 죽지만 중부 이남지역에서는 월동한다. 따라서 중남부의 따뜻한 지역에서 재배하는 것이 유리하다.



< 한약재 >

토질은 물 빠짐이 좋으면서 습기가 비교적 잘 유지되는 사질양토나 양토가 좋다. 물 빠짐이 나쁘면 뿌리가 상하기 쉬우며, 진흙땅에서는 뿌리 썩음이 좋지 않고 수확 후 흙 제거에도 많은 노력을 요한다.

### 4. 재배법

#### 가. 파종

쇠무릎은 15~20일간 싹을 틔워 서리피해를 받지 않는 시기에 파종하는데 남부지역은 4월 중순, 중부지역은 5월 상순이 파종적기이다.

파종량은 10a당 3~4리터 정도이다. 밑거름을 뿌리고 경운하여 너비 90cm 두둑을 만든 후 적정재식거리는 조간 25cm, 주간 5cm, 1주 2본 재배구가 주근장이 길고 상근중 비율이 높아 가장 적당하다. 파종이 끝나면 복토하고 판자 같은 것으로 가볍게 눌러준다.



< 생육 장면 >

발아하여 땅위로 올라올 때까지 수분유지가 잘 되도록 뽕짚을 덮어주도록 한다. 땅위로 2/3 이상이 발아하여 올라오면 뽕짚을 걷어준다.

#### 나. 거름 주기(施肥)

비옥한 땅에서는 거름을 주지 않아도 잘 자라지만 비옥하지 않은 땅에서는 10a당 퇴비 1,000kg, 잘 썩은 계분 80kg을 발갈이 전에 밑거름으로 뿌려주어 전층시비하고, 비료 시용량은 질소 18kg, 인산 20kg, 칼리18kg가 가장 적합하다.

#### 다. 기타 관리

발아하여 출현하면 아주 밀식된 곳이 아니면 솟아주지 말고 그대로 배게 키운다. 포기사이 너무 넓으면 가지를 많이 치고 뿌리도 옆으로 뻗어 상품성을 떨어뜨리기 때문이다.



7~8월이 되면 뿌리와 줄기가 무성하고 꽃대가 올라와 개화결실하게 되는데 채종할 것이 아니면 7월 중순에 30cm 정도만 남기고 1차로

< 우슬 재배포장 >

잘라 준다. 8월 중.하순에는 40cm만 남기고 2차로 잘라주어 쓰러짐을 방지해 주고, 뿌리의 발육이 잘되도록 해준다.

## 5. 수확과 수확 후 관리

늦가을 경엽이 누렇게 시들 때가 수확적기이다. 수확방법은 경엽을 베어 내고 흙을 깊이 판 후 뿌리가 끊어지지 않게 캐내어 흙을 털고 물에 깨끗이 씻어서 햇볕에 말린다.

현재는 트랙터부착 다목적 수확기를 많이 이용하여 캐낸다.

부러지지 않을 정도로 거의 다 말랐을 때 뿌리를 곧게 펴고 끝을 보기 좋게 구부려서 완전히 건조시켜 다발을 만든다.

습기가 없고 통풍이 잘되는 곳에 저장했다가 출하한다.

## 6. 생약의 특성과 품질

가늘고 긴 원주형의 주근 또는 곁뿌리가 달린 주근이며 근두는 약간의 근경이 붙어 있거나 제거되어 있다. 주근은 대개 막대모양이거나 또는 약간 구부러졌고 길이 15~90cm, 지름 3~7mm이다. 바깥면은 회황색~황갈색이며 많은 세로주름과 드문드문 곁뿌리의 흔적이 있다. 껍은 면은 회백색~엷은 갈색이며 평탄하고 중심부에 황백색의 목부가 있다. 질은 단단하고 부서지기 쉬우나 젖으면 유연하게 된다. 횡절면을 현미경으로 보면 피층부는 명확한 형성층에 의해서 목부와 구별된다. 목부의 중심에는 작은 원생목부가 있고 이것을 둘러싼 많은 유관속이 동심원상으로 배열되어 있으며 곳곳에 이상유관속이 관찰된다. 유세포 중에는 사정이 있으며 전분립은 없다. 냄새가 거의 없고 맛은 약간 달며 점액성이다.

품질 규격은 다음과 같다.

- 건조감량 : 17.0% 이하 (6시간)
- 회 분 : 10.0% 이하
- 산불용성회분 : 1.5% 이하

## 작 약(芍藥)

농촌지도사 양 영 문

### 1. 식물명 : 작약(작약과 Paeoniaceae)

생약명 : 작약(芍藥)

학명 및 식물기원 : *Paeonia lactiflora* Pallas 또는 기타 동속 근연식물

이용부위 : 뿌리

### 2. 식물의 성상

#### 가. 재배식물의 성상

작약은 작약과의 다년생 초본으로 줄기 높이는 50~80cm이고 뿌리는 길며 굵은데 계통에 따라 변이가 심하다. 근생엽은 1~2회 우상(羽狀)으로 갈라지는 3출엽으로 밑부분은 차츰 잎자루로 된다. 작은 잎은 피침형, 타원형 또는 난형으로 표면은 진한 녹색이며 가장자리는 밋밋하여 잎자루와 잎맥은 연붉은빛이 된다.

꽃은 5~6월에 피고 홑꽃은 꽃잎이 10개 내외이며 색깔은 적색, 분홍색, 백색 등 여러 가지이며 원줄기 끝에 5~10cm정도의 큰 꽃이 1개씩 달리고 수술은 많으며 황색이다. 자방은 3~5개 정도이고 암술머리가 뒤로 젖혀지며 종자는 둥글고 8월에 흑갈색으로 익으며 과실은 골돌이고 내봉선(內縫線)으로 터진다. 꽃받침은 6개이고 가을까지 남아있다. 관상용 중 겹꽃은 꽃잎이 100개 내외로 많고, 암술 또는 수술이 없거나 약간 있는 것도 있다.

#### 나. 동속식물

적작약은 백작약과 같은 종이나 뿌리 속이 붉은 색을 띠며, 국내에는 재배되지 않는다. 식물분류상으로는 국내 자생하는 흰꽃을 백작약(*Paeonia japonica* Miyabe et Taketa)이라고 한다.

#### 다. 육성품종의 특성

##### 1) 의성작약

의성군 사곡면에서 수집한 것을 영양계분리하여 육성하였다. 생육초기의 멩아수가 많아서 분주 번식이 용이하고 초기생육이 왕성하며 뿌리는 순백색이고 굵고 곧게 뻗는다. 꽃은 홑꽃이고 적색으로 화려하며, 암술은 백색이고, 수술은 300여 개이다.

의성작약은 풍기재래종보다 10일 정도 일찍 싹이 트며 줄기가 길고 줄기와 뿌리수가 많아 수량이 월등히 높고 지표성분인 패오니플로린 함량이 높다. 점무늬병, 갈색점무늬병, 탄저병, 흰가루병 등 병해에 강하고 토양선충 피해도 적었으며 경장이 짧고 줄기가 굵어 도복에도 비교적 강하다.

## 2) 태백작약(밀양2호)

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

태백작약은 싹트는 때가 의성재래보다 빠르나 꽃이 늦게 피어 오래가며 줄기가 크고 굵다. 뿌리길이가 3cm 정도 더 길고 뿌리수량이 의성재래 보다 높다. 지표성분인 패오니플로린 함량이 많다.

## 3) 사곡작약

의성군 사곡면 읍지리에서 수집하여 영양계선발로 육성하였다. 줄기가 곧게 서며 꽃은 홑꽃으로 분홍색이며, 암술머리는 연분홍색이고 3~4개, 수술은 200개 정도이고 잎의 색깔은 연녹색으로 의성작약 보다 엷다. 사곡작약은 의성작약에 비하여 줄기가 길고 굵으며 점무늬병과 녹병에 대한 저항성이 크다. 적응지역은 경상남북도 일원이다.

## 4) 거풍작약(의성6호)

의성지역에서 수집하여 영양계를 선발한 품종이다. 초형이 반개장형으로 초세가 강하며, 적색의 겹꽃이 피며 암술대는 적색이고, 수술은 없으며 자방은 2~3이고, 꽃받침은 6개이다. 뿌리는 흰색이다.

거풍작약은 의성작약에 비해 싹트는 때는 비슷하고 꽃피는 때가 3일 정도 늦으며 줄기가 길고 굵다. 거풍작약은 흰가루병, 탄저병에 강하며 점무늬병과 녹병에는 중강 정도로 의성작약에 비하여 저항성이다.

## 5) 미강작약(의성13호)

의성에서 영양계를 수집하여 육성하였다. 초형이 반개장형이고 적색의

겹꽃이 피며, 암술은 3~4개로 아주 작거나 퇴화하여 없으며 암술머리의 색깔은 분홍색이다. 수술은 꽃잎사이에 산재되어 있다. 뿌리 색은 백색이다. 미강작약은 의성작약에 비해 개화기는 3일 정도 늦고, 키는 크며 줄기의 굵기는 굵다.

#### 라. 주요 성분 및 효능

주요 성분은 파에오니플로린(paeoniflorin), 파에오닌(paeonin), 파에오놀(paeonol), 정유, 탄닌(tannin)등을 함유하고 있다.

작약의 약리작용은 관상동맥 혈류량을 증가시키고 혈관을 확장시키는 효과가 있고, 급성 심근혈액 결핍을 완화하고 혈소판이 모여지는 것을 억제하며 진정과 진통, 경련해소, 소염과 항궤양 등 다양한 작용이 있는 것으로 나타났다.

### 3. 재배환경

재배지는 기후가 다소 서늘하고 토양수분이 적당하며 배수가 잘되는 사양토~식양토로 비옥한 곳이 적당하다.

### 4. 재배법

#### 가. 번식

##### 1) 종자번식

##### 가) 채종 및 종자처리

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. 발근 후 저온을 경과한 다음 발아가 되는데 발근 적온은 20℃이고 25℃가 되면 고온장해로 발근이 어렵다.

##### 나) 실생육묘

묘상에 파종하여 2년생 이상된 큰묘를 이용하여야 생육과 수량이 양호하다.

##### 2) 분주방법

수확한 포기로부터 뿌리를 떼어서 약재로 이용하고 눈이 있는 뇌두부를 60~100g정도 크기로 갈라 종묘로 쓴다. 뇌두에 붙은 뿌리는 1~2cm 정도로 짧게 남기고 자른다. 뇌두는 다소 큰 것이 수량이 많다.

#### 나. 비료주기

작약 10a당 비료 주는 량은 보통 밭 1년생의 경우 질소 4kg, 인산 4kg, 칼리 3kg, 2년생은 질소 14kg, 인산 16kg, 칼리 13kg, 3년생은 질소 18kg, 인산 20kg, 칼리 16kg을 준다. 비료주는 시기는 맹아 출현기, 개화기, 새뿌리 내리는 시기인 9월 상순경에 나누어 준다.

#### 다. 심 기

##### 1) 심는 시기와 거리

9~10월 사이에 세근이 왕성하게 발생하는데 세근 발생 전에 심어야 당년에 활착된다. 재식밀도는 10a당 4,000~4,500주 정도로 한다. 3년 수확의 경우는 이랑너비 60cm, 포기사이 40cm가 적당하며, 2열 재배는 100~120cm이랑에 포기사이 40cm 정도가 관리상 적합하다.

##### 2) 심는 방법

퇴비를 10a당 5,000kg 정도 살포하고 깊이 같이한 다음 경운 정지한다. 두둑을 30cm이상 높게 만들고 묘를 위로 향하여 심은 후 5~6cm정도 복토한다.

#### 라. 잡초방제

묘를 심은 뒤 잡초 발아 전에 펜디입제를 10a에 2kg 또는 펜디·파미드유제 300ml를 100 l의 물에 희석하여 토양처리하면 1년생 잡초를 방제할 수 있다.

#### 마. 본밭관리

봄에 비료를 준 후 1회의 중경을 행하고 이후는 잡초발생과 토양의 굳음 정도에 따라 중경과 제초를 한다. 식재 후 흑색 비닐로 피복하면 제초효과가 커 일손을 줄일 수 있으며 뿌리 수량도 많아진다. 꽃망울이 부풀 때 꽃봉오리를 따면 뿌리 비대가 잘되므로 일찍 따준다.

## 5. 병해충 방제

### 가. 병

#### 1) 흰가루병(Powdery mildew)

##### 가) 병원균 및 병징

병원균은 *Erysiphe aquilegiae* 이다. 잎, 잎자루, 줄기에 발생하며 잎의 표면에 흰가루의 분생포자를 형성하다. 잎 뒷면에도 흰가루형태의 분생포자를 형성하며 심해지면 식물체 전체가 하얗게 보이며 병든 잎은 생기

를 잃고 일찍 말라 떨어지기도 한다.

#### 나) 전염경로 및 발병 시기

월동한 분생포자와 자낭포자가 잎에 감염된 후 다시 분생포자를 형성하여 바람에 의해 건전한 식물체로 전염된다. 6월 하순에 발생하여 주로 장마 동안에 전염되며 장마기 이후에 급격하게 번진다.

통풍이 나쁘고 그늘진 곳에서 발병이 심하며 다른 병원균에 비해 건조한 기후에도 상당한 발병을 보인다.

#### 다) 예방 및 방제

발병초기에 적용약제를 살포하여 방제하며 재식거리의 조절 등을 통해 경감시킬 수 있다. 질소비료의 과용을 피하고 너무 밀식하지 않도록 한다. 병든 잎은 일찍 제거하여 전염원을 없앤다.

### 2) 녹병(Rust)

#### 가) 병원균 및 병징

병원균은 *Cronartium flaccidum* 이다. 초기에는 잎의 표면에 황갈색이나 자갈색의 작은 반점이 나타나고 점차 커지면서 병무늬가 부정형으로 된다. 심해지면 잎의 조직이 찢어지고 색이 변하여 조기 고사하며 심하면 잎 전체가 일찍 마른다.

#### 나) 전염경로 및 발병 시기

공기로 전염하며 소나무에서 월동하는 동포자퇴가 성숙하여 포자가 바람에 의하여 전염된다. 6월 상순부터 본격적으로 발병되어 6월 하순경에 피해가 크다.

#### 다) 예방 및 방제

6월 상순부터는 약제살포를 해주며 방제하지 않을 경우는 잎이 고사하여 낙엽 되므로 예방위주로 약제를 살포한다. 적용약제로는 디페노코나 졸수화제, 티디수화제, 사프롤유제, 마이탄수화제가 있다. 병든 잎은 신속하게 제거하고 수확 후 잔재물은 제거하거나 소각한다. 비료 끼가 떨어지지 않도록 주의한다.

### 3) 점무늬병(Leaf spot)

#### 가) 병원균 및 병징

병원균은 *Alternaria* sp. 및 *Phoma* sp.이다. 잎에 갈색의 원형 반점이 형성되고 병반의 가장자리는 적갈색을 띠고, 진전되면 병반이 커지고 부

정형으로 확대되며 조기고사의 원인이 된다.

나) 전염경로 및 발병 시기

공기전염을 하며 점무늬병원균의 포자가 비산하여 식물체에 부착 감염한다. 6월경부터 장마기에 발생이 심하다.

다) 예방 및 방제

저항성 품종을 재배하고, 배수를 잘 하고, 질소질비료의 과용을 삼가고 식물체가 연약하게 자라지 않도록 주의한다. 발생 초기에 적용약제를 살포하여 방제하고, 병든 식물체는 일찍 제거하여 소각한다.

약제방제는 포리옥신수용제 또는 프로피수화제를 살포한다.

#### 4) 잿빛곰팡이병(Gray mold)

가) 병원균 및 병징

병원균은 *Botrytis cinerea*, *B. paeoniae* 이다. 잎, 줄기, 가지, 꽃에 발생하며 잎에서는 주로 잎 끝에서부터 부정형의 큰 갈색병반을 형성하고 줄기와 꽃의 병든 부위에서는 잿빛의 많은 분생포자가 형성된다. 작약의 어린줄기가 출아한 후 지제부에서 감염되어 줄기를 고사시키고, 지하부를 썩게 한다.

나) 전염경로 및 발병시기

토양전염과 공기전염을 한다. 전 생육기간동안 발생하며 특히 생육 초·중기에 저온과 토양의 과습상태에서 발생이 심하다.

다) 예방 및 방제

연작지는 재배를 피한다. 과습하지 않도록 하며 발생초기에 이병 식물체는 보이는 대로 수거하여 땅에 묻거나 소각하여 전염원을 없앤다.

#### 5) 검은무늬병(Leaf blotch)

가) 병원균 및 병징

병원균은 *Cladosporium paeoniae*이다. 주로 잎에 발생하며 잎자루에도 발생한다. 암갈색 내지 흑갈색 윤문반점이 형성되고 심하면 확대되어 잎이 말라죽는다.

나) 전염경로 및 발병시기

공기전염을 한다. 봄에 꽃이 피기 전에 발생하여 가을에 잎이 마르기까지 모든 생육기간동안 발병한다. 비료가 부족하여 생육후기에 영양상태가 불량하여 초세가 약할 경우 발생이 많은 경향이며, 기온이 따뜻하

고 비가 자주 올 때 발생이 많다.

다) 예방 및 방제

저항성 품종을 재배한다. 질소질 비료의 편용을 삼가하고 작물체가 도장되지 않도록 재배한다. 병든 식물체는 일찍 제거 소각한다.

6) 탄저병(Anthracnose)

가) 병원균 및 병징

병원균은 *Colletotrichum* sp. 이다. 잎과 줄기, 잎자루에 발생한다. 잎에는 원형 혹은 부정형의 반점이 생기며 심해지면 확대되어 암갈색의 불규칙한 병반을 형성하며 줄기는 말라서 부러지기도 한다.

나) 전염경로 및 발병시기

분생포자 비산에 의하여 공기전염을 한다. 강우 후 집중발생하고 고온 다습한 환경이 발병에 적합하다. 장마기 동안에 집중 발생하고 이후 병반이 확산된다.

다) 예방 및 방제

질소질 비료의 과용을 삼가하고 식물체가 도장되지 않도록 주의한다. 병든 식물체는 일찍 제거 소각한다.

7) 검은뿌리썩음병(Black root rot)

가) 병원균 및 병징

병원균은 *Cylindrocarpon destructans* 이다. 뿌리의 피층부가 검게 변색되어 마른 상태로 썩으며 줄기의 지체부위에도 감염되어 썩는다. 병든 식물은 생육이 나쁘고 잎이 누렇게 변하여 말라죽는다.

나) 전염경로 및 발병시기

토양전염성병으로 연작지에서 발생이 심하고 후막포자를 형성하여 토양과 감염부위에서 월동한다. 토양수분이 약간 높은 경우 발병이 많아진다. 봄에 감염하여 연중 피해를 준다.

다) 예방 및 방제

연작을 피하고 3~5년간 윤작을 하며 감염된 포기는 신속히 제거한다. 종묘전염을 하므로 심기 전에 소독을 하여 심는다. 물 빠짐이 좋지 않은 식질토나 지대가 낮은 포장에서는 피해가 크므로 배수관리를 잘하고, 질소질 비료의 과용을 막고 퇴비를 많이 주어 토양유용 미생물의 수를 증가시켜준다.

## 8) 줄기썩음병(Stem rot)

### 가) 병원균 및 병징

병원균은 *Rhizoctonia* sp. 이다. 줄기의 지체부에서 검게 변색하여 썩는다. 병든 식물은 시들고 생육이 불량하다.

### 나) 전염경로 및 발병시기

토양전염을 한다. 토양수분이 과다한 경우 발생이 심하고 연작피해가 크다. 5월 이후 생육중기, 실생묘의 육묘기간에 피해가 심하다.

### 다) 예방 및 방제

연작을 피하고 발병이 심한 포장은 윤작하고, 석회나 퇴비를 많이 사용하여 토양물리성을 개량한다. 병든 포기는 일찍 제거한다.

## 9) 갈색점무늬병(Blown leaf spot)

### 가) 병원균 및 병징

병원균은 *Pestalotia paeonicola* 이다. 잎에 갈색의 점무늬 반점을 형성하고 병반의 가장자리는 짙은 암갈색을 띤다. 병이 진전되면 병반이 불규칙하게 커지고 잎이 마른다. 심하면 가지에도 발생하여 마름증상을 나타낸다.

### 나) 전염경로 및 발병시기

병든 부위에 균사 혹은 분생포자 상태로 월동하며 비바람에 의해 분생포자가 비산하여 전염된다. 고온 다습한 장마기에 발생이 심하다.

### 다) 예방 및 방제

저항성 품종을 재배한다. 질소질비료의 과용을 삼가고 식물체가 도장되지 않도록 주의한다. 병든 식물체는 일찍 제거 소각한다.

## 나. 해충

### 1) 당근뿌리혹선충(northern root-knot nematode)

#### 가) 피해해충 및 피해증상

학명은 *Meloidogyne hapla* 이다. (암컷) 몸통은 짧은 목을 가진 서양배 모양이다. 배설공은 두부에서부터 14~20번째 주름이 있으며, 반월체는 배설공 바로 후방에 있다. 꼬리 끝과 항문사이에서 뚜렷한 점각부가 있다.

뿌리혹선충에 감염되면 작고 약간 구형인 혹을 형성하며, 이 혹에서 다시 여러 개의 가는 뿌리가 형성되는 것이 특징이다.

#### 나) 생활사 및 발생시기

2령 유충이 뿌리골무를 통해서 침입하며 4회 탈피 후에는 암컷은 성충이 되어 산란을 하고 수컷은 4회 탈피 후 뿌리 밖으로 탈출한다.

#### 다) 방 제

선충의 방제는 뿌리혹선충에 감염되지 않는 식물을 식재한다. 가급적 사질토를 피하고, 유기물을 많이 사용하면 당근뿌리혹선충의 밀도를 낮출 수 있다.

### 2) 뿌리썩이선충(root lesion nematode)

#### 가) 피해해충 및 피해증상

학명은 *Pratylenchus* sp.이다. 암수 선충은 모두 실모양으로 암컷 0.4~0.9mm, 수컷 0.3~0.7mm, 직경이 20~25 $\mu$ m 정도이다. 감염된 식물은 발육이 저지되고 잎이 누렇게 변하여 더운 여름에 잎이 시들며 황갈색이 된다.

#### 나) 생활사 및 발생시기

감염된 식물이나 토양 속에서 알, 유충, 또는 성충으로 월동하지만 산란한 암컷은 월동할 수 없다. 알은 뿌리 속에서 부화하거나 뿌리가 썩은 후 조직이 파괴 될 때 토양으로 나온다. 토양에서 선충은 건조에 민감하여 가뭄기간 동안에는 습도가 증가하여 식물이 생장을 재개할 때까지 잠복한다.

#### 다) 방 제

여름에 작물을 심지 않고 휴경하면서 선충을 직접 열이나 건조에 노출시키면 선충의 밀도가 감소하여 방제효과가 좋다. 돌려짓기는 기주범위가 광범위하기 때문에 별다른 효과가 없다.

## 6. 수확 및 조제

### 가. 수확시기

정식한 후 발육이 잘된 것은 3~4년 만에 수확할 수 있다. 수확의 시기는 정식시기, 뿌리의 발육상태, 병충해의 피해 정도 및 생약재의 가격을 고려하여 적절히 조절한다.

작약의 수확적기는 세근의 발생시기 전후이기 때문에 9월 하순부터 10

월 하순경이지만 형편에 따라서는 땅이 얼기 전 11월 하순까지 수확 할 수 있다. 봄에 수확할 경우 뿌리를 가공 건조하면 상품성이 좋지 않을 뿐만 아니라 수량이 많이 감소한다.

## 나. 수확방법

지상부의 경엽을 제거한 다음 삼지창이나 쇠스랑 등을 이용한 인력, 혹은 굴삭기 등 장비를 이용한다.

## 다. 세척 및 껍질 벗기기

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

## 라. 건조 및 절단

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

## 마. 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.

## 7. 생약의 특성과 품질

### 가. 생약의 특성

#### 1) 작 약

이 약은 정량할 때 환산한 생약의 건조물에 대하여 패오니플로린(C<sub>23</sub>H<sub>28</sub>O<sub>11</sub> : 480.47) 2.0% 이상을 함유한다. 이 약은 원주상을 이루나 더러는 구부러지고 길이 5~20cm, 지름 10~25mm이며 큰 뿌리는 세로로 쪼갠 것으로 있다. 바깥면은 흰색 또는 갈색을 띠며 깨끗하나 세로 주름이 뚜렷하며 간혹 주름 또는 잔뿌리의 잘린 흔적이 오목하게 패어 있고 가로로 피목이 뚜렷하며 뿌리 상부에는 줄기의 자국이나 털 벗기어진 갈색의

겉질이 간혹 남아있다. 질은 단단하며 잘 꺾어지지 않고 가로로 자른 면은 입상이고 매우 치밀하며 확대경으로 보면 형성층이 뚜렷하고 유백색 또는 갈색이며 방사상으로 된 수선과 형성층이 보인다. 이 약은 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 조금 달고 나중에는 떼으며 약간 쓰다.

## 2) 작약가루

이 약은 정량할 때 환산한 생약의 건조물에 대하여 페오니플로린( $C_{23}H_{28}O_{11}$  : 480.47) 2.0% 이상을 함유한다.

이 약은 옅은 회갈색의 가루로서 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 조금 달고 뒤에는 떼으며 쓰다. 이 약을 현미경으로 보면 주로 지름이 5~25 $\mu$ m의 단립 또는 2~3개의 복립으로 된 전분립을 가진 유세포의 조각, 코르크세포, 도관, 가도관, 목부섬유의 조각, 수산칼슘의 집정 및 결정세포열의 조각을 볼 수 있다.

## 나. 품 질

건조감량 : 14.0% 이하 (6 시간)

회 분 : 6.5% 이하

산불용성회분 : 0.5% 이하

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