

## 작약 비가림재배에 따른 병 발생 억제효과 및 생육 특성

김세종\*·박준홍\*·김정혜\*·박소득\*·최부술\*\*

\*경북농업기술원 의성약초시험장, \*\*경북농업기술원

### Effect of the Rain Shelter Cultivation on Disease Occurrence Inhibition and Growth in Peony(*Paeonia lactiflora* Pallas L.)

Se Jong Kim\*, Jun Hong Park\*, Jung Hye Kim\*, So Duck Park\* and Boo Sull Choi\*\*

\*Uisong Medicinal Plant Experiment Station, Kyongbuk Provincial A. T. A., Uisong 769-800, Korea

\*\*Kyongbuk Provincial A. T. A., Taegu 702-320, Korea

**ABSTRACT** : This experiment was carried out to investigate the effect of rain shelter cultivation on growth characteristic and yield on *Paeonia lactiflora* Pallas. The sprouting time and flowering time of rain shelter cultivation were 9days and 15days, more quickly than that of field conditions, and stem length and number of stem per plant were many more or larger. The disease occurrence rain shelter cultivation was decreased of rust, anthracnose, powdery mildew and root rot disease compared to field conditions, and leaf spot disease was to similar. The root length, number of root and root diameter were to be good in the rain shelter cultivation. Root color and commercial ratio of rain shelter cultivation were better lighten and improved than field cultivation. Root yield of rain shelter was 2,395kg/10a, this was increased 9% and 27% respectively, compared to 2,201kg/10a, 1,892kg/10a of field A and field B.

**Key words** : *Paeonia lactiflora* Pallas, rain shelter, disease, growth, yield.

## 서 언

작약은 미나리아재비과 (*Ranunculaceae*) 에 속하는 다년생 초본식물로서 우리나라, 중국, 몽고 등지에 분포하며 주요 약리작용은 진경, 진통, 항균, 해열, 진정, 양혈 등의 효과가 있다(김, 1996; 정, 1990; 강과 이, 1994). 작약의 생육은 4월 초순경에 맹아하기 시작하여 6월 상순이면 지상부 생육은

거의 완료하고 약제 살포 등 관리를 잘하면 10월 서리오기전까지 지상부 생육이 건전하고 뿌리의 생육도 양호하나 관리를 소홀히 하면 병해의 주 발생기인 5월부터 감염되기 시작하여 7~8월경 되면 지상부가 병해에 의해 거의 대부분 고사하여 뿌리 생산량 감소의 주 원인이 되고 있는데 (Park et al., 1997) 작약의 주요 병해는 점무늬병, 녹병, 탄저병, 흰가루병이 우점 병원균으로 알려져 있다(경북

† Corresponding author (Phone) E-mail : 054-832-9669, kimsejong@hanmail.net  
Received April 17, 2001

농업기술원, 1998). 작약에 대한 연구는 품종육성, 재배기술, 가공이용 등 보고된 것이 많으나(Kim et al., 1997; Kim et al., 1998; Kim et al., 1998) 병해충 분야에서는 부진한 상태이며 작약 전생육 기간 동안 지상부를 건전한 식물체로 유지하기 위해서는 살균제를 다량 살포해야 되는데 점무늬병 약제는 개발되어 있으나 다른 병해 적용 약제는 아직 개발되어 있지 않은 실정이다. 현재 농가에서는 병해 방제를 위하여 1년에 2~7회 정도 약제를 살포하고 있는데 이에 따른 경영비, 노동력 과다 투여와 최근 친환경 농업이 크게 부각되고 있는 상황에서 약초에 약제를 여러 횟수 살포한다는 것은 안전농산물을 생산하는데 큰 문제로 대두 될 수 있는 것이다. 따라서 본 연구에서는 비가림 재배에 의한 병해충 발생 경감 및 생육을 양호하게 하고 품질을 향상시키며 안전 생약을 생산 할 수 있는 재배 기술에 대한 시험을 수행하였던 바 그 결과를 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

본 시험은 1997년부터 1999년까지 3개년간 경상북도농업기술원 의성약초시험장 시험포장에서 수행하였으며 공시품종은 의성작약으로 재식거리 60×50cm로 1996년 10월 25일에 정식하였다. 처리 내용은 비가림재배(약제살포 2회), 노지재배 A(약제살포 7회), 노지재배 B(약제살포2회)로 구분하였으며 정식 1년차에는 관행 재배하다가 정식 2년차부터 수확기인 3년차까지 처리하였고 시험구배치는 완전임의배치 3반복으로 하였다. 비가림재배는 하우스 골조시설을 설치하고 비가림을 위하여 0.05mm 비닐을 씌웠으며 측면은 비가림내의 고온방지와 환기를 위하여 1m 높이로 항상 열어 놓았고 천정에는 환기창을 설치하여 자연 상태와 비슷한 조건을 유지하였다. 비가림 재배구는 텐시오미터를 설치하여 토양수분장력 0.5bar 이하가 되도록 점적호스를 이용 관수하여 수분을 유지하였고 노지

재배구는 자연 상태로 두었다. 약제살포시기는 비가림재배와 노지재배 B는 6월 5일, 7월 30일, 노지재배 A는 5월 20일, 6월 5일, 6월 20일, 7월 5일, 7월 20일, 8월 5일, 8월 20일에 각각 살포하였으며 병 발생 조사는 1997년과 1998년 9월 1일에 각각하였고 무발병을 0, 이병엽면적 1~5%는 1, 6~15%는 3, 16~30%는 5, 31~50%는 7, 51% 이상은 9등급을 주어 조사하였다. 뿌리의 색도 측정은 색도 색차계(Minolta CM-100)을 이용하여 수확한 뿌리를 세척후 박피하지 않고 50℃에서 건조한후 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 및 총색도(ΔE)를 측정하였다. 기타 생육 특성 및 수량조사는 농사시험연구 조사기준(농촌진흥청, 1983)에 준하여 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 생육 기간중 기상과 토양수분

작약 생육 기간중의 기상과 토양 수분함량을 그림 1에서 보면 온도는 비가림재배가 노지재배보다 최고 2.1℃정도 높았으며 강우량은 비교적 많았고 토양 수분 함량은 비가림 재배는 적정 토양 수분을 유지하였으나 노지 재배는 강우 유무에 따라 토양 수분이 0.04~2.21bar로서 과습과 건조 상태가 반복되었다.

### 2. 재배방법에 따른 주요 병의 발생

비가림재배와 노지재배에서의 주요 병 발생을 표 1에서 보면 점무늬병은 병 발생이 각각 1정도로서 비슷하였으나, 녹병은 비가림재배에서 발생정도가 1998년에는 3, 1999년 1인데 비해 노지재배 A는 각각 5, 5였으며 노지재배 B는 각각 7, 7로서 매우 높은 발생을 보였으며, 탄저병에 있어서도 비가림재배는 1998년도에 1, 1999년도에는 3인데 비해 노지재배 A는 각각 3, 3이었고 노지재배 B는 각각 5, 5로서 비가림재배에 비해 발생정도가 더 높았다. 흰가루병과 뿌리음병도 비가림재배에 비해 노지재

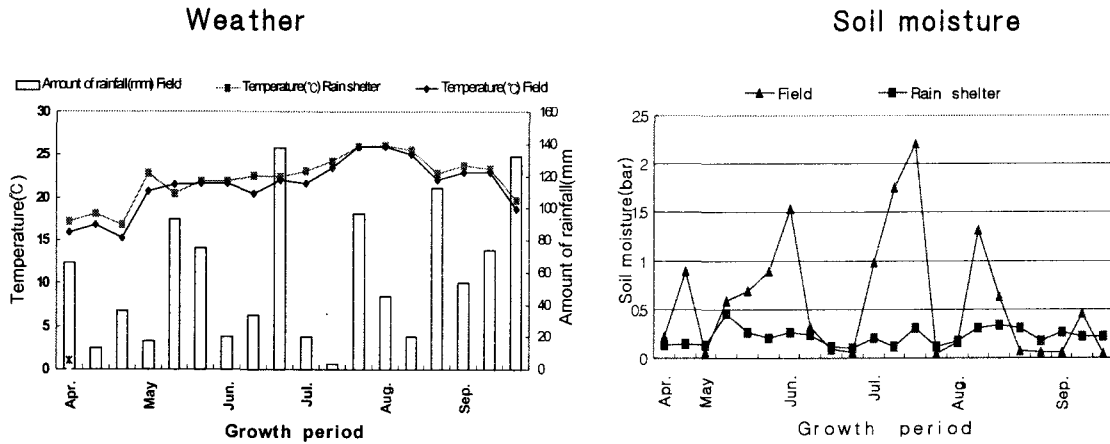


Fig. 1. Soil moisture and weather conditions during growth period of peony in 1999.

배가 발생정도가 높은 경향이였다. 이는 비가림 재배시 노지 재배에 비해 빗물이나 바람, 공기 등의 전염에 의한 감염이 차단되어 발생이 낮은 것으로 생각되며 노지에서 약제를 7회 살포하여도 비가림 2회 살포 보다 병 발생이 높은 것은 위에서 언급한 내용과 같은 이유라고 생각된다. 고 등(1998)은 바람이나 공기, 빗물, 곤충 등에 의해 녹병, 탄저병, 흰가루병 등이 쉽게 감염되며 토양 수분이 부족하면 특정 병원체와 곤충에 대하여 높은 감수성을 가지며 토양 수분이 과다하면 잔뿌리는 게하고 혐기성 미생물의 생육에 좋은 조건이 된다고 하였으며, Yun and Lee(1990)은 포도에서 탄저병 포자 발아에 필요한 최소한의 수분 존재 시간은 8시간으로

우리나라와 같이 장마철인 경우에는 수분 존재 시간이 8시간 이상으로 노지의 경우 많은 탄저병 발생 가능성이 매우 높다고 하였다. 또한 Cho et al. (1995)은 복숭아 비가림 재배에서 탄저병 발생율이 2.7%로서 노지재배의 31.6%에 비해 월등히 낮았고, Choi et al. (1996) 등은 구기자 비가림재배시 노지재배에 비해 탄저병 발생율이 현저히 낮았으며, 생강 비가림 재배에서 뿌리음병 발병율이 장마기 이후 노지재배에서는 급격히 증가하였으나 비가림 재배에서는 발생 억제 효과가 뚜렷하다(충남농촌진흥원, 1996) 하여 본 연구결과와 비슷한 경향이 있다고 사료된다.

Table 1. Occurrence degree of disease by difference of field and rain shelter cultivation in *Paeonia lactiflora* Pallas

Treatment <sup>†)</sup>	Occurrence degree of disease(0~9) <sup>†)</sup>								
	Leaf spot		Rust		Anthracnose		Powdery mildew		Root rot
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1999
Rain shelter	1	1	3	1	1	3	3	3	3
Field A	1	1	5	5	5	5	1	5	5
Field B	1	1	7	7	5	5	3	5	5

<sup>†)</sup> Rain shelter : Chemical spraying two times

Field A : Chemical spraying seven times

Field B : Chemical spraying two times

<sup>†)</sup> 0 : no infection, 1 : 1~5%, 3 : 6~15%,  
5 : 16~30%, 7 : 31~50%, 9 : 51% more than

### 3. 지상부 생육 특성

비가림재배와 노지재배에서의 지상부 생육특성을 표 2에서 보면 맹아기는 비가림재배가 4월 2일로서 노지재배 4월 11일보다 9일 빨랐으며 개화기도 비가림재배가 5월 9일로서 노지재배 5월 24일보다 15일 빨랐다. 경장과 경수, 경직경은 비가림재배가 각각 61.3cm, 12.0개/주, 6.4mm인데 비해 노지재배 A는 53.3cm, 10.6개/주, 5.6mm로서 각각 8cm, 1.4개/주, 0.8mm 작거나 가늘었으며 노지재배 B는 47.3cm, 9.5개/주, 5.1mm로서 각각 14cm, 2.5개/주, 1.3mm나 작거나 가늘어 노지에서 약제 2회 살포하였을 경우 비가림재배에서 약제 2회 살포에 비해 생육에 현저한 차이가 있었다. 이는 비가림재배에서 맹아기와 개화기가 빠른 것은 비가림내의 온도가 노지보다 높아 빨랐다고 생각되며 경장, 경수, 경태 등은 노지에서 약제 2회 살포시 병의 다 발생으로 생육에 영향을 주어 비가림재배보다 생육이 저조하였으며 노지에서 약제를 7회

살포하여도 비가림 재배보다 발생정도가 더 높아 생육이 저조한 것으로 사료된다.

Park et al. (2000)은 작약 고사시기에 따른 생육에서 2년 연속 고사한 3년생 작약의 경우 고사시기가 빠를수록 정상 생육구에 비해 경장, 경태, 경수 등이 작거나 가늘었다 하여 유사한 경향이었으며, Choi et al. (1996)은 구기자 비가림망실재배에서 노지재배의 약제방제 7회에 비해 비가림망실재배 약제방제 2회가 경장, 가지수 등이 대체적으로 양호하였다고 하여 유사한 경향이였다.

### 4. 지하부 생육특성과 수량

비가림재배에서 뿌리 생육특성을 표 3에서 보면 뿌리길이는 비가림재배가 31.3cm인데 비해 노지재배 A는 27.5cm, 노지재배 B는 23.2cm로서 각각 3.8cm, 8.1cm 작았으며 주당 뿌리수와 뿌리굵기는 노지재배 A와는 같거나 비슷하였으나 노지재배 B와는 유의차가 있었다. 수량은 노지재배 B가 10a당

Table 2. Growth of above ground by difference of field and rain shelter cultivation in *Paeonia lactiflora* Pallas(1999)

Treatment	Sprouting time	Flowering time	Stem length (cm)	No.of stem (/plant)	Stem diameter (mm)	No.of leaves (/plant)
Rain shelter	April 2	May 9	61.3a <sup>†)</sup>	12.0a	6.4a	10.2a
Field A	April 11	May 24	53.3b	10.6ab	5.6ab	9.9a
Field B	April 11	May 24	47.3b	9.5b	5.1b	9.1a

<sup>†)</sup> The same letters in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 3. Growth of root by difference of field and rain shelter cultivation in *Paeonia lactiflora* Pallas

Treatment	Root length (cm)	No. of root (/plant)	Root diameter (mm)	Yield (kg/10a)	Commercial yield <sup>†)</sup> (kg/10a)
Rain shelter	31.3a <sup>†)</sup>	45.7a	28.0a	2,395a(127) <sup>§)</sup>	2,243(135) <sup>§)</sup>
Field A	27.5b	44.8a	26.1ab	2,201b(116)	2,043(123)
Field B	23.2c	38.9b	25.3b	1,892c(100)	1,661(100)

<sup>†)</sup> Commercial yield : Root above 10mm in diameter.

<sup>†)</sup> The same letters in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

<sup>§)</sup> ( ) : Index

1,892kg인데 비해 노지재배 A는 2,201kg으로서 16% 증가되었고 비가림재배시는 2,395kg으로서 27%나 증가되었다. 뿌리굵기 10mm 이상의 상품 수량은 노지재배 B가 10a당 1,661kg인데 비해 노지재배 A는 2,043kg으로 23%, 비가림재배는 2,243kg으로 35% 향상된 것으로 나타났다. 이는 작약 뿌리의 다수확을 위해서는 지상부가 생육 후반기까지 정상 생육을 하여야 하나 노지재배시는 병방제를 위하여 약제를 살포한다 해도 병발생 환경이 비가림재배보다는 더 유리하여 감염된 지상부가 7~8월에 조기 고사하여 광합성 작용의 저하로 지하부의 양분이동이 감소되어지는 동시에 토양으로부터 양분 흡수도 감소되어 수량구성요소 및 수량이 저조한 것으로 사료된다. 상품율은 비가림재배의 경우 적정 토양 수분 유지 및 지상부가 수확기까지 건전한 상태로 유지되어 뿌리의 생육을 왕성하게 하였고, 노지재배 A의 경우 약제 살포에 의해 생육 후반기까지 지상부가 노지재배 B보다는 양호하였기 때문에 상품 수량이 더 증가한 것으로 사료된다. Park et al. (2000)은 작약 지상부 고사 시기가 빠를수록 정상 생육구에 비해 수량이 53~10%까지 감소하였으며, Choi et al. (1996)은 구기자 비가림 재배시 노지재배보다 주당과수가 많고 수량도 92~106% 증수하였다고 하여 본 시험 결과와 유사한 경향이었다.

### 5. 뿌리의 색차

비가림 재배에 따른 뿌리의 색차를 표 4에서 보면 비가림 재배시 명도(L)가 35.1로 노지재배의 29.6~26.5보다 색깔이 더 양호하였으며 총색도(ΔE)는 값이 낮을수록 높은 값에 비해 상대적으로 양호하다는 의미인데 비가림 재배는 67.9였으나 노지재배는 각각 73.2, 76.2으로 더 높아 비가림 재배가 노지재배보다 외형적 품질인 색깔면에서 더 우수함을 알수있었다. 이는 노지재배일 경우 토양 수분 함량이 그림 1에서와 같이 강우에 의해 너무 건조하거나 수분 함량이 너무 많은 상태가 반복적

으로 이루어 지면서 뿌리의 생육 환경이 불량하여 뿌리곰팡 발생 등으로 작약 고유의 색깔을 나타내지 못하고 색깔이 검게되었다고 사료된다. 서 등(충남농촌진흥원, 1996)은 생강 재배에서 비가림재배시 뿌리곰팡 발생율이 1.7%인데 비해 노지재배시는 50% 발생하였다 하여 유사한 경향이라고 생각된다.

Table 4. Color difference of root by difference of field and rain shelter cultivation in *Paeonia lactiflora* Pallas

Treatment	Color difference <sup>1)</sup>			
	L	a	b	ΔE
Rain shelter	35.1	4.3	7.2	67.9
Field A	29.6	3.4	5.7	73.2
Field B	26.5	3.3	5.5	76.2

<sup>1)</sup> L : Lightness(black = 0, white = 100),  
 a : Redness(green = -60, red = +60)  
 b : Yellowness(blue = -60, yellow = +60),  
 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$

이상에서와 같이 작약 비가림 재배시 병 발생 경감 효과와 생육과 수량 및 품질을 양호하게 하고 병해 방제를 위한 약제 살포 회수를 줄일수 있을 뿐만 아니라 안전 농산물을 생산할수 있다는 측면에서 매우 효과적인 재배법이라고 사료된다.

## 적 요

작약 비가림 재배시 생육 특성과 수량에 미치는 영향을 구명하기 위해 시험을 수행한 결과는 아래와 같다.

비가림 재배시 노지 재배에 비해 맹아기와 개화기가 각각 9일, 15일빨랐으며 경장, 경수 등도 더 크거나 많았다. 병발생은 녹병, 탄저병, 흰가루병, 뿌리썩음병은 비가림 재배가 노지 재배에 비해 현저히 감소 되었으나 점무늬병은 비슷하였다. 근장, 근수, 근경은 비가림 재배가 노지 재배에 비해 생

육이 양호하였으며 뿌리 수량도 비가림 재배가 10a당 2,395kg으로서 노지 재배의 2,201kg, 1,892kg에 비해 27%, 9% 증수 되었다. 품질면에서 뿌리 색도는 비가림 재배가 노지 재배에 비해 더 양호하였으며 상품 수량도 향상되었다.

## LITERATURE CITED

- Cho, D. H., J. S. Kim, J. T. Yoon, S. Y. Choi and B. S. Choi. 1995. Effect of rain shelter and film mulching on fruit quality and disease infection on peach. R. D. A. J. Agri. Sci. 37(2) : 456-460.
- Choi, B. J., S. H. Han, K. S. Han, J. I. Ju, B. C. Lee and C. S. Moon. 1996. Effect of rain shelter and insect net on growth and yield of *Lycium chinenses* MILLER. Korean J. Medicinal Crop Sci. 4(1) : 58-63.
- Kim, J. C., S. D. Park, J. G. Ryu, J. H. Kim, S. J. Kim, K. J. Kim, B. S. Choi, S. K. Yeo and J. K. Sohn. 1998. A high quality and yielding cultivar, Sagokjakyak of peony. R. D. A. J. Agri. Indus. Crop. Sci. 40(2) : 126-129.
- Kim, K. J., O. J. You, C. H. Park, S. D. Park, S. J. Kim and B. S. Choi. 1997. Effect of peeling degress and drying methods on the quality of *Paeonia lactiflora* Pallas. Korean J. Medicinal Crop Sci. 5(3) : 211-216.
- Kim, S. J., J. H. Park, K. J. Kim, S. D and B. S. Choi. 1998. Effect of divided crown size on the growth and quality of *Paeonia lactiflora* Pallas. Korean J. Medicinal Crop Sci. 6(3) : 198-203
- Park, S. D., S. J. Kim, J. C. Kim, K. J. Kim, J. H. Shin and B. S. Choi. 1997. Effect of leaf and stem blight on growth and root yield of *Paeonia lactiflora* Pallas. Korean J. Medicinal Crop Sci. 5(3) : 206-210.
- Park, S. D., K. J. Kim, J. C. Kim, J. G. Ryu and H. K. Kim. 2000. Changes of root yield and paeoniflorin content by cultivated year and blight time of top in peony. Korean J. Medicinal Crop Sci. 8(2) : 151-156.
- Yun, S. C. and E. W. Lee. 1990. Effects of temperature and wetness period on infection of grape by *Colletotrichum gloeosporioides*. Korean J. Plant Pathol. 6(2) : 219-228.
- 강병수, 이유미. 1994. 중국본초도감 제 2권. 동국대학교 한의과대학 본초학회. 2179-2189p.
- 고영진, 신현동, 안경구, 이순구, 이종규, 차병진, 차재순. 1998. 식물병리학. 도서출판월드사이언스. 667p.
- 경상북도농업기술원. 1998. 농사시험연구보고서. 649p.
- 김태정. 1996. 한국의 자원 식물 I. 서울대학교 출판부. 323p.
- 농촌진흥청. 1983. 농사시험연구조사기준. 수원. 453p.
- 정홍도. 1990. 주요 약용작물 재배 기술. 사단법인 농진회. 211p.
- 충청남도농촌진흥원. 1996. 농사시험연구보고서. 227-230p.