

봄 식재시기가 작약의 생육 및 수량에 미치는 영향

김재철*[†] · 김기재* · 박소득* · 박준홍**

*경상북도농업기술원, **경상북도농업기술원 신물질연구소

Effect of Spring Planting Time on Growth and Drying Root Yield of *Paeonia lactiflora* Pall.

Jae Cheol Kim*[†], Ki Jae Kim*, So Deuk Park*, and Jun Hong Park**

*Gyeongbuk Agricultural Technology Administration, Daegu 702-708, Korea.

**Institute of Natural Product Gyeongbuk A.T.A, Uiseong 769-803, Korea.

ABSTRACT : Planting of peony, a perennial herb is usually planted in fall but the planting time can be postponed to next spring for other benefit such as land use, labour diversification and etc. This study was carried out to know the effect of planting time in spring on growth and yield of peony. Sprouting date in first year growth was earlier as planting time was later. Planting on March 10 showed best both top part and root growth and planting after that time resulted in worse growth. In planting on April 10, missing plant rate was 24% and accordingly root yield decreased to 43% comparing with that of March 10. Planting on March 10 resulted in thick and large number of root and so yield per 10a was 635 kg, the highest value among the other planting time in spring. The paeoniflorin content was not different significantly by planting time. These results suggested that March 10 was most appropriate for planting time in spring.

Key words : *Paeonia lactiflora*, spring planting time, growth and yield

서 언

芍藥 (*Paeonia lactiflora* Pall.)은 뿌리를 약재로 이용하는 다년생 식물로 맛은 쓰고 시다하였다 (김, 1992). 효능으로는 양혈 (養血), 보간 (補肝), 진통 (鎮痛), 진경 (鎮痙)에 효능이 있고 월경불순, 대하 등 부인병 치료 및 항균작용이 있다 (김, 1992; Preston, 1984; 육 등, 1992). 국내의 작약재배면적은 1993년 1,333 ha (농수산부, 1994)을 정점으로 점차적으로 감소하여 2003년말 현재 170 ha가 재배되고 있으며 (농림부, 2004) 국내 수요량은 연간 3,000~4,000 MT으로 국내의 생산량이 절대적으로 부족한 실정이나 식품용으로 수입이 증가되어 국내 가격이 떨어지고 생산의욕이 저하되고 있다. 작약뿌리는 심은 후 3~4년만에 수확하는 것이 농가 관행으로 자금 회전 기간이 길어 영농규모가 적은 우리나라 농가 입장에서는 재배를 기피하거나, 특정인에 의한 투기성이 높아 가격의 불안정 요인이 되기도 한다. 작약의 식재시기는 9월 중순부터 10월 중순이 생육과 수량 면에서 가장 좋다고 하였다 (농촌진흥청; 1997). 그러나 식재 시기가 대부분 농작물의 수확기인 가을철에 한정되어 있고 약재로 쓰는 뿌리를 제거한 다음 중

묘로 이용되는 노두부분을 갈라서 심기에 알맞도록 다듬고 고르는 작업 등 노동력경합 및 시간상의 제약이 많이 따른다. 또한 농업이 전문화되어가면서 경지를 적절히 이용하며 생산물 가공기간의 연장으로 재료공급의 창고역할을 하는 포장에서 수확하지 않은 상태 그대로 신선한 작약뿌리의 보관이 요구되고 있다. 작약은 가을 식재시기를 놓칠 경우 뿌리활착이 불량하여 결주가 많이 발생하는 등 피해가 많고 경지활용 및 노동력 분배이용에 어려움이 많으나 이를 보완하기 위한 봄 식재시기에 대한 연구결과는 보고된 바 없다. 따라서 본 연구에서 작약의 식재시기 폭을 넓혀 농가 일손부족을 해소하고 경지의 활용성을 높이하고자 봄 식재시기 시험을 수행하여 몇 가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

작약 봄 식재시기 시험에 사용한 공시품종은 의성작약이었으며 '01년 봄에 정식하여 '02년 10월 4일 수확기까지 2년간 의성약초시험장 포장에서 시험을 수행하였다. 식재시기는 2월 25일부터 4월 10일까지 15일 간격으로 4회에 걸쳐 분주묘 무

[†]Corresponding author: (Phone) +82-53-320-0226 (E-mail) kjc9669@hanmail.net
Received October 10, 2005 / Accepted January 20, 2006

Table 1. HPLC operating conditions for the analysis of paeoniflorin in peony radix.

Column : u-bondapak C ₁₈	Detector : UV 234 nm
Mobil phase : CH ₃ CN : H ₂ O = 2 : 8	Flow rate : 1 ml/min
Sensitivity : AuFS	

계 50~80 g, 3~4개 정도의 충실한 눈이 붙은 노두를 종묘로 사용하였다. 사용한 노두의 상태는 2월 25일, 3월 10일, 3월 25일은 땅속의 맹아가 출현되기 전의 노두를 사용하였으며 4월 10일 식재한 것은 땅속의 겨울 눈이 4월 6일에 지상부로 출현이 된 상태의 포기를 분주한 즉시 노두가 건조되지 않도록 하여 식재하였다. 심는 거리는 이랑나비 60 cm, 포기사이 40 cm로 식재하였으며 시험구는 난괴법 3반복으로 배치하였고 비닐 피복은 심은 후 땅이 열기 전에 0.01 mm 고밀도필름을 수확할 때까지 2년 동안 피복재배 한 후 수확하였으며 기타관리는 농가관행에 준하였다.

주요 조사항목으로 포기 내에서 가장 긴 줄기의 지면에서 꽃봉오리 목까지의 길이, 줄기의 수, 포기 내 가장 굵은 줄기의 지체부 직경, 심은 후 종묘가 썩거나 말라서 죽은 고사주율을 조사하였다. 한약재로 이용되는 지하부의 뿌리조사는 포기 내에서 가장 긴 뿌리의 길이, 가장 굵은 뿌리의 직경, 포기당 뿌리의 수와 뿌리 굵기 별로 10 mm 이상, 5~10 mm, 5 mm 이하로 나누어 구당 20포기를 조사하여 평균하였으며 뿌리수량은 노두를 제거한 뿌리를 깨끗이 씻어 60°C 이하에서 열풍기로 수분이 15%가 될 때까지 말려서 뿌리의 무게를 칭량하였다.

Paeoniflorin 성분분석방법은 건조한 분석시료 50 mg에 초순수 50 ml를 첨가하여 초음파 추출법으로 40°C에서 20분간 추출하고 이 추출액을 여과한 후 HPLC로 분석하였으며 조건은 Table 1과 같다.

결과 및 고찰

작약 식재 당시의 기온 및 땅속 10 cm 부위의 온도는 Fig. 1과 같이 언땅이 풀리기 직전인 2월 중순의 기온은 4.8°C, 지온은 4.4°C로 지온이 0.4°C 낮았으나, 해동기인 2월 하순에는 지온이 5.8°C로 기온 4.9°C보다 오히려 0.9°C가 높아 지온이 기온보다 높아지는 분기점으로 보이며 언 땅이 모두 녹았다. 3월 상순부터는 기온과 지온의 차이는 있었으나 지온이 기온보다 높았으며 5월 이후 여름철 고온기로 갈수록 지온과 기온의 격차는 점차 벌어졌는데 생육초기 5월 중순의 온도차가 2.7°C로 가장 격차가 크고 마지막 식재시기인 4월 상순에는 기온이 10.8°C, 지온은 12.0°C로 기온과 지온의 차이는 1.2°C 정도였다.

작약 식재 1년차 식재시기별 출현과 고사정도는 언땅이 풀린 직후인 2월 25일과 맹아의 출현기인 4월 10일 사이에 식

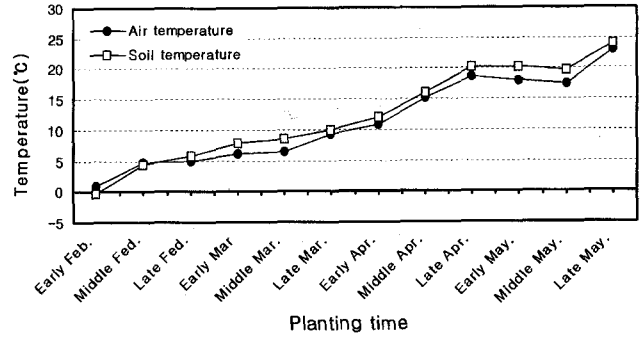


Fig. 1. Air and soil temperature at different planting time.

Table 2. Emergence and withering rate in the first year after planting.

Planting time	Emergence date	Rate of emergence (%)	Rate of withering to death (%)
Feb. 25	Apr. 14	100	0
Mar. 10	Apr. 12	100	0
Mar. 25	Apr. 10	100	0
Apr. 10	- [†]	100	24

[†]Crown was divided and planted after emergence (6th April).

재한 것으로 (Table 2) 2월 25일 가장 먼저 식재한 구가 4월 14일에 출현되었으며 3월 10일 식재구는 4월 12일, 3월 25일 식재구는 4월 10일에 출현되어 각 식재 시기별로 2일의 출현기 차이가 있었는데 노지 자연상태의 출현기가 가까울수록 분주 후 출현하는 시기는 빨라지는 경향이였다. 출현율은 식재 시기에 관계없이 모두 100% 출현되었으나 4월 10일 식재에서는 땅속의 맹아가 일부 지상부에 출현이 시작되는 시기로 식재 후 맹아의 출현이 모두 되었으나 5월 하순 이후 새로운 뿌리의 신장이 되지 않고 지상부가 서서히 마르고 고사하여 결주가 24% 발생하였다. 작약의 생장해석에서 뿌리의 건물중은 수확기 이후 맹아 전까지는 유지되었으나, 봄철 맹아 출현기에 감소하였다가 개화기를 전후하여 증가한다고 한 보고 (金 등; 1998)를 볼 때 해동 직후에 분주 식재하는 것이 뿌리수량의 감도가 적을 것으로 사료되며 4월 10일 식재에서 결주가 많은 것은 맹아의 생장으로 저장양분의 소모가 많은 종묘를 분주 식재함으로 활착에 나쁜 영향을 미친 결과로 보여 진다.

봄 식재시기별 지상부 생육을 Table 3에서 보면 줄기의 길이는 3월 10일 식재구가 55.5 cm로 가장 컸고 4월 10일 식재구는 44.2 cm로 짧았으며 포기당 줄기수도 3월 10일 식재구가 10.5개로 가장 많고 3월 25일 식재구는 8.6개였으며 그 이후에는 6.2개로 급격히 줄어들었다. 줄기의 굵기는 5.4 mm~6.0 mm 사이로 비슷하였는데 줄기의 굵기는 종묘로 이용되는 노두부분에 붙은 눈의 크기에 따라 결정되는 것으로 보이며 본 시험에 사용된 노두는 최대한 고른 것을 선별하여 공시 한 것으로 사료된다.

Table 3. Top part growth by different planting time (second year of cultivation).

Planting time	Stem length (cm)	No. of stem /plant	Stem diameter (mm)
Feb. 25	54.8	9.4	5.7
Mar. 10	55.5	10.5	6.0
Mar. 25	49.2	8.6	5.6
Apr. 10	44.2	6.2	5.4

봄식재 시기별 뿌리부분의 생육은 Table 4에서 보는 바와 같이 근장은 3월 10일 식재구가 34 cm로 가장 길었고 나머지 식재에서는 비슷하였다. 주근의 직경은 3월 10일 식재구가 24.2 mm, 2월 25일 식재 22.9 mm, 3월 25일 식재 21.9 mm, 4월 10일 식재 20.3 mm로 식재시기에 따라 유의하게 차이가 있었다. 주당 뿌리의 수는 3월 10일이 54.2개로 가장 많았으며 2월 25일과 비슷하였고 4월 10일과 3월 25일은 각각 49.9개와 47.7개였다. 10 mm 이상의 뿌리 수에서는 22.7개부터 24.3개로 비슷하였으나 3월 10일 식재가 24.3개로 가장 많았다.

중품으로 쓰이는 5~10 mm 사이의 뿌리 수에서도 3월 10일 식재에서 18개로 가장 많았으며 3월 25일이 13.7개로 3월 10일과 4.3개의 차이를 보였으며 판매가 어렵거나 제약용 또는 폐기하는 5 mm 이하의 뿌리 수는 포기당 10~14개정도 이었는데 2월 25일이 13.9개로 가장 많았으나 가는 뿌리는 건근율이 낮아 약근수량에 미치는 영향이 적어 큰 의미는 없는 것으로 보인다.

10a당 마른뿌리의 수량은 (Table 5) 3월 10일 식재에서 635 kg으로 가장 많았고 2월 25일 505 kg, 3월 25일 481 kg 순이었으며 4월 10일 식재구는 결주가 많아 (Table 2) 뿌리수량이 359 kg으로 가장 적었으므로 작약 봄식재에 알맞는 정식시기는 해동 후부터 3월 10일 이전이 가장 적합하였다.

농촌진흥청 (1999)의 보고서에 의하면 8월 10일부터 11월 25일 까지 15일 간격으로 식재한 2년생 작약의 10a당 뿌리수량은 10월 10일과 10월 25일이 각각 658, 678 kg, 11월 10일 식재 617 kg으로 10월 25일을 기점으로 낮아 졌는데, 본 시험에서 3월 10일 (635 kg/10a)과 비교 할 때 10월 적기에 식재한 것은 봄식재보다 유리하였으나 11월 이후 식재에서는 봄식재 (3월 10일) 보다 수량이 낮았다.

Table 4. Root part growth by different planting time.

Planting time	Root length (cm)	Root diameter (mm)	Number of root/plant	Number of root by root diameter/plant		
				> 10 mm	5~10	< 5
Feb. 25	31.5 b*	22.9 b*	53.3 a*	23.8	15.6	13.9
Mar. 10	34.0 a	24.2 a	54.2 a	24.3	18.0	11.9
Mar. 25	31.4 b	21.9 c	47.0 b	22.7	13.7	10.6
Apr. 10	31.7 b	20.3 d	49.9 b	23.4	14.3	12.2

* 5% level by DMRT.

Table 5. Yield and paeoniflorin contents by different planting time.

Planting time	Dry weight of root (kg/10a)	Yield index	Paeoniflorin contents (%)
Feb. 25	505 b*	80	2.96 a*
Mar. 10	635 a	100	2.94 a
Mar. 25	481 b	76	2.98 a
Apr. 10	359 b	57	2.90 a

* 5% level by DMRT.

작약 약근의 수량은 10월 중순 이후 11월 식재에서는 수량이 크게 떨어진다고 하였으며 (정; 1992, 김 등; 1997) 농가 형편상 가을 늦게 식재하는 것 보다 이른 봄 3월 10일 이전에 식재하면 수량 면에서 크게 떨어지지 않고 일손도 분산시킬 수 있어 농가경영면에서도 유리할 것으로 기대된다.

작약의 수확시기별 Paeoniflorin성분함량 시험에서 수확시기별 성분함량은 개화기에 가장 높았고 10월 15일 수확에서는 3.24%였다고 하였다(김 등; 1997). 본시험에서도 봄철에 식재한 2년생을 10월 4일에 수확하여 분석한 결과 2.90~2.98%로 식재시기별로 Paeoniflorin성분함량은 비슷하였다.

적 요

작약은 다년생 숙근성으로 가을에 식재가 일반적이지만 식재시기를 놓치거나 토지의 이용, 농가의 사정 등으로 부득이 봄에 식재 할 경우 생육과 뿌리수량에 미치는 영향에 대하여 시험한 결과는 다음과 같다. 식재 당년 맹아의 출현은 봄식재시기가 늦을수록 빨라졌다. 생육은 3월 10일에 식재한 것이 가장 양호하여 키가 크고 줄기수가 많았으며 뿌리의 길이와 수 및 굵기도 증대되었다. 4월 10일에 식재한 것은 생육중 고사로 결주가 24% 발생하였고 생육이 불량하였으며 뿌리 수량은 3월 10일 식재에 비하여 43% 수준으로 크게 저조하였다. 2년생 10a당 건근수량은 3월 10일 식재가 635 kg으로 가장 많았으며 2월 25일과 3월 25일은 비슷하였고 4월 10일 식재는 359 kg으로 가장 적어 작약 봄식재 시기는 언 땅이 풀린 후부터 3월 10일 경이 가장 적합하였다. 작약의 주성분인 Paeoniflorin함량은 봄식재시기 간에 유의성이 없었다.

LITERATURE CITED

- Kim JC, Kim JH, Ryu JG, Park SD, Oh SM** (1998) The growth analysis of *Paeonia lactiflora* Pall. RDA. J. Indus. Crop Sci. 40(2):30-35.
- Kim KJ, Choi JS, Park SD, Kim JC, Kim SJ, Choi BS** (1997) Root characteristics under harvest time and drying methods of *Paeonia lactiflora* Pall.. RDA. J. Indus. Crop Sci. 39(2):5-9.
- Preston DJ** (1984) Queen of all herbs. Natural history 93(5):78-80.
- 정상환** (1992) 경북농사시험연구 보고서.
- 김재길** (1992) 천연물대사전. 남산당. 서울. p. 73-74, 85.
- 농림부** (2004) '03특용작물 생산실적.
- 농수산부** (1994) '93특용작물 생산실적.
- 농촌진흥청** (1997) '96농촌지도사업활용자료. p. 75-76.
- 농촌진흥청** (1999) 작약품종육성 및 셀러화재배, 가공기술 개발에 관한연구 보고서. p. 38-39.
- 육경수, 신재호, 유기욱** (1992) 한약학. 광명의학사. 서울. p. 271-279.