

정식시기가 큰꽃 삽주의 생육 및 수량에 미치는 영향

류태석, 조지형, 김수용

경상북도농업기술원 봉화고냉지약초시험장

The Effect of Transplanting Time on Growth and Yield of *Atractylodes macrocephala* Koidz.

Tea-Suog Ryu, Ji-Hyeong Cho and Soo-Yong Kim

Ponghwa Alpine Medicinal Plant Experimental Station, Kyongbuk Provincial Agricultural Technology Administration, Ponghwa 755-845, Korea.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the appropriate transplanting time for growing one year old rhizome of *Atractylodes macrocephala* Koidz. Transplanting on March 20 and April 5 showed the highest in plant height and shoot fresh weight but dry rhizome weight was the highest in the transplanting time of April 5. As the growth time of 209 days showed was the highest yield of dry rhizome. As a result, it seemed that the appropriate planting time was April 5 to 10 in the north area of the Kyongsangbuk-do. The shortest emergence time was that the accumulated temperature of early growth period was 267°C, and that of highest dry rhizome yield was 3600°C for whole growth period

Key words : *Atractylodes macrocephala* Koidz., Transplanting time, Growth, Yield, Accumulated temperature

서언

국화과에 속하는 삽주(*A. ovata* DC.)는 다년생 초본식물로서 우리 나라의 전역에 걸쳐 자생하고 있으며(강, 1995), 아직까지 산에 자생하는 것을 채취하여 유통되고 있는 약초로 년간 소비량은 1, 400M/T이나 '97년도 국내 생산량은 94M/T에 불과하여 약 600M/T(1, 850천불)이 지난해에 수입하였다(한국의 약품수출입협회, 1998). 이는 우리나라 약생약초의

채취동향이 농촌 노동력 감소와 생활수준향상으로 인해 어렵고 힘든 일의 기피현상 등으로 수확량이 극히 적은 때문이다. 따라서 지금까지는 자생약초를 채취하여 한약으로 이용하던 시점에서 점차 재배하는 방향으로 전환되고 있는 실정이다. 우리나라 삽주의 재배면적은 '95년 3ha에서 '97년 20ha로 7배정도 증가하였으나(농림부, 1998) 이는 경북 영주를 중심으로 중국산 큰꽃 삽주(*A. macrocephala* Koidz.)의 보급에 의한 것으로 추정된다.

큰꽃 삽주는 초장 30~80cm 정도로 중국의 길립

Corresponding author: 류 태 석, 우.755-845, 경북 봉화군 충양면 서벽1리 543

경상북도농업기술원 봉화고냉지약초시험장; E-mail: amcropa@chollian.net

성, 절강성, 안휘성 등에서 야생하고 있으며, 주 재배 지역은 중국의 절강, 길림, 안국, 선창 등지의 저목림 지대이다(중국의 약과학원, 1991; 신대풍출판공사 1970). 우리나라에서는 삽주(*A. japonica* Koidz.)의 근경을 봄과 가을에 채취하여 건조한 것을 창출이라 하고 주피를 벗겨 건조시킨 것을 백출이라 하여 한방에서 방향성 건위 및 이뇨제 등으로 의료보험 대상처방에 가미소요산, 궁하탕, 보중약기탕 등 10여 가지 처방에 사용하고 있다(한 등, 1992; 농촌진흥청, 1994; 장 등, 1989; 지 와 이 등, 1989; 생약학연구회, 1993).

우리 나라에서는 전역에 *A. japonica* Koidzumi, *A. koreana* Kitamura 등 2종이 분포하는 것으로 보고되고 있다(김과 김, 1994). 현재까지 삽주 재배법에 대한 연구는 거의 찾아볼 수 없고(장 등, 1996), 지금까지 약용작물에 대한 시험은 80년대 후반부터 재배면적이 많은 작물을 위주로 천궁(황 등, 1995), 결명자(김 등, 1997), 시호(방 등, 1997), 황기(김 등, 1996) 등이 수행되었으나, 최근 들어 재배지역이 확대되고 있는 큰꽃 삽주에 대한 재배법이 구명되지 않아 재배농가의 안정적인 생산과 소득증대를 위한 재배기술체계확립이 시급한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 큰꽃 삽주의 1년생 종근의 정식적기를 구명하고자 실험한 결과 몇 가지 결론을 얻었기에 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 시험은 큰꽃삽주(*A. macrocephala* Koidz.) 종자를 1996년 4월에 파종하여 1997년 3월 중순경 종근을 수확하여 1997년에 시험재료로 정식하여 당년에 수확하였으며, 1998년의 실험재료도 동일한 방법으로 1년간 육묘 후 이듬해 사용하였다. 시험의 정확성을 높이기 위하여 위와 같은 방법으로 2년간 정식시기 시험을 해발 450m의 봉화고냉지약초시험장 시험포장에서 수행하였다. 본 시험포장은 토양의 균일도가 높고 배수가 양호하며, 비옥도가 중간정도인 사양토에서 수행하였으며 시험포장의 시험전 토양특성은 표 1과 같다.

Table 1. Chemical properties of soil before experiment

pH (1:5)	OM (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. Cat.(cmol+/kg)		
			K	Ca	Mg
5.6	2.47	24	0.19	1.29	1.30

정식기는 1997년과 1998년 2회에 걸쳐 3월 20일, 4월 5일, 4월 20일, 5월 5일 및 5월 20일로 구분하여 정식하였고, 시험구배치는 난교법 3반복으로 하였으며, 각 처리별로 이랑넓이 90cm, 길이 3m의 이랑 3개에 재식거리 주간 30cm, 조간 20cm로 크기가 균일한 5g 정도의 종근을 심은 후 3cm 정도 복토하였다. 시비량은 10a당 성분량으로 N-P₂O₅-K₂O = 8-6-6kg으로, N과 K₂O는 기비 : 추비를 50 : 50 하여, 추비는 7월 18일과 9월 1일 2회 분시하였고 그 외 인산과 석회 200kg, 퇴비 2,000kg은 전량 기비로 정식 2주전에 시용하여 경운 정지하였다.

정식시기에 따른 큰꽃 삽주의 생육은 약용작물조사기준(농촌진흥청, 1995)에 준하여 각 20주씩 초장, 경수, 엽수 및 지상부 건물중 등의 지상부 생육을 생육최성기인 8월 10일에 조사하였다. 11월 5일에 반복당 20주를 매년 정식 당년에 수확하여 괴근직경 및 건과근중을 측정하였고, 이를 10a당으로 환산하여 수량을 산출하였으며, 측정치는 2년간 조사한 평균값이다. 또한 적산온도가 큰꽃삽주의 생육 및 수량에 미치는 영향을 구명하기 위해 생육초기 및 전생육기간 동안의 적산온도와 출현일수 및 10a당 수량간의 관계를 2차 회귀식을 이용하여 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 생육기간중 기상조건

시험기간중 출현기 및 생육초기의 기상조건은 표 2와 같다. 평년에 비해 평균기온 및 최저기온은 3~5월 사이는 높은 반면 5월 중순 이후에는 약 1~2°C가량 낮은 경향이었다. 강수량은 초기 생육기간동안은 평년과 유사하였으나 '98년 5월 강수량이 76mm로 평년 118.6mm에 비해 42.6mm 가량 적었다.

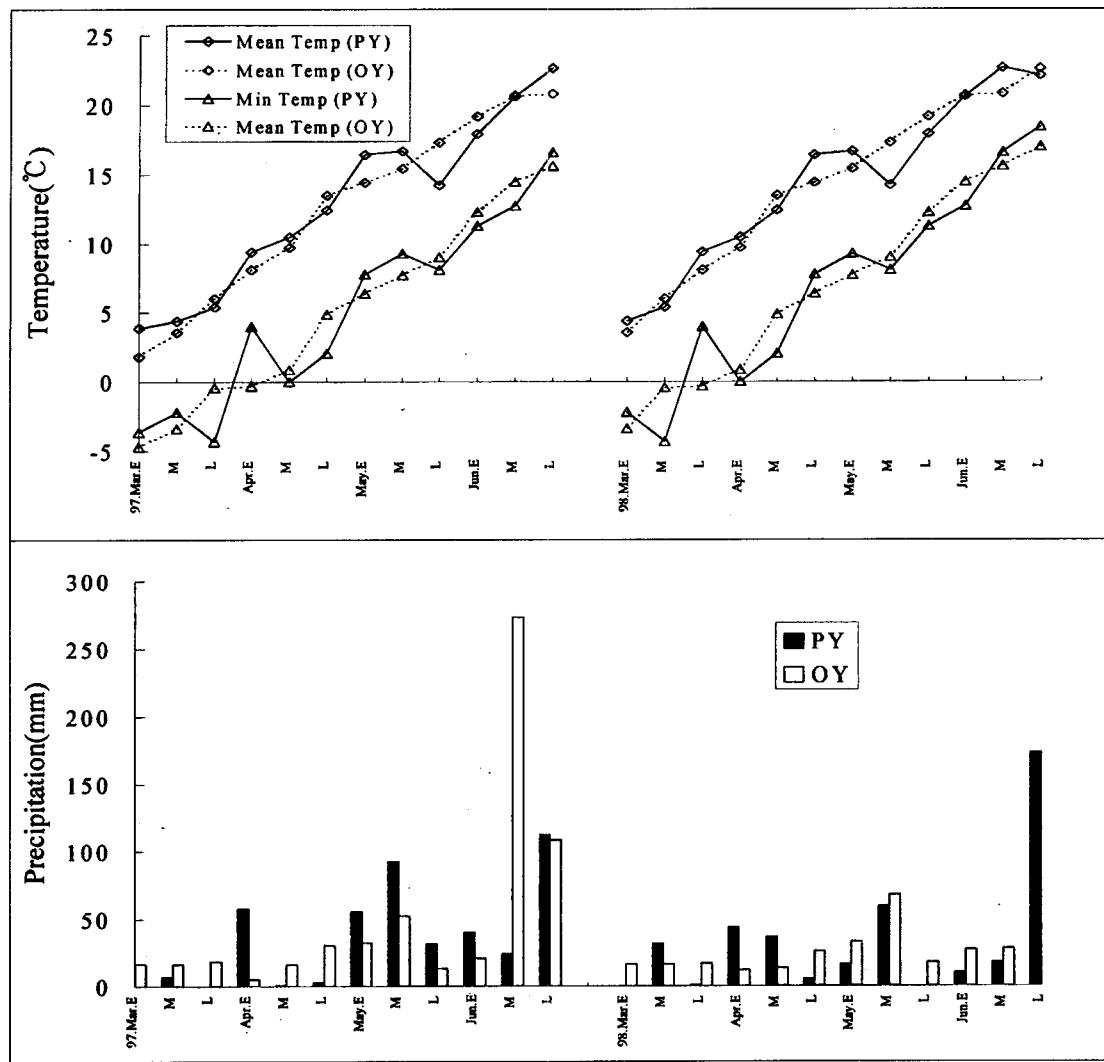


Fig. 1. Meteorological data of Chungyang, Kyungbuk province during the emergence and the early growth period(PY : present year, OY : ordinary year, E, M and L : early, middle and late of month).

2. 지상부 생육

큰꽃삽주 1년생 종근의 정식시기별 출현기 및 지상부 생육상황을 2년간 조사한 결과는 표 2와 같다. 일찍 정식한 3월 20일은 4월 13일에 지상부에 식물체가 출현되어 23일이 소요되었으나, 4월 5일 정식은 4월 22일에 출현되어 17일이 소요되었고, 4월 20일 정식시는 5월 5일로 15일, 5월 5일 정식시도 소요일수는 15일이었다. 한편 늦게 정식한 5월 20일의 경우는 6월 8일 출현되어, 5월 5일 정식한 것보다 3일 정도 늦은 18일이 소요되었다. 이와 같이 정식기가

빠를수록 출현일수가 길어지는 경향으로 종근의 출현은 온도와 밀접한 관계가 있는 것을 알 수 있었으며, 4월 중순 이후 온도가 점점 높아질수록 발아가 빨리 되어 출현일수가 짧아진 것으로 생각된다.

초장은 조식한 3월 20일 정식에서 30.6cm로 가장 양호하였고, 정식기가 늦어질수록 초장은 짧아지는 경향이었다. 경수는 전반적으로 2.1개 정도이었으나, 4월 20일 정식시는 2.6개로 가장 많았으며, 엽수는 3월 20일 정식시 51매로 가장 많았고, 5월 20일 정식시 26.4매로 가장 적었다.

Table 2. Growth of above ground part as affected by transplanting time in *Atractylodes macrocephala* Koidz.

Trans-planting time (Date)	Emergence		Plant height (cm)	Petiole weight (g/stock)	No. of leaf per stock	Above ground(g/stock)	
	time (date)	period (days)				Fresh weight	Dry weight
Mar. 20	4. 13	23	30.6	2.1	51.0	36.6	20.1
Apr. 5	4. 22	17	28.1	2.1	40.1	51.9	27.7
Apr. 20	5. 5	15	29.5	2.6	44.0	35.4	18.9
May. 5	5. 20	15	24.0	2.4	35.3	35.1	19.3
May. 20	6. 8	18	14.7	2.0	26.4	18.7	11.3

1주당 지상부의 생체중은 4월 5일 정식시 51.9g으로 가장 무거웠으며, 다음은 3월 20일 정식이 36.6g이었고, 4월 20일과 5월 5일은 각각 35.4g, 35.1g이었으며, 5월 20일 만식인 경우는 생육기간이 짧아 18.7g으로 가장 가벼웠다.

3. 지하부 생육 및 수량

지하부의 생육상황을 표 3에서 보면 4월 20일까지 정식시기가 늦어질수록 괴근직경은 증가하나 5월 5일부터는 감소하는 경향이었다. 4월 5일 정식시에 주당 건괴근중이 11.5g으로 무거웠며, 다음으로 4월 20일, 5월 5일, 3월 20일, 5월 20일 순이었으나 유의성은 없었다. T/R율은 정식시기가 늦어질수록 낮아지는 경향으로 이는 괴근직경과 마찬가지로 생육일수가 단축됨에 따라 저장기판인 괴근으로의 양분이동이 줄었기 때문으로 생각된다.

10a당 건괴근 수량은 3월 20일, 4월 5일, 4월 20일, 5월 5일 및 5월 20일 정식시 각각 213, 231, 224, 208 및 175kg으로 4월 5일 정식이 가장 양호하였다. 수확

시기(11월 5일)를 기준으로 환산한 생육일수와 10a당 수량과의 관계는 그림 2와 같다. 건괴근수량이 최대인 생육일수는 209일로서 4월 10일경 정식에 해당한다. 이상의 결과로 볼 때 조식인 3월 하순이나 만식인 5월 중하순에 비하여 4월 5일에서 4월 20일 사이 정식이 초장, 엽수 및 경수 등의 지상부 생육과 주당 생체중 및 10a당 건괴근수량도 높아 경북 북부지

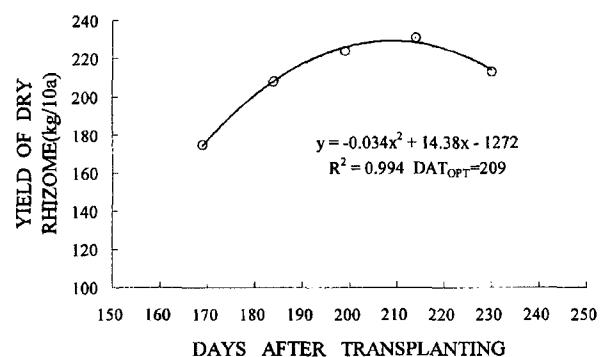


Fig. 2. Estimation of the appropriate transplanting time by fitted curve in *Atractylodes macrocephala* Koidz.

Table 3. Rhizome yield as affected by transplanting time in *Atractylodes macrocephala* Koidz.

Planting time (Date)	Rhizome diameter (mm)	Rhizome dry weight (g/stock)	T/R ratio (%)	Yield (kg/10a)
Mar. 20	21.2	10.0	2.14	213
Apr. 5	21.7	11.5	2.04	231
Apr. 20	22.4	11.1	1.43	224
May. 5	19.9	10.3	1.57	208
May. 20	18.7	8.6	1.14	175
LSD(5%)	1.50		
CV(%)	6.92		

방의 정식적기로 사료된다. 이러한 결과는 박종선(1981), 이종일(1988)과 유사한 경향으로 가능하면 해동후 파종하는 것이 바람직하였다.

4. 적산온도와 출현일수 및 수량의 관계

정식시기에 따른 출현일수와 생육초기 적산온도와의 관계는 그림 3에서 보는 바와 같이 적산온도가 증가함에 따라 출현일수는 감소하여 267°C일 때 출현일수가 14.4일로 가장 짧았다. 따라서 3월 20일과 같이 조식을 하게 되면 출현에 필요한 적산온도를 충족시키기 위한 기간이 길어짐에 따라 출현일수가 길어지게 되며 5월 20일 만식의 경우에는 적산온도는 조기에 확보되는 것으로 보인다. 따라서 큰꽃삽주의 출현에는 270°C 정도의 적산온도와 적절한 토양수분이 필요한 것으로 사료된다.

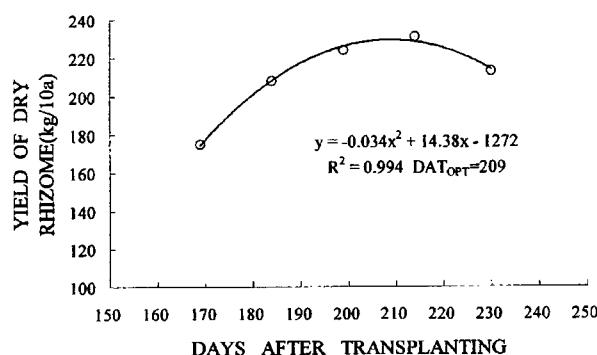


Fig. 3. Coreelations between emergence time and accumulated temperature for the early growth period as affected by transplanting time in *Atractylodes macrocephala* Koidz.

그림 4는 10a당 수량과 전 생육기간 동안의 적산온도와의 관계를 나타낸 것이다. 적산온도가 증가함에 따라 즉, 생육일수가 길어짐에 따라 증가하여 3600°C에서 233kg이었으나 그 이상이 되면 감소하는 경향이었다. 이는 조식하여 영양생장기간이 증가함에 따라 생육상의 전환이 조기에 이루어지고 개화개체수가 증가하게 되므로 이에 따른 수량의 감소 때문인 것으로 보이나 큰꽃삽주의 개화와 수량의 변화에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

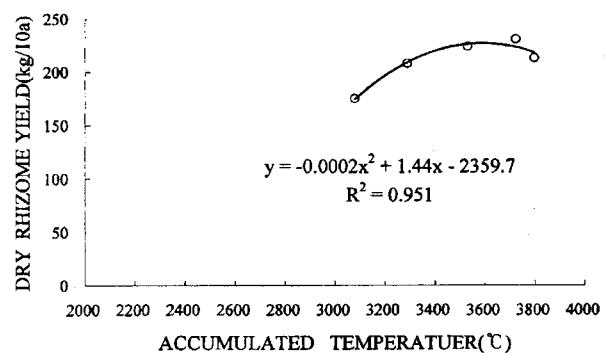


Fig. 4. Correlations between yield and accumulated temperature through the whole growth peroid as affected by transplanting time in *Atractylodes macrocephala* Koidz.

적 요

경북 북부지역에서 큰삽주의 1년생 종근 정식적기를 구명하고자 1996년부터 1998년까지 3개년간 수행한 결과는 다음과 같다.

1. 정식시기별 출현일수는 만식 할수록 단축되는 경향이었고 정식시기별 지상부 생육은 3월 20일 정식시 초장이 가장 크고, 주당 지상부 생체중 및 건괴근중은 4월 5일 정식이 각각 51.9, 11.5g으로 가장 양호하였다.
2. 10a 당 최대 건괴근수량을 보이는 생육일수는 209일이었으며 경북 북부지역의 큰삽주 1년생 종근 정식 적기는 4월 5일부터 4월 10일 사이로 판단되었다.
3. 생육초기 적산온도가 267°C일 때 출현일수가 14.4일로 가장 짧았으며 전 생육기간 동안의 적산온도는 3600°C일 때 10a당 건괴근수량이 233kg으로 가장 많았다.

인 용 문 현

- 강춘기. 1995. 세종지리지의 자원식물고. 동양자원식물학회지 8(1):95~114.
김수철, 김정일. 1994. 한국과 중국의 한의가 임상실 제에서 쓰는 동명이종의 식물약고. 동양자원식물학회지 7(1):7~12.

김영국, 장영희, 이승택, 유홍섭. 1996. 황기 기계파 종시의 적정재식밀도와 생력효과. 약용작물학회지 4(2):157~162.

김영국, 방진기, 유홍섭, 이승택, 박종선. 1997. 결명자의 재식밀도가 생육 및 수량에 미치는 영향. 약용작물학회지 5(2):95~101.

농림부. 1998. 특용작물 생산실적. p.7.

농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준. pp.487~603

박종선. 1981. 파종기 이동 및 질소비료수준차가 홍화의 생육 수량에 미치는 영향. 한작지 26(1):96~102.

방진기, 유홍섭, 이승택. 1997. 시호의 재식밀도가 생육과 수량에 미치는 영향. 약용작물학회지 5(1):67~71

신대품출판공사. 1970. 신편 중약대사전. 대북 신대품출판공사. pp.556~571, 2369~2373.

생약학연구회. 1993. 현대생약학. 서울 학창사. pp.149~154.

이종일. 1988. 황금 파종기에 따른 주요형질 및 수량. 한작지 32(4):317~322.

장계현, 안동춘, 김동길. 1996. 삽주의 어린순 채취회수 및 질소분시가 생육과 수량에 미치는 영향. 약작지 4(3):241~246.

장일무, 마옹천, 김제훈, 염정록, Michio Takido. 1989. 한국과 일본의 창출과 생약학적연구. 한국약학회지 20(2):88~96.

중국 의약과학원 약용식물자원 선발연구소. 1991. 중국약용식물재배학. 중국농업출판사. p.496.

지형준, 이상인. 1989. 대한약전 “생약규격집”. 서울 한국메디칼인덱스사. pp.521~522, 609~610.

한국의약품수출입협회. 1998. 1997년도 의약품등 수출입 실적표. p.773.

한대석, 김영중, 김종원 외 12인. 1992. 생약학. 동명사. pp.241~248.

황형백, 김재철, 최장수, 최부술. 1995. 차광, 비닐피복이 천궁의 생육 및 수량에 미치는 영향. 약용작물학회지 3(2):156~164.

(접수일 1999. 8. 20)

(수리일 1999. 10. 30)