

## 백출(*Atractylodes macrocephala* Koidz)의 파종방법과 종근중에 따른 생육과 수량

김수용\*, 권오훈, 조지형

경상북도농업기술원 봉화고냉지역초시험장

### Growth and Yield by the Different Seeding Methods and Cultivating Root Weight in *Atractylodes macrocephala* Koidz

Soo-Yong Kim, Oh-Heun Kwon, and Jee-Hyeng Cho  
Kyongsang-Buk Do Agricultural Technology Administration

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effects on the growth and yield by the different seeding methods and cultivating root weight in *Atractylodes macrocephala* Koidz. Seeding distances were different such as 5×5 cm, 5×10 cm, 10×10 cm, 10×15 cm by the hand seeder and 15 cm seeding in drill. Emergence date, plant height were not significantly changed with seeding space, but the number of leaf, fresh weight of above-ground part and fresh weight of root were increased in the sparse seeding compared with the dense seeding. The highest fresh root yield was 1,012 kg/10 a at the 5×5 cm. Roots yield was increased in the sparse seeding compared with the dense seeding, but the highest number of roots above 16 g yield was observed at the 10×10 cm seeding distance. Emergence date was faster 1~3 day root weight above 6 g than that root weight 5 g. The plant height, number of stem and fresh weight of above-ground part were more increased as the root weight was heavier. The growth of underground part were more increased as the root weight was heavier, yield was increased about 27% to 112% compared with root weight above 6 g than that of 134.6 kg/10 a with root 5 g.

**Key words :** *Atractylodes macrocephala* Koidz, seeding, seeding method, root weight.

#### 서언

백출(*Atractylodes macrocephala* Koidz)은 일명 큰  
꽃삼주라고도 하며 초장이 30~80cm 정도인 국화과  
다년생 초본식물로서 중국의 절강, 강서, 호남 등지

에서 분포하고, 특히 절강에서 대량 재배되는 분류  
군이다(정과 신, 1990;李와 苑, 1991).

중국에서는 *A. macrocephala*만을 백출로 분류하  
며, 기타 *A. japonica*, *A. lancea*, *A. chinensis* 그리고 *A.*  
*koreana* 등을 창출로 규정하고 있으나, 한국과 일본

\*교신저자 : E-mail : ksooyong@hanmir.com

은 한국 자생삼주인 *A. japonica*를 백출에 포함시키고 있다(Cho *et al.*, 2001).

백출(*A. macrocephala*)은 약 1.5%의 정유를 함유하고 있으며 주성분은 atractylon, 외에 3 $\beta$ -acetoxyatractylone, 3 $\beta$ -hydroxyatractylone 및 수용성 성분인 atractan 등이 포함되어 있으며 백출의 약리작용은 간장해 예방효과, 담즙분비 촉진작용, 항종양 작용 및 혈당강화작용 등이 알려져 있다(정 등, 1998).

우리나라의 백출 생산은 2002년에 9 ha가 재배되었는데(농림부, 2003) 대부분의 중국에서 도입된 백출(*A. macrocephala*)을 재배하고 있는 것으로 알려져 있으며 우리나라 자생삼주의 감소와 재배면적이 적은 관계로 연간 1,683 MT(1,073천\$) 정도가 수입되어 이용되고 있다고 한다(한국의약품수출입협회, 2003).

백출재배는 주로 직파와 육묘이식 재배방법으로 나누고 있는데 육묘이식에서는 1년동안 육묘 후 봄에 정식하여 당년 가을에 수확하는 방식으로 노동력이 많이 드는 단점이 있으나 경지이용율을 증대시키고 우량종근을 선별 정식하여 수량을 증대할 수 있는 장점이 있다.

작물의 육묘 방법에 대한 연구결과를 보면 서 등(1994)은 강활에서 산과보다는 조과가 묘의 생육에 유리하다고 하였고, 당귀에서 파종량이 많을수록 생육이 부진한 극소묘의 생산비율이 높았다는 보고(Yu *et al.*, 1995)가 있으며 일반적으로 채소의 육묘 재식거리는 토마토와 고추 10 $\times$ 10 cm, 오이, 참외, 수박이 12 $\times$ 12 cm가 알맞다고 했다. 그리고 적정 종근(종묘)의 크기에 대한 연구 결과 김 등(1988)은 천마에서 자구가 크면 클수록 증수되나 4 g 정도의 자구가 유리하다고 하였으며, 노와 이(1984)는 더덕종묘의 크기에서 수량은 2 g 내외의 종근보다 3 g의 종근은 11%, 5 g의 종근은 28%, 7 g의 종근은 47%가 각각 증수되었으나 품질 및 종묘비등을 고려하면 5 g 정도의 종근이 좋았다고 했으며, 패모 종근크기에서 10 g 종구에 비해 1~5 g 종구는 50~71% 감소되었고 15~30 g은 39~82% 증수되었으나, 10~15 g의 중간종구가 유리하다고 하였으며, 지황에서 적합한 종근의

굵기는 6 mm, 길이는 6 cm가 수량성이 높았다고 보고하였다(Choi *et al.*, 1995).

따라서 본 연구에서는 백출의 노지육묘시 우량종근을 생산하는데 유리한 파종방법과 육묘 이식재배에 있어서 종근중이 생육과 수량에 미치는 영향을 구명하기 위해 수행하였다.

## 재료 및 방법

본 시험은 백출(*Atractylodes macrocephala* Koidz) 종자를 공시하여 해발 450 m의 봉화고냉지약초시험장 시험포에서 수행하였다. 공시한 종자는 봉화고냉지약초시험장 시험포장에서 채종한 것으로 선별하여 파종하였으며 종근은 노지에 파종 육묘한 1년생 종근을 사용하였다.

### 1. 노지육묘시 파종방법에 따른 묘 소질 특성

사양토의 토양에 폭 120 cm, 높이 20 cm의 이랑에 기계점과는 인력파종기(일명 참깨파종기)를 기어와 파종구의 조작으로 5 $\times$ 5 cm, 10 $\times$ 5 cm, 10 $\times$ 10 cm, 10 $\times$ 15 cm간격으로 4월 10일에 파종하여 출아후 1분만 남기고 솟음하였으며, 조과는 15 cm 간격으로 손으로 줄뿌림후 복토하였다. 시비는 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=7-4-3 kg/10 a와 석회 200 kg/10 a, 퇴비 3,000 kg/10 a를 사용하였다. 시비방법은 N과 K<sub>2</sub>O는 기비:추비를 50:50으로 하여, 추비는 7월 31일에 사용하였고 그 외 인산과 가리, 석회, 퇴비는 전랑기비로 파종 2주전에 사용하였다.

지상부의 초장, 엽수 등은 생육최성기인 개화기에 조사하였고, 뿌리 수확은 기온이 내려가 생육이 완전히 정지된 시기인 10월 하순에 수확하여 지상부 및 지하부의 생체중, 근경장, 근경직경 등을 조사하였다

시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였으며 주요 조사항목은 농사시험연구조사기준(농촌진흥청, 1995)에 준하였다.

### 2. 종근중에 따른 생육과 수량

시험포장에서 1년간 육묘하여 노지에서 월동시킨 다음 4월에 종근을 수확하여 종근의 무게별로 5 g 이하, 6~15 g, 16~25 g, 26~35 g, 36 g 이상으로 분류한 다음 4월 10일에 정식하였다.

사양토의 토양에 폭 60 cm, 높이 20 cm의 이랑에 30 cm 간격으로 2줄로 배열한 후 주간 20 cm 간격으로 4월 10일에 종근을 정식하였다. 이랑사이에는 40 cm로 하여 배수와 조사 및 관리에 편리하도록 하였다. 시비방법과 조사 및 시험구 배치는 실험1과 동일하게 하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 노지육묘시 파종방법에 따른 묘 소질 특성

백출의 파종방법별 생육특성 및 수량은 Table 1과 같았는데 출아기는 차이가 없었으나 기간은 44~45 일정도 소요되었고, 조파에서 기계점파보다 1일정도 빨랐으며 초장은 파종방법별 차이가 없었으나 엽수는 육묘거리가 5×5 cm와 조파15 cm에서 주당 10.1매인데 비해 10×5 cm는 10.5매, 10×10 cm는 12.9매, 10×15 cm는 13.1매로 육묘거리가 넓을수록 엽수가 증가하였으며 이와 같은 것은 지상부 생체중에서도 적용이 되어 육묘거리가 넓을수록 무게가 증가되는 것으로 나타났다.

지하부의 생육특성에서 근경장과 근경직경이 5×5 cm구에서 각각 4.5 cm, 19.3 mm, 10×5 cm가 4.8

cm, 21.9 mm, 10×10 cm가 5.2 cm, 25.4 mm, 10×15 cm가 5.0 cm, 28.1 mm이며 조파 15 cm는 4.2 cm, 19.2 mm로 육묘 재식거리가 넓을수록 지하부의 생장이 양호하였으며 주당 생근중도 육묘 재식거리가 넓을수록 무거웠으나, 10 a당 생근수량은 5×5 cm구에서 1,012.4 kg, 10×5 cm가 805 kg, 10×10 cm가 621.5 kg, 10×15 cm가 536.5 kg이며 조파 15 cm는 895.5 kg으로 재식거리가 좁을수록 생산량은 증대되었다.

노지육묘시 파종방법별 10a당 종근의 생산량은 Table 2와 같았는데 5×5 cm구에서 97,344주, 10×5 cm가 60,528주, 10×10 cm가 34,528주, 10×15 cm가 23,088주이며 조파 15 cm는 105,456주로 재식밀도가 좁을수록 당연히 생산주수가 증가하였으나 16 g 이상의 우량종근의 생산주수를 보면 5×5 cm구에서 17,831주, 10×5 cm가 20,160주, 10×10 cm가 24,150주, 10×15 cm가 19,250주이며 조파 15 cm는 5,271주로 10×10 cm에서 5×5 cm에 비해 35%가 증가되었으며 m<sup>2</sup>당 종근의 생산주수도 재식밀도가 좁을수록 소묘 생산이 많았고 재식밀도가 넓을수록 16g 이상의 중묘의 생산량이 증가되었으며 10×10 cm에서 가장 높았다(Fig. 1)

일반적으로 균락내의 재식밀도의 변동은 개체의 생태적인 변화를 일으키고 이것이 생육 및 수량에 영향을 준다고 알려져 있으며 이러한 것을 연관하여 볼 때 개체간의 경합력에 의해 나타난 것으로 생각되어지며 장 등(1993)은 향부자에서 40×20 cm의 재

Table 1. Effect of seedling growth characteristics and root weight by the different seeding methods in *Atractylodes macrocephala* Koidz

Seeding method	Emergence date	Plant height (cm)	Number of leaves (/plant)	Top fresh weight (g/plant)	Rhizome length (cm)	Rhizome width (cm)	Root fresh weight (g/plant)	Root fresh yield (kg/10 a)
5×5 cm*	May 15	18.1	10.1	8.3	4.5	19.3	10.4 c <sup>1</sup>	1,012.4 a
10×5 cm	May 15	19.1	10.5	12.3	4.8	21.9	13.3 b	805.0 b
10×10 cm	May 15	19.0	12.9	18.3	5.2	25.4	18.0 a	621.5 c
10×15 cm	May 15	19.1	13.1	20.3	5.0	28.1	19.1 a	536.5 c
15 cm drill	May 14	18.7	10.1	7.7	4.2	19.2	9.2 c	895.5 b

\* Planting by the hand seeder

<sup>1</sup> Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 2. Effect of production number of roots by the different seeding methods in *Atractylodes macrocephala* Koidz

Seeding method	Production number of roots(plant/10 a)	Number of root grouped by weight(%)					Number of roots 16 g≤ (plant/10 a)
		≤5 g	6~15 g	16~25 g	26~35 g	36 g≤	
5×5 cm*	97,344	10	72	18			17,831 b <sup>1</sup>
10×5 cm	60,528	5	61	34			20,160 b
10×10 cm	34,528	2	28	65	5		24,150 a
10×15 cm	23,088	2	14	73	9	2	19,250 b
15 cm drill	105,456	20	75	5			5,271 c

\* Planting by the hand seeder

<sup>1</sup> Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

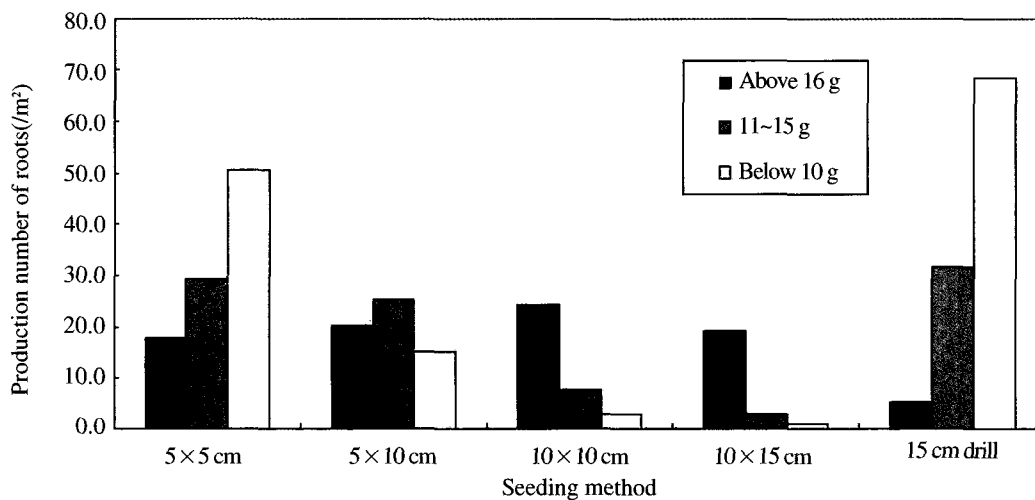


Fig. 1. Comparison of the production number of roots by the different seeding methods in *A. macrocephala*

식거리에서 주당 3개가 적정 재식거리로 추정하였으며, 참당귀의 경우 유 등(1995)은 m²당 15,000립 파종에서 중소묘의 비율이 52.8%로 가장 높았다고 하였다.

그리고 재배 여건상 10 g이상의 중소묘를 대량으로 생산하기 위해서는 10×5cm가 바람직한 방법으로 생각되어지며, 인력파종기의 사용이 곤란하거나 어려우면 이랑에 산파 한 다음 10×10 cm정도로 속음질을 하면 노동력 절감과 우량묘의 생산에도 도움이 될 것으로 생각된다.

2. 종근중에 따른 생육과 수량

백출의 종근중별 지상부 생육은 Table 3과 같았는

데 출아기에서 종근 5 g이하에서 4월21일인데 비해 종근이 무거울수록 1일에서 3일정도 빨랐으며 출아율도 무거울수록 약간 높은 경향이였다.

경수는 종근 5 g이하에서 주당 1.5개/주에 비해 16~25 g이 3.0개, 26~35 g이 3.4개, 36 g이상에서는 4.4개로 2배 이상의 경수가 증가하고 있고, 그 외 화퇴수, 생체중도 비슷한 양상을 보였는데 특히 16~25 g이상의 종근에서 생육이 좋은 것으로 나타났다. 이는 종근의 무게가 무거울수록 저장양분이 많아 출아기도 빠르고 또한 출아 후에도 충분한 영양분으로 초기생육이 왕성하여 생육도 양호한 것으로 생각된다. 최 등(1995)은 패모의 종구 크기가 클수록 지상부 생육이 양호하였고 작을수록 생육이 불량하다고

Table 3. Effect of cultivating root weight on the top growth of *Atractylodes macrocephala* Koidz

Cultivating root weight (g)	Emergence date	Emergence ratio (%)	Plant height (cm)	Stem-number (/plant)	Flower number (/plant)	Fresh wt. (g/plant)
Below 5	Apr. 21	98	31.3	1.5	11.8	69.4 c <sup>1</sup>
6~15	Apr. 20	98	34.6	2.1	17.2	96.8 b
16~25	Apr. 19	99	39.0	3.0	25.8	122.4 a
26~35	Apr. 18	99	40.3	3.4	26.9	127.5 a
Above 36	Apr. 18	99	43.5	4.4	31.6	138.3 a

<sup>1</sup> Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 4. Effect of cultivating root weight on the root growth and yield *Atractylodes macrocephala* Koidz

Cultivating root weight(g)	Rhizome length(cm)	Rhizome width(cm)	Root fresh weight(g/plant)			Dry-rhizome yield(kg/10 a)	Yield index
			Total	Rhizome	Absorptive root		
Below 5	6.0	3.5	43.5	35.1 d <sup>1</sup>	8.4	134.6 d	100
6~15	6.2	3.8	52.8	42.7 c	10.1	170.9 c	127
16~25	6.7	4.3	69.8	58.4 b	11.4	230.6 b	171
26~35	6.8	4.8	81.6	68.4 ab	13.2	258.9 b	192
Above 36	7.1	5.0	84.8	72.3 a	12.5	284.8 a	212

<sup>1</sup> Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

하였는데 본시험의 결과와 같은 경향이였다.

지하부 생육과 수량은 Table 4에서와 같이 근경장, 근경직경은 종근중 5 g이하가 각각 6.0 cm, 3.5 cm에 비해 6~15 g이 6.2 cm, 3.8 cm, 16~25 g이 6.7 cm, 4.3 cm, 26~35 g이 6.8 cm, 4.8 cm, 36 g이상인 7.1 cm, 5.0 cm으로 종근중이 무거울수록 근경장과 근경직경이 컸으며 지하부 생체중도 역시 비슷한 양상을 나타내고 있다.

10 a당 건근경수량은 종근중 5 g이하가 134.6 kg에 비해 6~15 g이 27%, 16~25 g이 71%, 26~35 g이 92%, 36 g이상인 112%로 종근이 무거울수록 수량이 크게 증가하는 것으로 나타났다. 이와 같이 종근의 무게가 지하부의 생육과 수량에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있는데 천궁에서도 종구가 클수록 수량도 증가하였다는 보고(Choi *et al.*, 2000)와 패모에서도 종구가 무거울수록 수량도 증가하였다는 보고(Choi *et al.*, 1995)와 비슷하였다.

종근의 무게가 무거울수록 수량은 증가하지만 무거운 종근을 생산하기 위한 생산비를 감안할 때 16 g

이상의 종근을 사용하는 것이 유리할 것으로 생각되어진다.

## 적요

백출의 재배체계 확립시험의 일환으로 노지 육묘 시 점파(5×5 cm, 5×10 cm, 10×10 cm, 10×15 cm)와 조파(15 cm) 등의 파종방법과 종근중의 무게에 의한 생육과 수량에 미치는 영향을 구명하기 위하여 시험 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

파종방법별 출아기와 초장은 비슷하였으나 엽수와 지상부 생체중은 육묘 재식거리가 넓을수록 증가하였으며, 지하부의 근경장과 근경직경도 재식거리가 넓을수록 컸으며 주당 생근중도 5×5 cm의 10.4 g에 비해 2.9~8.7 g이 더 무거웠으나 10 a당 생근중은 5×5 cm에서 1,012 kg으로 가장 높았다. 10 a당 종근의 생산량은 재식밀도가 좁은 5×5 cm와 조파(15 cm)에서 많았으나 16 g이상 종근의 생산량은 10×10

cm에서 가장 높았으며 5×5 cm에 비해 35% 증가 되었다. 종근중이 무거울수록 출아기는 1~3일 빨라졌으나 출아율은 비슷하였고, 경장, 경수, 화뢰수 및 생체중에서는 종근이 무거울수록 증가하는 것으로 나타났고 병해는 비슷하였다. 지하부의 생육에서는 근경장, 근경직경이 종근중이 무거울수록 증가하였으며 10 a당 건근경 수량도 5 g이하 134.6 kg에 비해서 6 g이상에서 27~112%정도로 증수되었다.

### 인용문헌

- Cho, J. H., Y. W. Kim, C. G. Park, K. H. Bang, and N. S. Seong. 2001. Occurrence of *phytophthora* root rot of *Atractylodes macrocephala* in field conditions. Korean J. Medicinal Crop Sci. 9 : 211-219
- Choi, I. S., J. S. Park, J. T. Cho, S. Y. Son, D. H. Han, and I. M. Jeong. 1995. Effect of seed bulb weight on the growth and yield *Fritillariae bulbos*. RDA. J. Agri. sci. 37 : 102-105
- Choi, I. S., J. S. Park, J. T. Cho, S. Y. Son, D. H. Han, I. M. Chung and J. I. Lee. 1995. Effect of diameter and length of root on yield in *Rehmannia glytionosa* Libosch. Korean J. Medicinal Crop Sci. 3 : 173-180
- Choi, S. Y., K. J. Chang, K. C. Lee and C. H. Park. 2000. Effects of planting density and rhizome weight on growth and yield of *Ligusticum chuangxion* Hort and *cnidium officinale* Makino. Korean J. Medicinal Crop Sci. 8 : 201-208
- Chung, G. Y. and M. S. Kim. 2001. Anatomical study of *Atractylodes japonica* Koidz. ex Kitam. and *A. macrocephala* Koidz. Korean J. Plant. Res. 14 188-195
- Jang, K. H., H. Y. Shin, G. W. Song and W. G. Ha. 1993. Growth and tuber yield as affected polyethylene film mulching and planting density in *Cyperus rotundus* L. RDA. J. Agri. sci. 35 : 145-152
- Seo, J. S., B. C. Jeong, S. G. Son, K. S. Kim, and D. H. Kim. 1994. Effect of seedling size on bolting and yield of *Ostericum koreanum*(Max) Kitagawa Korean J. Medicinal Crop Sci. 2 : 114-120
- Yu, H. S., B. H. Kang, Y. H. Chang, C. G. Kim, S. T. Lee. 1995. Seedling growth pattern and growth characteristic in different seeding amount in *Angelica gigas* Nakai. Korean J. Medicinal Crop Sci. 3 : 84-90
- 김순곤, 임회춘, 최동근, 박인현. 1988. 천마 자구 번식능력에 관한 연구. 전북농진연보 195~203.
- 농림부. 2003. 2002년 특용작물 생산실적.
- 노준현, 이경국. 1984. 더덕 종묘의 크기가 수량에 미치는 영향. 강원농진연보. 374~376.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준 pp. 487~603.
- 정진섭, 신민교. 1990. 도해향약, 생약대사전. 영림사. pp.1024~1026.
- 정형진, 김건우, 정규영, 한상찬, 오세명, 지호준, 안준철. 1998. 國產?外國産 植 物藥材 比較 研究. 농업협동조합양회. pp.49~56.
- 한국의약품수출입협회. 2003. 2002년도 의약품등 수출입실적표
- 李世君, 苑林.(中國醫藥科學院藥用植物資源選拔研究所), 1991. 中國藥用植物栽培學. 中國農業出版社. pp. 496.

(접수일 2004. 3. 22)

(수락일 2004. 5. 18)