韓資植誌 Korean J.Plant.Res. 14(2) 152~156(2001)

화기제거가 백출(Atractylodes macrocephala Koidz)의 생육 및 정유 함량에 미치는 영향

김수용, 권오흔, 조지형, 임재하
경상북도농업기술원 봉화고냉지약초시험장

Effects of flower removal on Growth and Content of essential oil in *Atractylodes macrocephala* Koidz

S.Y.Kim, O.H.Kwon, J.H.Cho, J.H.Lim
Kyongsang-Buk Do Agricultural Technology Administration

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the flower organ removal effect on *Atractylodes macrocephala* Koidz which was introduced from China. The results were summarized as follows; The plant height of Flower Organ Cutting(F.O.C.) treatment short by 1.7～2.5 cm compared to Flower Organ Non-Cutting(F.O.N.C.) treatment. But number of stem and stem diameter of F.O.C treatment were similar to that of F.O.N.C. treatment. The fresh weight of above-ground part of F.O.N.C. treatment was decreased 48～60% compare to F.O.C. treatments. The later was period of F.O.C., the higher was fresh weight of above-ground part. The growth of underground part was more F.O.C. at July 15 and Aug. 20 treatments than F.O.N.D treatment. The dry rhizome yield of F.O.C. at July 15 treatment was increased 40% compare to F.O.N.D treatment. Essential oil content of F.O.C. at July 15 treatment was increased 12% compare to F.O.N.D treatment.

Key words **:** *Atractylodes macrocephala* Koidz, flower cutting

서 언

백출(*Atractylodes macrocephala* Koidz)은 일명 큰꽃삽주라고도 하며 초장이 30 ～80cm 정도인 국화과 다년생 초본식물로서 중국의 浙江省, 安徽省 등에서 야생하고 있으며 재배주산지는 中國의 浙江省 磐安, 東陽, 天臺, 新昌 등이다(정과 신, 1990; 李와 苑, 1991).

우리나라의 삽주는 전역에 분포하는 삽주(*Atractylodes japonica* Koidzumi)와 엽병이 없고 북한지방에만 분포하는 고려삽주(*A. koreana.* Kitamura)등 2종이 있는 것으로 보고 되어 있다(생약학연구회, 1993).

Corresponding author: 김 수 용, 우755-843 경북 봉화군 춘양면 서벽리 543 봉화고냉지약초시험장
E-mail : ksooyong@kornet.net

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

우리나라의 백출 생산은 1999년에 33ha가 재배되었는데(농림부, 2000) 대부분의 중국에서 도입된 백출을 재배하고 있는 것으로 알려져 있으며 우리나라는 자생삽주의 감소와 재배면적이 적은 관계로 연간 250M/T(698천 $)정도가 수입되어 이용되고 있다고 한다(한국의약품수출입협회, 1999).

백출 재배법에 대한 연구를 보면 장 등(1996)은 삽주의 어린순 채취회수 및 질소분시에 따른 근경수량이 삽주싹을 1회 채취하고 질소비료를 50-30-20%로 분시한 처리에서 100% 증수되었다고 하며, 류 등(1999)은 큰꽃삽주의 정식적기는 4월 5일부터 4월 10일 사이가 알맞다고 하였으며 김 등(2000)은 백출의 피복재료로 흑색 폴리에칠렌필름이 무피복에 비해 46% 증수된 것으로 보고한바 있다.

일반적으로 작물의 엽에서 생산된 동화물질이 저장기관인 종자, 뿌리, 근경 등으로 이동하여 수량결정에 주요 요인이 되는데 작물, 과수 및 과채류에서 실용화된 적심, 적과 및 적화는 정아우세현상을 역이용한 재배기술로서 생장을 억제시키는 반면 분지생육을 촉진시켜 과번무 및 도복방지, 수량증대를 목적으로 이용해 왔다.

약초에 대한 화기제거 시험으로 김 등(1998)은 작약 화뢰제거가 무제거에 비해 건근수량이 27% 증가되었다고 하였으며 성 등(1996)은 시호의 화경을 2회 제거시 무제거보다 건근수량이 56% 증가하였다고 보고하였다

따라서 본 연구는 백출에서 화기제거가 생육과 정유 함량에 미치는 영향을 구명하기 위해 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험은 백출(*Atractylodes macrocephala* Koidz) 1년생 종근을 공시하여 해발 450m인 봉화고냉지약초시험장 시험포에서 수행하였다. 공시한 종근은 자체 채종한 종자를 봉화고냉지약초시험장 시험포장에서 1년간 육묘하여 노지에서 월동시킨 다음 4월에 종근을 수확하여 15~25g 정도의 형태가 비슷한 개체를 골라 정식하였다. 사양토의 토양에 폭 60cm, 높이 20cm의 이랑을 만들고 30cm 간격에 2줄로 배열한 후 주간 20cm 간격으로 4월 10일에 종근을 정식하였다. 이랑사이는 40cm로 하여 배수와 조사 및 관리에 편리하도록 하였다. 시비는 N－P_2O_5－K_2O=7－4－3kg/10a와 석회 200kg/10a, 퇴비 3,000kg/10a를 시용하였다. 시비방법은 N과 K_2O는 기비:추비를 50:50으로 하여, 추비는 7월 31일에 시용하였고 그 외 인산과 석회, 퇴비는 전량기비로 정식 2주전에 시용하였다.

화기제거시기를 무제거와 화뢰출현기(7월 15일경), 개화전(8월 20일경), 개화직후(9월20일경)에 제거하는 4처리를 두고, 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였으며 주요 조사항목은 농사시험연구조사기준(농촌진흥청, 1995)에 준하였다.

지상부의 초장, 엽장, 엽폭, 경수 등은 생육최성기인 개화기에 조사하였고, 뿌리 수확과 건조는 기온이 내려가 생육이 완전히 정지된 시기인 10월 하순에 수확하여 지상부 및 지하부의 생체중, 근경장, 근경직경을 조사하였으며, 건근경중은 흡수근을 제거하고 물로 씻은 후 Dry oven 40℃에서 48시간 건조후 건물중을 측정하였다.

정유함량조사는 大韓藥典外韓藥(生藥)規格集의 精油定量法에 의해 분석하였다. 건조 근경 50g을 두께 2mm로 절편하여 경질유리플라스크(1 l)에 넣어 10배의 물을 넣은 다음 정유정량기를 장치하여 정량기 상단에 還流冷却器를 달고 130℃정도로 5시간 가열한후 1시간이상 방치하여 상온에서 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 지상부 생육

백출의 화기제거 시기별 지상부 생육은 표 1과 같았는데 초장은 화기제거구 37.6~38.4cm로 무제거

구 40.1cm보다 1.7~2.5cm가 짧았다. 이것은 지상부의 화기가 제거된 만큼 짧아졌기 때문이며, 엽장과 엽폭은 화기제거에 따른 차이는 없었고 주당경수 및 주경직경도 처리구간 유의한 차이가 인정되지 않았는데 이것은 화뢰가 형성될 시기에는 이미 지상부의 생육이 거의 완성되어 화기제거가 화기이외의 지상부 생육에는 크게 영향을 미치지 못한 것으로 생각된다.

주당 지상부 생체중은 무제거구 71.4g에 비해 화뢰출현기제거는 37.4g, 개화전제거 31.2g, 개화직후제거 28.6g으로 화기제거시기가 늦을수록 생체중이 더욱 감소한 것으로 나타났으며 무제거구에 비해 화기제거구의 생체중이 40~52%정도밖에 안되어 백출의 지상부 생육에 화기가 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있었다.

백출의 화기제거시기별 제거된 화기의 생체중은 그림 2와 같이 화뢰출현기에 제거된 주당 화기생체중은 12g이었으나 개화전(8월 20일)과 개화직후(9월 20일)에 제거된 화기는 29g과 39g으로 제거시기가 늦어질수록 점차 무거워졌고 개화직후 화기의 무게는 지상부 생체중의 60%를 차지하였으며, 이러한 양분 소모기관의 제거가 양분 저장기관인 지하부 근경의 비대에 미치는 영향이 클 것으로 생각되었다.

2. 지하부 생육 및 수량

백출의 화기제거시기별 지하부 생육은 표 2에서와 같이 근경장과 근경직경은 무제거에서 각각 6.6, 2.8cm였으나 화뢰출현기제거구는 7.2, 3.4cm, 개화전제거구는 7.3, 3.2cm 및 개화직후제거구 6.9와 3.3cm로서 무제거보다 화기제거구에서 근경장과 근경직경이 모두 유의하게 컸으며 그 중에서 근경의 굵기는 화뢰출현기제거에서 가장 굵은 경향이었다.

지하부 주당 생체중은 무제거구 54.8g에 비해 화뢰출현기 제거구 85.7g, 개화전 제거구 72.9g, 개화직후 제거구 64g으로 화뢰출현기와 개화전 제거가 유의하게 무거웠으며 개화직후는 다소 무거웠으나 유의성은 없었다.

근경에 대한 양수분의 흡수에 관여하는 흡수근은

Table 1. Effect of removing time of flower organ on the top growth of *Atractylodes macrocephala* Koidz

Removing time of flower organ	Plant height (cm)	Leaf		Stem-number/plant	Main stemdiameter (cm)	Fresh wt. /plant(g)
		Length (cm)	Width(cm)			
Control	40.1 a[z]	10.0 a	3.2	3.8 a	3.4 a	71.4 a
Flower budding (July 15)	38.1 b	10.6 a	3.4	3.8 a	4.4 a	37.4 b
Before flowering (Aug. 20)	38.4 b	10.2 a	3.4	3.9 a	3.4 a	31.2 b
After flowering (Sep. 20)	37.6 b	10.3 a	3.2	3.5 a	3.8 a	28.6 b

[z] Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

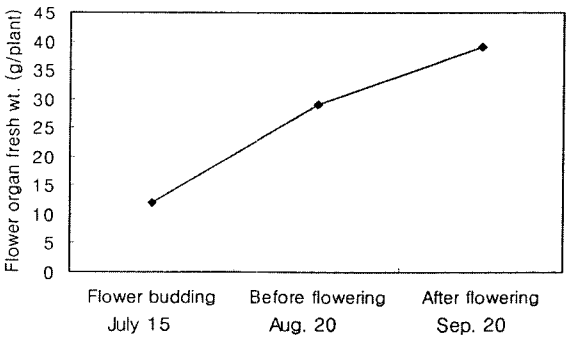

Fig. 1. Comparison of flower organ fresh weight of treatments

과다하게 많으면 건조 가공전 제거에 노동력이 많이 소모되는 문제점이 있다. 총근중에 대한 흡수근중의 비율은 무제거구보다 화기제거구에서 다소 낮은 경향이었다.

10a당 건근경 수량은 무제거구에서 207.5kg였고 화뢰출현기 제거구 290.5kg, 개화전 제거구 273.3kg 및 개화직후 제거구 237.5kg로 화뢰제거구간에는 화뢰제거시기가 늦어질수록 적어지는 것으로 나타나 무제거구에 비해 개화직후 제거구는 다소 증수되었으나 유의성이 없었고, 화뢰출현기 제거구와 개화전 제거구는 유의하게 많았는데 특히 화뢰출현기 제거구는 무제거구에 비해 40% 증수되어 가장 높았다.

백출의 근경비대기는 8월부터 9월 하순까지로 알려져 있는데(李와 苑, 1991), 이 시기는 화뢰가 비대하여 개화되는 시기로 이때에 화뢰를 제거함으로서 개화와 결실에 소요되는 양분소모를 막아 근경의 비대를 촉진하여 수량이 증가된 것으로 판단된다.

이와 같은 현상은 김 등(1998)이 작약의 화기제거에 따른 생근중은 제거시기가 빠를수록 증가하였고, 화뢰크기가 10mm될 때 제거한 것이 무제거에 비해 27% 증수되었으며 성 등(1996)이 시호의 화경을 6월 16일과 7월 16일의 2회 제거시 건근수량이 무처리보다 56% 증가하였다고 하고 김 등(1998)이 황금에서 무적심에 비해 7월 상순 및 8월 중순 등 2회 적심처리구가 15%, 7월 상순에 1회 적심처리구가 10% 증수되었다는 보고와 유사하였다.

3. 정유함량

백출(*Atractylodis Rhizoma*)에는 약 1.5%의 정유를 함유하고 있는데 그 주성분은 Atractylone 약 20%로서 그 외 sesquiterpene 및 미량의 결정도 함유되어 있다고 한다(이와 계, 1994).

백출의 화기제거시기별 정유함량을 표 3에서 살펴보면 무제거 0.71ml/50g인 것에 비해 화뢰출현기 제거에서는 0.80ml/50g, 개화전 제거는 0.78ml/50g, 개화후 제거는 0.72ml/50g으로 화뢰출현기 제거에서 가장 정유함량이 높았다. 지와 이(1989)는 백출의 정유함량이 0.7ml/50g이상 함유되어 있어야 한다고 보고하고 있다.

Table 2. Effect of removing time of flower organ on the root growth and yield *Atractylodes macrocephala* Koidz.

Removing time of flower organ	Rhizome length (cm)	Rhizome width (cm)	Root fresh weight (g/plant)			Dry-rhizome yield(kg/10a)	Yield index
			Total	Rhizome	Absorptive root		
Control	6.6 b[z]	2.8 b	54.8 b[z]	46.8 b	8.0 a	207.5 b	100
Flower budding (July 15)	7.2 a	3.4 a	85.7 a	73.5 a	12.2 a	290.5 a	140
Before flowering (Aug. 20)	7.3 a	3.2 a	72.9 a	63.8 a	9.1 a	273.3 a	132
After flowering (Sep. 20)	6.9 ab	3.3 a	64.0 b	55.2 b	8.8 a	237.5 b	114

[z] Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 3. Effect of removing time of flower organ for Essential oil content in rhizome of *A. macrocephala* Koidz.

Removing time of flower organ	Essential oil content (ml/50g)
Control	0.71 b[z]
Flower budding (July 15)	0.80 a
Before flowering (Aug. 20)	0.78 a
After flowering (Sep. 20)	0.72 b

[z] Same letters in each column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

적 요

최근 중국에서 도입되어 경북 북부지방을 중심으로 재배면적이 확대되고 있는 백출의 재배기술확립 시험의 일환으로 화기제거가 생육과 수량에 미치는 영향을 구명하기 위하여 시험 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 백출의 화기제거에 따른 지상부 생육은 무제거에 비해 화기제거에서 초장은 1.7～2.5cm정도 화기가 제거된 만큼 짧았으며 엽의 크기, 경수와 경직경은 차이가 없었으나 지상부 생체중은 48～60% 감소되었다.
2. 백출의 화기제거시기별 화기생체중은 화기제거 시기가 늦어질수록 무거워져 개화직후에는 주당 39g으로 지상부 생체중의 60%를 차지하였다.
3. 화기제거에 따른 지하부 생육은 무제거에 비해 화뢰출현기제거(7월 15일)와 개화전제거(8월 20일)에서 근경장, 근경직경 등이 컸으며 건근경수량도 유의하게 증수되었는데 화뢰출현기제거구는 290.5kg/10a으로 무제거구보다 40% 증수되어 가장 많았다.
4. 정유함량은 무제거구 0.71ml/50g에 비해 화뢰출현기제거는 12% 개화전 제거는 9%증가한 것으로 나타났으나 개화후 제거는 차이가 없었다.

인용문헌

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

정보섭, 신민교. 1990. 도해향약(생약)대사전(식물편). 영림사. pp.1024～1026

정형진, 김건우, 정규영, 한상찬, 오세명, 지호준, 안준철. 1998. 國産 · 外國産 植物藥材 比較 硏究. 농업협동조합앙회. pp.49～56.

한대석외 14인. 1992. 생약학. 동명사. pp.241～248

지형준, 이상인, 1989, 대한약전외한약(생약)규격집. 한국메디칼인덱스사 pp.521～522, 609～610.

김명석, 정병준, 박규철, 박태동, 김상철, 심재한. 1998. 적심시기와 분시방법이 황금의 생육 및 수량에 미치는 영향. 약용작물학회지. 6(4):271～276.

김세종, 박준홍, 유호종, 신종희, 박소득, 최부술, 여수갑. 1998. 작약 화뢰제거기에 따른 근수량과 Paeoniflorin 함량변화. 약용작물학회지 6(3):193～197.

김수용, 권오흔, 류태석, 오세명. 2000. 피복재료가 백출의 생육 및 수량에 미치는 영향. 약용작물학회지 8(3) : 216～224

李世君, 苑林. (中國醫藥科學院藥用植物資源選拔硏究所), 1991. 中國藥用植物栽培 學. 中國農業出版社. p.496.

이정일, 계봉명. 1994. 약용식물의 이용과 신재배기술. 선진문화사. pp.243～246.

한국의약품수출입협회. 1999. 1998년도 의약품등 수출입실적표.

농림부. 2000. '99년 특용작물 생산실적.

류태석, 조지형, 김수용. 1999. 정식시기가 큰꽃삽주의 생육 및 수량에 미치는 영향. 한국자원식물학회 12(4):215～220.

생약학연구회. 1993. 현대생약학. 학창사. pp.149～154.

농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준 pp.487～603.

성재덕, 박용진, 김은숙, 김현태, 서형수, 김성만. 1996. 시호의 화경예취가 근수량과 성분에 미치는 영향. 약용작물학회지 4(2) : 153～156.

(접수일 2001.3. 6)
(수리일 2001.4.20)