삼백초(*Saururus chinensis* Baill.) 재배 시 3 요소 시비 적량 구명

김인재* · 김민자 · 남상영 · 이철희 · 김홍식[1] · 박상일[1]
충북농업기술원, [1]충북대학교 식물자원학과

Determination on optimum levels of three major fertilizers for *Saururus chinensis* Baill.

In Jae Kim*, Min Ja Kim, Sang Young Nam, Cheol Hee Lee, Hong Sig Kim[1] and Sang Il Park[1]
Chungbuk-Do ARES, Cheongwon, 363-880, Korea
[1]Dept. of Plant Resources, Chungbuk Nat' l Univ., Cheongju, 361-763, Korea

ABSTRACT

In order to determine the optimum level of three major fertilizers for *Saururus chinensis*, we applied to the soil at a rate of N(0, 4, 7, 10kg/10a), P_2O_5(0, 1.5, 3, 4.5kg/10a) and K_2O(0, 3, 6, 9kg/10a) prior to seeding. Regarding physical properties after the application, the values of pH, OM, Mg, CEC and EC were higher than those of the pre-application, but the contents of P_2O_5, K and Ca were lower. With application of three major fertilizers, dry weight of leaves per 10a was 26～108kg greater than that of control(281kg) and dry weight of root tuber was higher by 19～157kg than that of control(610kg). In regression equation of fertilizer recommendation for two-year-old *Saururus chinensis*, the optimum level of N-P_2O_5-K_2O fertilizer was determined by 7.1, 2.5, 4.2kg/10a, respectively.

Key words **:** *Saururus chinensis* Baill., fertilizer level

서 언

삼백초(*Saururus chinensis* Baill.)는 삼백초과의 다년생 초본으로 한국, 중국, 대만, 일본 등지에 분포하며, 우리나라에서는 제주도 고산지 저습지에서 일부 자생한다(김, 1984 ; 伊泥, 1980). 주성분으로는 quercetin, quercitrin, isoquercitrin, rutin 및 수용성 tannin 등이 있고(강 등, 2000), 전초를 이용하여 한방에서는 해열, 해독, 소염, 소종 작용이 있어 소변불리, 수종, 각기, 간염, 황달 및 암종 등의 치료에 이용되는 생약이다(강 등, 2000 ; 조, 1993 ; 伊泥, 1980 ; 김, 1984). 삼백초는 잎, 줄기 및 뿌리 등을 이용하며, 종자가 맺히지 않아 근경으로 영양 번식을 하는 작물로 병충해에 강하고 무농약으로 재배할 수 있으며, 건강보조식품으로 차나 채소로서의 활용가능성이 높아 기능성식품으로서 전망이 기대되어 재배면적이 증가하고 있으나, 이에 따른 재배법에 관한 연

교신저자 : 김 인 재, Tel; 043-219-2638, E-mail ; kinjae@cbares.net

Table 1. Application level of N, P_2O_5 and K_2O treatment (Unit : kg/10a)

Fertilizer level	0	1	2	3
N	0	4	7	10
P_2O_5	0	1.5	3	4.5
K_2O	0	3	6	9

구는 저조한 현실로 삼백초 재배기술을 확립이 필요하다.

지금까지의 삼백초 재배기술에 관한 연구로는 삼백초의 생육특성(Park 등, 1999), 파종방법에 있어서 적정 종근 부위와 마디수(Park 등, 1998) 그리고 생육시기 및 부위별 성분함량 비교(Lee 등, 2000) 등 몇 편의 논문이 보고되었을 정도로 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 삼백초 재배 시 시비적량을 구명하여 얻어진 결과를 보고하고자 하였다.

재료 및 방법

본 시험은 1999년부터 2000년까지 충청북도농업기술원 특작 시험포장에서 수행하였다. 시험재료는 제주 재래종으로 하였고, 종근 직경이 1cm(±0.2)범위로 선별 3마디의 근경을 사용하여 1999년 4월 15일 흑색비닐 멀칭 후 재식거리를 휴폭 60cm×주간 20cm로 구멍을 뚫고 종근을 파종 후 3cm 정도 복토하였다. 10a당 시비량은 Table 1과 같이 3요소별 각각 4수준 11개 조합하여 4월 10일에 시용하였으며, 각 시험구 모두 퇴비를 1,000kg/10a 씩 전량기비로 시용하였다. 1년째 동절기는 동해방지를 위해 12월 상순에 투명비닐로 포장 전면을 피복하였으며, 이듬해 3월 중순에 비닐을 벗겨주었다. 재배 2년차에도 1차 년도와 동일하게 3요소별 전량 기비로 시용하였으며, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였고, 각 시험구 면적은 16.0㎡이었다.

지상부 생육은 생육이 균일한 지점에서 10주를 조사하여 평균치를 구하였으며, 지하부는 단위면적당 뿌리를 굴취하여 물에 씻어 물기를 제거하고 조사하였다. 수량은 수확한 잎과 뿌리를 물에 씻어 흙을 제거 후 벌크건조기에 넣어 40℃로 고정 건조시킨 후 자연상태에서 1일 음건한 다음 측량하여 조사하였으며, 그 외 조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(농촌진흥청, 1995)에 준하였고, 토양화학성분 분석은 농촌진흥청 농업과학기술원 토양화학

Table 2. Changes of soil physical properties before and after experiment

Fertilizer level		pH (1:5)	OM (%)	P_2O_5 (mg/kg)	K_2O	Ca	Mg	CEC	EC
					cmol(+)/kg				(dS/m)
Before experiment		6.1b †	1.9b	272a	0.24a	2.42a	0.78b	11.2b	0.28c
After experiment	0-0-0	6.4a	2.1b	242b	0.18b	1.95b	0.98a	12.2ab	0.52b
	0-2-2	6.4a	2.0b	235b	0.18b	2.03b	0.84ab	11.8b	0.85a
	1-2-2	6.3ab	2.0b	238b	0.16b	2.41a	0.85ab	12.6ab	0.75a
	2-2-1	6.3ab	2.0b	240b	0.16b	2.40a	0.82ab	11.9b	0.59b
	3-2-2	6.2ab	1.9b	242b	0.17b	1.98b	0.94a	11.5b	0.57b
	2-0-2	6.2ab	2.3a	253ab	0.19b	2.13ab	0.75b	12.4ab	0.52b
	2-1-2	6.1b	2.2ab	256ab	0.22a	2.17ab	0.78b	13.6a	0.54b
	2-3-2	6.2ab	2.2ab	277a	0.20a	2.22ab	0.84ab	12.2ab	0.55b
	2-2-0	6.2ab	2.3a	254ab	0.18b	2.21ab	0.92a	12.8ab	0.70a
	2-2-1	6.3ab	2.1b	250ab	0.21a	2.19ab	0.84ab	13.2a	0.83a
	2-2-3	6.1b	2.1b	246ab	0.28a	2.20ab	0.89a	13.7a	0.51b

† Means with different letters within a column are significantly different at 5% level by DMRT.

Table 3. The effects of fertilizer application on growth of above ground part in *Saururus chinensis* Baill.

Fertilizer level	Plant height	Leaf length	Leaf width	No. of commercial leaves per m²	No. of branches per plant	No. of tillers per m²
	cm					
0-0-0	66b†	12.6a	7.2a	1,147c	8.0b	123b
0-2-2	68b	12.8a	7.6a	1,161c	6.5c	134ab
1-2-2	71ab	12.4a	7.4a	1,235b	9.4b	134ab
2-2-1	66b	12.0a	7.5a	1,251b	8.2b	133ab
3-2-2	68b	12.1a	7.5a	1,353ab	10.1ab	135ab
2-0-2	72ab	12.1a	7.2a	1,455a	11.6a	139ab
2-1-2	67b	11.5b	7.6a	1,443a	10.2ab	144a
2-3-2	77a	11.3b	7.3a	1,317ab	10.0ab	136ab
2-2-0	69ab	11.7ab	7.3a	1,326ab	10.4ab	123b
2-2-1	68b	11.8ab	7.3a	1,540a	11.7a	141a
2-2-3	66b	11.9ab	7.5a	1,353ab	9.0b	132ab

† Means with different letters within a column are significantly different at 5% level by DMRT.

분석법(농촌진흥청, 1988)에 준하였다.

결과 및 고찰

1. 시험 전 · 후 토양의 이화학적 성분 변화

토양의 이화학적 변화는 산도, 유기물, 마그네슘, CEC 그리고 EC는 시험 전에 비해 높은 경향을 보였으나, 인산, 칼리 그리고 칼슘에서는 낮은 경향이었다(Table 2). 이는 덩이뿌리 작물인 고구마에 있어서 시험 전에 비하여 시험 후 토양에서 산도 및 유기물 함량은 높았으나, 칼슘은 낮은 경향을 보였다고 한 보고(Nam 등, 1996)와 비슷한 결과였다. 시비량 간에 있어 pH는 질소 무비구가 가장 높았으며, 유기물 함량은 일정한 경향이 없었다. 인산과 칼리는 증비구에서 높았으나, 칼슘은 상반된 경향이었으며, 마그네슘, 양이온치환용량 그리고 전기전도도는 일정한 경향이 없었다. Lee 등(1987)은 겨자무 수확 후 토양의 화학적 성질이 유기물 화합물은 시용량에 차이가 없었으나, 인산과 칼리만이 증시할수록 토양 중에 유효인산과 치환성 칼리의 함량이 증가되었다고 하여 본 시험과 일치하였다.

2. 지상부 생육

지상부 생육은 Table 3에서와 같이 초장은 무시비 66cm에 비하여 시비구에서 큰 경향이었는데, 이는 시비에 따른 지상부 생장이 촉진된 결과로 판단되며, 겨자무에 있어서도 증시할수록 초장이 길어졌다는 보고(Lee 등, 1987)와 일치하였다. 엽장은 무비 12.6cm에 비하여 시비구에서 작은 경향을 보였으나, 엽폭은 무비구와 차이를 보이지 않았다. 상품엽수는 무비 1,147매/m²에 비하여 증비처리에서 14～393매/m²가 많았으며, 분지수는 무비 8개/주에 비하여 시비처리에서 0.2～3.7개/주가 많았고, 분얼수도 무비 123개/m²에 비하여 시비에서 많은 경향이었다. Park 등(1977)은 황금재배 시 분지수는 무비구에 비하여 증비에서 2.3～3.5개가 많았다고 한 결과와 비슷한 경향이었다.

3. 엽과 근경 수량

건엽중은 무비 281kg/10a에 비하여 시비에서 26～108kg가 많았으나(Table 4), 엽의 건물비율은 무비의 27.9%에 비하여 시비에서 1.3～3.7%가 낮았다. 건근경중은 무비 610kg/10a에 비하여 시비에서 19～157kg가 많았으며, 근경의 건물비율은 15.1～17.6%로 일정한 경향이 없었다. Lee 등(1987)은 겨자무의 3요소 시험에서 뿌리의 건물비율이 인산과 칼리에

Table 4. The effect of fertilizer application on yield and rate of dry matter of *Saururus chinensis* Baill.

Fertilizer level	Wt. of fresh leaves	Wt. of dry leaves	Rate of dry leaf	Wt. of fresh root tuber	Wt. of dry root tuber	Rate of dry root tuber
	kg/10a		(%)	kg/10a		(%)
0-0-0	1,004c †	281c	27.9a	3,593b	610b	17.0a
0-2-2	1,342ab	357ab	26.6ab	4,696a	767a	16.3ab
1-2-2	1,292b	322b	24.9b	4,085ab	690ab	16.9a
2-2-1	1,195b	307b	25.7ab	3,843ab	667ab	17.4a
3-2-2	1,301ab	328ab	25.2b	3,979ab	641ab	16.1ab
2-0-2	1,381ab	358ab	25.4b	4,618a	699ab	15.1b
2-1-2	1,409ab	357ab	25.9ab	4,426a	725a	16.4ab
2-3-2	1,325ab	338ab	24.3b	4,223ab	701ab	17.6a
2-2-0	1,335ab	350ab	26.2ab	3,947ab	629ab	15.9ab
2-2-1	1,606a	389a	24.2b	4,563a	730a	16.0ab
2-2-3	1,210b	318b	26.2ab	4,103ab	681ab	16.6ab

† Means with different letters within a column are significantly different at 5% level by DMRT.

있어서는 일정한 경향이 없었으나, 질소에 있어서는 증시할 수록 오히려 낮아지는 경향을 보였다고 하였고, Park 등(1997)도 황금의 건근 비율이 무비구>소비구>증비구 순으로 높았다는 결과와 차이를 보였다.

4. 적정 시비량

각 수준별 시비량과 10a당 건엽 수량(Table 4)을 종합하여 2년생 삼백초의 3요소 시비 적량을 2차 회귀식을 이용하여 추정한 결과(Fig. 1) N, P_2O_5, K_2O의 결정계수가 각각 0.679, 0.622, 0.653로 나타났으며, 최대 건엽 수량을 나타내는 3요소 시비적량은 N은 7.1kg, P_2O_5는 2.5kg, K_2O는 4.2kg/10a을 시용하는 것이 좋은 것으로 나타났으며, 삼백초가 약초인 점을 감안할 때 화학비료 위주로 재배할 경우 과다 시비를 회피할 수 있는 적정 표준시비량을 잘 알고 재배에 임해야 될 것으로 생각한다.

적 요

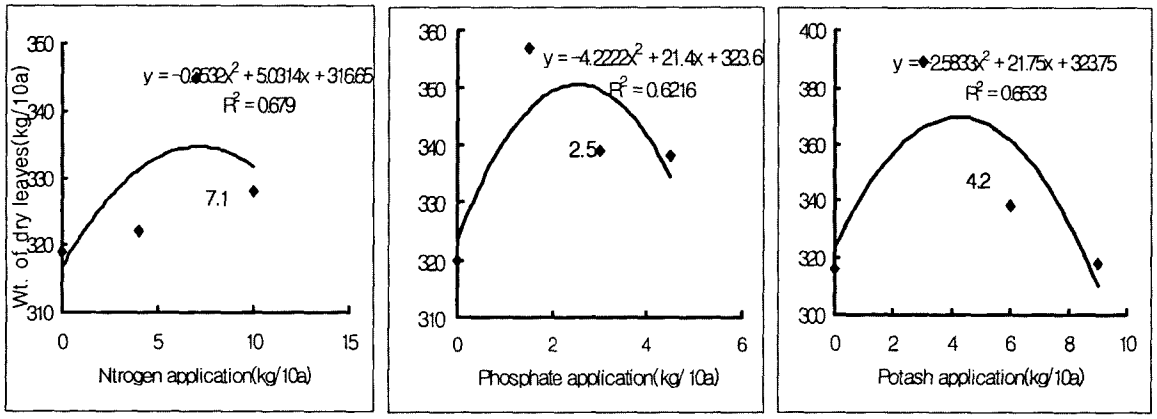

Fig. 1. The relationship between weight of dry leaves of *Saururus chinensis* Bail. and fertilizer level of N-P_2O_5-K_2O.

삼백초의 3요소 시비 적량을 구명하고자 3요소 시비수준을 무비구 등 3요소별 4수준으로 11조합하여 시험을 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 토양의 이화학적 변화는 pH, 유기물, 마그네슘, CEC 그리고 EC는 시험 전에 비해 시험 후에 높은 경향을 보였으나, 인산, 칼리 그리고 칼슘은 상반된 경향이었다.

2. 건엽중은 무비구 281kg/10a에 비하여 3요소 시비구에서 26～108kg가 많았으며, 건근중은 무비구 610kg/10a에 비하여 3요소 시비구에서 19～157kg가 많았다.

3. 2년생 삼백초의 3요소 시비적량은 질소 7.1, 인산 2.5, 칼리 4.2kg/10a이었다.

인 용 문 헌

Lee, J.W., S.W. Kang, D.W. Ree and B.H. Kim. 1987. Studies on horse-radish cultivation(Cochlearia armoracia L.). Ⅲ. Studies on optimum level of N, P, K fertilizer. KGARR 4:67～71.

Lee, S.T., J.M. Park, H.K. Lee, M.B. Kim, J.S. Cho and J.S. Heo. 2000. Component comparision in different growth stages and organs and of Saururus chinensis Baill. Kor. J. Medicinal Crop Sci. 8(4):312～318.

Nam, S.Y., S.K. Jong, C.W. Rho, I.J. Kim and S.K. Park. 1996. Optimum application rate of three major fertilizers in early season cultivation of sweet potato. RDA J. Agri. Sci. 38(1):396～401.

Park, G.C., B.S. Kwon and H.J. Park. 1997. Effect of fertilizer levels on dry root yield in Scutellaria baicalensis Georg cultivated after barley. Kor. J. Medicinal Crop Sci. 5(4):314～317.

Park, J.H., B.G. Park, M.J. Kim, S.G. Park and J.H. Kim. 1998. Effects of tuber position and number of nodes on growth of Saururus chinensis Baill. Kor. J. Medicinal Crop Sci. 6(4):286～293.

Park, J.H., B.G. Park, M.J. Kim, S.G. Park, C.H. Lee and J.H. Kim. 1999. Study on growth characteristics of Saururus chinensis Baill. Kor. J. Plant Res. 12(2):120～124.

강병수 등. 2000. 본초학. 영림사. pp.327～328.

김재길. 1984. 천연약물대사전. 남산당. p.174.

농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준

_____. 1988. 토양화학분석법(토양, 식물체, 토양미생물)

박종희, 이정규. 2000. 상용 약용식물도감. 신일상사. pp.202～203.

조규형. 1993. 삼백초건강법. 서진각.

조성진, 박천서, 엄대익 외 8명. 1995. 삼정토양학. 향문사. pp.298～299.

伊泥一男. 1980. 藥草カラ-圖鑑. 主婦の友社. p.157.

(접수일 2002. 1.23)
(수락일 2002. 2. 7)