

## 백수오 (이엽우피소)의 무지주 재배방법에 따른 생육 및 수량

김민자\*† · 송범헌\*\* · 남상영\* · 김인재\* · 이철희\* · 윤 태\*

\*충북농업기술원, \*\*충북대학교

### Effects of Nonsupporting Methods on Growth and Yield of *Cynanchum auriculatum* Royle ex Wight

Min Ja Kim\*†, Beom Heon Song\*\*, Sang Young Nam\*, In Jae Kim\*, Cheol Hee Lee\*, and Tae Yun\*

\*Chungcheongbuk-do ARES, Cheongwon 363-883, Korea.

\*\*Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea.

**ABSTRACT :** This study was carried out to investigate the labor saving cultivation of *C. auriculatum*, which has much bigger root than local variety *C. wilfordii*, and tested three nonsupporting methods, i.e., untreated control, top pinching, and cutting of branch-top compared with I type stake. Top growth was more vigorous in staking cultivation than in nonsupporting cultivations. Among nonsupporting methods, main vine length and total length of main vines per plant were increased in order of untreated control > top pinching > cutting of branch-top, while the opposite is true to diameter of main vein. Number of leaves per plant was lower, but leaf length and leaf width were higher in cutting of branch-top than in other nonsupporting methods. Number of branched root and diameter of main root were bigger in cutting of branch-top and in staking cultivation, while length of main root and diameter of branched root were greater in staking cultivation and in top pinching than in other treatments. Although yield of marketable root per 10a was 17.9~22.6% lower, income was 8~17% higher in nonsupporting methods than in staking cultivation by cost saving to staking installation. Among nonsupporting methods, yield of marketable root and income were 6% and 8% higher in cutting of branch-top than in untreated control, respectively.

**Key words :** *C. auriculatum*, labor saving, nonsupporting methods, top pinching, cutting of branch-top

## 서 언

백수오 (백하수오)는 박주가리과 (Asclepiadaceae)의 *Cynanchum*속 큰조롱 *C. wilfordii* Hemsley외에 대근우피소 *C. bungei* Dence 및 이엽우피소 *C. auriculatum* Royle ex Wight를 기원식물로 하며 (Na *et al.*, 2000), 이들 덩굴성 식물의 덩이뿌리가 한방에서 생약재로 이용된다. 주요 약효성분은 polyoxypregnan glycoside이며 (Hwang, 1994), 효능으로는 자양 (滋養), 강장 (強壯), 보혈 (補血), 익정 (益精), 소종 (消腫) 등이 있어 병후쇠약 (病後衰弱), 빈혈 (貧血), 조기백발 (早期白髮), 신경쇠약 (神經衰弱) 등을 치료하는데 사용된다 (김, 1992). 또한 뿌리의 알콜 침출액은 동물실험에서 혈당 저하작용 (문, 1994)이 있으며, 근래에는 술이나 강장음료 제조 등으로 그 수요가 증가하고 있다.

백수오 재래종 (*C. wilfordii*)은 근수량이 낮고 지주설치에 따른 노동력과 비용 문제 등으로 농가에서 재배를 기피하는

작물로, 재배를 활성화시키고 농가소득을 높이기 위해서는 단위 수량성이 높은 품종 육성과 재배기술의 개선이 요구된다.

백수오 근수량 증대에 관한 연구로는 질소사용 효과 (최와 손, 1984), 파종기 (Choi *et al.*, 1996), 파종방법 (Choi, 1998), 노지재배에서의 재식밀도 (최와 손, 1988) 및 비닐피복 재배시 파종방법과 재식밀도 (Kim *et al.*, 2002)가 보고되었다.

지주설치는 수광면적을 확대하여 광합성 능력을 높임으로써 근수량과 품질을 향상시키는데 있으나 (Kwon *et al.*, 1996), 경영비의 상당 부분이 지주설치에 소요되어 재배기술의 개선이 절실히 요구된다. 그러나 백수오의 생력재배기술에 대해서는 Kim *et al.* (1999)이 백수오 파종골 사이에 자소, 수수 등의 작물을 재배하여 지주로 활용함으로써, 지주설치에 따른 비용과 노동력을 절감하고자 시도하였을 뿐으로 지주설치 생력화에 대해서는 연구가 미미한 실정이다.

따라서 본 시험에서는 백수오 지주설치 생력화를 목적으로,

†Corresponding author: (Phone) +82-43-219-2638 (E-mail) mj6671@cbares.net

Received September 26, 2005 / Accepted December 30, 2005

재래종에 비해 수량성이 높은 중국도입종 (*C. auriculatum* Royle ex Wight)을 시험재료로 하여 선단예취 등 몇가지 처리를 두어 지주를 설치하지 않고 백수오를 재배하고, 이에 따른 생육과 근수량을 검토함으로써 무지주재배법 확립을 위한 기초자료를 얻고자 하였다.

### 재료 및 방법

시험재료는 백수오 재배농가에서 대부분 재배하고 있는 중국도입종 (이엽우피소, *C. auriculatum* Royle ex Wight)을 사용하였고, 시비는 10a당 질소-인산-가리를 8-4-4 kg, 완숙 퇴비 1,000 kg을 전량 기비로 시용한 후 참깨용 유공배색 (有孔配色) 비닐을 피복하였으며, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 종근은 2001년도 가을에 수확후 노천매장한 것을 2002년 3월 하순에 굴취하여 굵기가 10 mm 내외 되는 것을 선별한 다음, 7 cm 정도로 잘라 조제하였고 (굵기  $11.3 \pm 1.13$  mm, 길이  $7.2 \pm 0.46$  cm, 무게  $5.7 \pm 0.54$  g), 종근은 4월 20일에 조간거리 30 cm, 주간거리 10 cm로 정식 하였다.

무지주 처리방법은 무처리구는 덩굴이 땅위로 포복하도록 방치하였고, 적심구는 주만장이 100 cm 정도 생육시 주경의 생장점을 제거하였으며, 선단예취는 1년차인 2002년 7월 상순경 주만장이 120 cm 정도 신장했을 때 낮으로 덩굴 선단부를 30 cm 정도 잘라 주었고, 2년차 되는 해는 덩굴 생육이 빨라지므로 2003년 6월 중순경에 덩굴 선단부를 30 cm 정도 잘라준 다음, 7월 중순경 두번째 선단예취를 실시하였다. 대조구인 관행 지주는 직경 22 mm, 높이 2 m, 폭 1.6 m의 자형 하우스 파이프를 백수오 골 사이에 1 m 간격으로 일렬로 세우고, 나일론끈을 상단과 하단에 각각 배열한 다음, 오이재배용 그물네트를 부착시켜 백수오 덩굴을 유인 하였다.

백수오의 지상부 생육은 2년차 덩굴 생육이 가장 왕성한 2003년 8월 하순에, 과실수는 10월 상순에 각각 조사하였고, 지하부 생육 및 생근수량은 10월 하순에 시험구 전체를 굴취하여 각각 조사하였다. 기타 주요 관리는 약용작물 표준재배법에 준하여 실시하였다.

Table 1. Vine growth of *C. auriculatum* as influenced by nonsupporting methods.

Treatment	Length of main vine (cm)	Length of total vine (cm)				Vine diameter (mm)	No. of branches per plant
		Main	Branched	Total	Ratio of B/M		
UC <sup>†</sup>	309b*	821b	1,503b	2,324a	1.83b	6.1c	26.3ab
TP	237c	697b	1,091c	1,788b	1.52b	6.7b	22.8bc
CB	155d	503c	1,791a	2,293a	3.56a	7.0ab	29.3a
SC	372a	1,061a	1,186c	2,247a	1.12c	7.2a	21.0c

<sup>†</sup>UC : Untreated control, TP : Top pinching, CB : Cutting of branch-top, SC : Staking cultivation (control), \* DMRT (5%)

### 결과 및 고찰

#### 1. 지상부 생육

무지주 처리방법에 따른 백수오의 덩굴 생육은 Table 1과 같다. 주만장은 관행 지주재배에서 372 cm로 가장 길었고, 무지주 처리 간에는 무처리, 적심, 선단예취 순으로 길었다. 주경의 총만장은 주만장과 같은 경향이었으나 지경의 총만장은 이들과는 다른 양상을 보여 무지주 처리중 선단예취시 1,791 cm로 가장 길었고, 다음으로 무처리, 적심 순으로 길었으며, 지주재배시는 적심처리시와 차이가 미미하였다. 주경과 지경의 총만장 합계는 무지주 처리중 적심에서 1,788 cm로 가장 짧았고, 지주재배와 무지주재배의 무처리와 선단예취 처리에서는 2,247~2,324 cm로 큰 차이가 없었다. 주경 총만장에 대한 지경 총만장의 비는 지주재배와 무지주 모든 처리에서 1 이상을 나타내어 백수오 덩굴의 생육은 주경보다 지경이 왕성하였다. 특히 무지주 처리 중 선단예취에서 3.56으로 주경에 비해 지경 덩굴의 생육이 월등히 우세한 반면, 관행 지주재배에서는 1.12로 주경과 지경 덩굴이 균형적인 생장을 한 것으로 판단되었다.

주경의 경태는 관행 지주재배에서 7.2 mm로 가장 굵었고, 무지주 처리 간에는 선단예취, 적심, 무처리 순으로 굵었다. 주만장, 주경의 총만장 및 경태를 비교하면 지주재배시 주만장과 주경의 총만장 및 경태가 가장 길고 굵어, 길이와 비대 생장이 균형을 이루어 왕성하게 생육한 것으로 보인다. 반면 무지주 재배시 주만장, 주경의 총만장과 경태 간에는 서로 상반된 경향을 나타내었는데 이는 밀식할수록 주만장이 길고 덩굴 직경이 가늘어졌다는 Kim *et al.* (2002)의 보고로 유추해 보면, 무지주 처리의 수광조건이 무처리, 적심, 선단예취 순으로 열악하여 결과적으로 수광량의 감소로 경태가 가늘어진 것으로 해석된다.

주당 분지수는 지주재배에 비해 무지주 재배시 증가하는 경향이었고, 무지주 처리 간에는 무처리와 선단예취에서 많았는데, 이러한 경향은 지경/주경의 총만장 비율과 비슷한 양상으로, 분지가 많이 발생하면 전체 덩굴 길이 중 지경 덩굴의 비율이 높아지고 결과적으로 주경 총만장에 대한 지경 총만장의 비가 증가된 것으로 생각된다.

**Table 2.** Leaf growth of *C. auriculatum* as influenced by nonsupporting methods.

Treatment	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves per plant	Fresh weight (g/10 leaves)
UC <sup>†</sup>	9.1b*	9.6c	380a	1.32c
TP	9.0.b	10.1bc	344ab	1.92b
CB	10.6a	11.2b	254c	2.32b
SC	11.1a	12.8a	298bc	4.87a

<sup>†</sup>Same as Table 1, \* DMRT (5%)

**Table 3.** Fresh weight and rate of dry weight of stem and leaves, and number of pods of *C. auriculatum* as influenced by nonsupporting methods.

Treatment	Fresh weight (g/plant)				Rate of dry weight (%)			Number of pods per m <sup>2</sup>
	Vine	Leaves	Total	Ratio of V/L	Vine	Leaves	Total	
UC <sup>†</sup>	98b*	50b	148b	1.96a	22.5b	18.9b	21.2c	1b
TP	93b	66b	159b	1.41b	22.8b	20.7ab	21.9bc	0b
CB	106b	59b	165b	1.80a	23.5b	22.4a	23.1a	0b
SC	136a	145a	281a	0.94c	24.7a	21.0ab	22.4ab	15a

<sup>†</sup>Same as Table 1, \* DMRT (5%)

주당 최대 엽장과 최대 엽폭은 Table 2에서와 같이 지주재배에 비해 무지주 재배에서 감소하는 경향이였다. 무지주 처리 간에는 선단예취시 엽장과 엽폭이 다소 길거나 넓은 경향이였다. 백수오에서 하위엽으로 갈수록 잎크기가 커지는 점과 균락내 각 개체가 차지하는 입지 공간의 제한은 광 등에 대한 경쟁관계를 심화시켜 하위엽의 황화, 낙엽을 촉진한다는 Lim *et al.* (1986)의 보고를 고려하면, 무처리와 적심에서 잎크기가 작은 이유는 지주재배나 선단예취보다 하위엽의 낙엽이 많았다고 추정할 수 있다. 주당 엽수는 지주재배와 무지주 처리인 선단예취에 비해 무처리에서 현저히 많았을 뿐 일정한 경향이 없었다. 잎 10매의 평균 엽중은 관행 지주재배에서 4.87 g으로 무지주 처리에 비해 월등히 무거웠고, 무지주 처리 간에는 선단예취, 적심, 무처리 순으로 무거운 경향이였다.

엽장, 엽폭, 엽수 및 10매당 평균 엽중을 종합하여 엽생육을 비교하면 무지주재배에 비해 관행 지주재배에서 잎이 크고 무거웠고, 무지주 처리인 무처리는 엽수는 많았으나 잎이 작고 가벼워 엽 생육이 불량하였는데, 이는 덩굴이 밀집되어 수광 조건이 가장 불량했기 때문인 것으로 생각된다. 한편, 적심 처리는 엽장, 엽폭 및 엽수가 무처리와 비슷하였으나 10매당 엽중은 무처리보다 무거웠는데, 이는 잎의 황화나 병반의 발생 차이에 기인한 것으로 추측된다. 선단예취시는 무지주 처리 가운데 잎이 컸고 엽수는 가장 적었으나 10매당 엽중이 무거운 편으로 이는 덩굴의 선단부 예취로 인해 수광면적이 확대됨으로써 광합성능률이 향상된 것으로 판단된다.

무지주 처리방법에 따른 백수오 경엽의 생육, 건물비율 및 과실수는 Table 3과 같다. 주당 경중, 엽중 및 경엽중은 무지

주재배에 비해 지주재배시 월등히 무거웠고, 무지주 처리 간에는 차이가 미미하였다. 잎에 대한 줄기의 무게 비율은 지주재배에서 0.94, 무지주 재배에서 1 이상을 나타내어, 지주재배에서는 잎이, 무지주 재배에서는 줄기의 생육이 상대적으로 왕성하였음을 알 수 있으며, 무지주 처리 간에는 무처리와 선단예취에서 1.80~1.96, 적심에서 1.41로 지주재배에 비해 각각 0.86~1.02, 0.47 높았다.

줄기의 건물율은 지주재배시 24.7%로 가장 높았고, 무지주 처리 간에는 차이가 없었다. 잎의 건물율은 무지주처리인 무처리시 18.9%로 다소 낮았을 뿐 나머지 처리 간에는 유의성이 인정되지 않았고, 경엽의 건물율은 처리 간에 일정한 경향이 없었다.

과실수는 관행 지주재배에서 m<sup>2</sup>당 15개인 반면 무지주 재배에서는 거의 발생하지 않았는데 이러한 결과는 백수오 도입종의 무지주 재배시 실생 번식을 불가능하게 만들고, 번식법이 분근으로만 계속될 경우 퇴화라는 새로운 문제가 발생할 것으로 예측되었다.

## 2. 지하부 생육 및 생근수량

수확후 조사한 무지주 처리방법에 따른 백수오의 지하부 생육은 Table 4와 같다. 주당 주근의 수는 지주재배와 무지주 재배 간에 차이가 없었고, 주당 지근의 수는 지주재배에서 5.1개, 선단예취에서 4.6개로 다소 많았다. 주근장은 지주재배에서 32.4 cm, 무지주재배 중 적심 처리에서 31.5 cm로 길었고, 지근장은 주근의 수와 같이 지주재배와 무지주 재배간에 차이가 없었다. 주근태는 지주재배와 선단예취에서 17.1~17.6 cm로

**Table 4.** Root growth of *C. auriculatum* as influenced by nonsupporting methods.

Treatment	No. of root per plant		Root length (cm)		Root diameter (mm)	
	Main	Branched	Main	Branched	Main	Branched
UC <sup>†</sup>	4.0a*	3.4b	28.7b	20.2a	16.4b	11.4c
TP	4.2a	3.6b	31.5a	20.8a	16.6b	12.2ab
CB	4.0a	4.6a	29.4b	21.2a	17.1a	11.7bc
SC	4.1a	5.1a	32.4a	21.6a	17.6a	12.6a

<sup>†</sup>Same as Table 1, \* DMRT (5%)

**Table 5.** Yield of fresh root of *C. auriculatum* as influenced by nonsupporting methods.

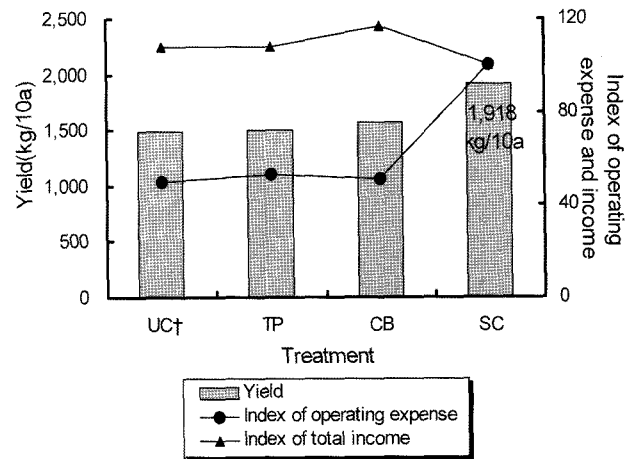
Treatment	Marketable root (kg/10a)			Unmarketable root (kg/10a)	
	Main	Branched	Total	Fine	Spoiled
UC <sup>†</sup>	1,141b*	343a	1,484b	61b	233a
TP	1,231b	276b	1,508b	69b	97b
CB	1,217b	357a	1,574b	73b	64bc
SC	1,699a	219c	1,918a	109a	47c

<sup>†</sup>Same as Table 1, \* DMRT(5%)

무처리와 적심에 비해 0.5~1.2 cm 굵었고, 지근태는 지주재배와 적심 처리에서 12.2~12.6 mm로 무처리와 선단예취에 비해 다소 굵었다.

10a 당 주근의 상품근 수량은 Table 5에서와 같이 지주재배에서 1,699 kg으로 무지주재배에 비해 많았고, 무지주 처리 간에는 큰 차이가 없었다. 지근의 상품근 수량은 주근의 상품근 수량과는 반대로 지주재배시 219 kg에 비해 무지주재배에서 많았다. 무지주 처리 간에는 지주재배에 비해 선단예취와 무처리에서 124~138 kg 높았고 적심에서 57 kg 많았다. 전체 상품근 수량은 주근이 차지하는 비율이 높아 주근의 상품근 수량과 같은 경향을 나타내어 관행 지주재배에서 1,918 kg/10a로 가장 많았고, 무지주 처리 간에는 유의성이 없었다. 무지주재배시 생근수량은 지주재배에 비해 17.9~22.6% 감소되었는데, Kim *et al.* (1999)이 보고한 지주작물 재배시 22~29%보다 수량 감소폭이 낮았다. 이는 지주작물 재배시는 백수오 덩굴이 지주작물에 유인되어 수광면적은 증가하였으나 백수오와 지주작물 간에 광 및 토양수분 경합이 발생한 것이 주요인으로 생각되며, 기후와 토양 등의 환경적 요인들이나 시험에 사용된 종근 (재래종, 중국도입종)이 다른 것도 관련이 있을 것으로 생각된다.

비상품근인 잔뿌리 수량은 지주 재배에서 10a당 109 kg으로 무지주 재배에 비해 많았으며, 무지주 처리 간에는 차이가 미미하였다. 반면 부패근은 무지주 재배인 무처리에서 233 kg으로 가장 높았고, 지주재배에서 47 kg으로 가장 낮았다. 무처리에서 부패근이 월등히 많이 발생한 원인을 밝히기 위해서는 추후 이에 대한 구체적인 연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다.



**Fig. 1.** Economic analysis as influenced by nonsupporting methods of *C. auriculatum*. <sup>†</sup>Same as Table 1

백수오 무지주 처리방법에 따른 경영비를 분석하면 Fig. 1과 같다. 생근수량은 무지주 재배시 관행 지주재배에 비해 17.9~22.6% 감소되었으나 지주 설치비용 및 노동력 절감으로 경영비가 47.2~50.3% 감소되어 소득이 8~17% 증가되었다. 무지주 처리 간에는 무처리에 비해 선단예취시 생근수량은 6%, 소득은 8%로 각각 높아 백수오 무지주 재배법으로 유망시 되었다.

### 적 요

백수오 지주설치 생력화를 목적으로, 무지주 처리방법을 달

리하여 백수오 중국도입종을 재배하고, 이에 따른 생육, 근수량 및 경영비를 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 관행 지주재배시 무지주 재배에 비해 생육이 양호한 경향이었으며, 무지주 처리 간에는 주만장과 주경의 총만장은 무처리, 적심, 선단예취 순으로 긴 반면, 경태는 선단예취, 적심, 무처리 순으로 굵었다. 선단예취시 엽수는 가장 적었으나 잎이 크고 엽당 무게가 무거운 편으로 이는 덩굴의 선단부 예취로 인해 수광면적이 확대됨으로써 광합성능률이 향상된 것으로 판단된다.

2. 지근의 수와 주근태는 지주재배와 선단예취에서 다소 많거나 굵었고, 주근장과 지근태는 지주재배와 적심 처리에서 길거나 굵었다.

3. 10a당 생근수량은 관행 지주재배시 1,918 kg에 비해 무지주 재배시 17.9~22.6% 감소되었으나, 지주생력화로 생산비가 감소됨으로써 경영비가 절감되어 소득이 8~17% 증가되었다. 무지주 처리방법 간에는 무처리에 비해 선단예취시 생근수량은 6%, 소득은 8% 각각 높았다.

#### LITERATURE CITED

- Choi IS** (1998) Effects of seedling ages on growth and yield of *Cynanchum wilfordii* Hemsly. Korean J. Medicinal Crop Sci. 6(2):121-125.
- Choi IS, Son SY, Cho JT, Park JS, Han DH, Chung IM** (1996) Effect of seeding date on the growth and yield of *Cynanchum wilfordii* Hemsly. Korean J. Medicinal Crop Sci. 4(2):114-118.
- Hwang BY** (1994) The chemical components of *Cynanchum wilfordii* Hemsly and modulation of multidrug-resistance expression. Master of Pharmacy Thesis. Chungbuk National University. p. 47.
- Kim MJ, Park BG, Park JH, Park SG** (1999) Labor-saving cultivation of *Cynanchum wilfordii* using supporting crops. Korean J. Plant Res. 12(3):204-208.
- Kim MJ, Kim IJ, Nam SY, Lee CH, Song BH** (2002) Effects of sowing method and planting density on growth and root yield of *Cynanchum wilfordii* Hemsly Korean J. Crop Sci. 47(6):418-421.
- Kwon JK, Kim JC, Park DK, Lee JH, Son SY** (1996) Effects of net support on growth and yield in chinese yam (*Dioscorea opposita* Thunb.) RDA. J. Agri. Sci. 38(2):149-157.
- Lim SH, Cho CH, Yang SY, Park KJ** (1986) Dense planting of mulberry trees for early harvest, high yield and labor-efficiency. Res. Rept. RDA 28(1):41-47.
- Na MK, Park JY, An RB, Lee SM, Kim YH, Lee JP, Seong RS, Lee KS, Bae KH** (2000) Quality evaluation of *Polygoni multiflori radix* Kor. J. Pharmacogn. 31(3):335-339.
- 최인식, 손석용** (1984) 백하수오에 대한 화학비료 적응성 시험. 충북시험연구보고서. p. 308-311.
- 최인식, 손석용** (1988) 백하수오 재배법 확립시험. 충북시험연구보고서 p. 324-326.
- 김재길** (1992) 天然藥物大事典. 남산당. 서울. 上 p. 202.
- 문관심** (1994) 약초의 성분과 이용. 일월서각. 서울. p. 492-493.