

# 더덕순 採取가 收量 및 品質에 미치는 影響

金是童, 金義會, 朴昭映, 鄭寅明, <sup>1)</sup>金成敏  
忠北農村振興院, <sup>2)</sup>公州大學校 産業科學大學

## Effects of Pinching times on Root Yield and Quality of *Codonopsis lanceolata* (S.et Z.) Trautv.

Si-Dong Kim, Eui-hoi Kim, So-Young Park, In-Myung Cheong and <sup>1)</sup>Seong-Min Kim  
Chung-buk Provincial Rural, Development Administration, Cheongju, Korea  
<sup>2)</sup>College of Industrial Science, Kongju Nat'l University

### ABSTRACT

To produce edible *Codonopsis* shoots in spring, the effect of shoot pinching times on root yield and quality of *Codonopsis* was evaluated during 3 years from 1992 to 1994. Shoot growth decreased by increasing picking times and one time pinching of *Codonopsis* shoot was optimal for seed production. In case of 3 times shoots harvest per year, yield of edible *Codonopsis* shoots amounted to 29.5MT/ha for 3 years. Increase of shoot picking times exerted harmful effect on root growth and decreased marketable value of harvested shoots. It was recommended from the results. One-time pinching of shoot a year for the production of marketable shoots and roots after 3-year cultivation.

**Key words** : pinching times, *Codonopsis lanceolata*, root yield

### 緒 言

더덕(*Codonopsis lanceolata* Trautv.)은 초롱꽃科에 속하는 다년생 덩굴성 식물로서 韓國, 日本 中國 등 東南亞에 분포되어 있으며, 우리나라에서는 한라산까지 자생할 만큼 전국 각지에 분포되어 있다<sup>1)</sup>.

더덕은 炭水化合物, 蛋白質, 脂肪 등이 풍부하게 들어 있어 식품으로서의 가치가 대단히 높고<sup>10,11)</sup> Saponin과 Inulin 등이 함유되어 있어<sup>9)</sup> 한약제로는 去痰, 解毒, 健胃, 强壯用으로 사용되고 있다.

한편 건강식품으로서의 산나물에 대한 인식이 높아짐에 따라 더덕재배 면적이 점차 증가되고 있다. 현재 우리나라의 더덕 總栽培面積은 과거의 소규모 재배에서 크게 늘어나 1995년도 농촌진흥청 자료에

의하면 1,000ha 정도 재배되고 있다.

더덕재배에 대해서는 1969년부터 많은 연구가 이루어졌는데, 低溫處理에 의한 種子發芽 促進效果<sup>2)</sup>, 遮光栽培 效果<sup>3)</sup>, 栽培樣式, 施肥量<sup>4)</sup>을 비롯하여 최근에는 더덕의 原形質體 裸出 및 培養<sup>5)</sup> 등에 관한 研究報告가 있다. 더덕의 성분함량에 관한 연구는 李<sup>6)</sup>가 자연산 더덕과 재배더덕 간에 일반성분, 유리당, 아미노산, 지방산 및 粗Saponin의 함량을 비교 분석하였고, 趙<sup>7)</sup>는 더덕의 粗Saponin 함량을, 李 등<sup>8)</sup>이 더덕의 지하부보다는 지상부의 한약제로서의 가치에 대하여 보고하였다.

그러나 더덕순 채취와 상품성있는 더덕 생산과의 관계에 관해서는 연구가 전무한 상태이다. 따라서 본 연구는 뿌리뿐 아니라 어린 순을 나물로 이용하기 위하여 더덕 收量에 영향을 미치지 않는 범위내에서

적정 더덕순 채취회수를 구명하는데 목적을 두고 실시하였다.

### 材料 및 方法

본 시험은 1992년부터 1994년까지 충청북도 농촌진흥원 시험포장에서 忠北 堤川지방 재래종을 공시하여 수행하였다. 1992년 4월 1일 播幅 90cm x 畦幅 40cm, 이랑 높이를 20cm로 만들어 10일간 低溫處理 (4℃)한 종자를 2 - 3배 정도의 톱밥과 혼합하여 散播하였고, 파종이 완료된 후에는 종자가 보이지 않을 만큼 복토하고 벧짚을 얇게 피복한 후에 토양이 충분히 젖도록 撒水하였다. 株間 간격을 10cm 정도 유지하기 위하여 솥음작업을 2회 실시하였고, 실험의 원만한 수행을 목적으로 응애 및 흰가루병을 예방하기 위해 매년 箭採取 이후 殺蟲劑 및 殺菌劑를 4회 撒布하였다.

더덕순 채취시기는 식용가능한 생장을 보일 때 1회 채취하였고, 1회 채취후 10cm 신장후 2회 채취하였으며, 2회 채취후 10cm 신장후 3회 채취하였다. 지하부 수량조사는 3년되는 1994년 10월 7일에, 根徑은

地制部 3cm 部位를 Caliper로 측정, 조사하고, 더덕 뿌리의 硬化정도는 플로로글리신용액을 根徑 切斷部에 2 - 3 방울 떨어뜨리고 3분후에 염산 25% 용액을 2 - 3 방울 떨어뜨려 관찰하였으며, 試驗區는 亂塊法 3反復으로 하여 시험을 실시하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 더덕의 生育狀況

본 시험은 1992년 4월 1일에 播種하여 發芽期까지는 28일이 所要되었으며 초기 생육은 양호하였고 各處理別 재배1년차 생육은 표 1에서 보는 바와 같이, 蔓長은 無採取區에서 223cm로 1회 순채취구와 차이가 적었으나, 2회 순채취구는 無採取區보다 25cm, 3회 순채취구는 35cm 작아 만장의 신장이 유의하게 억제되었으며, 葉면적은 채취회수가 증가할수록 유의하게 감소되어 전반적으로 생육이 부진한 것으로 나타났다. 처리별 開花期는 표2에서와 같이 無採取區가 8월 20일로 1회 채취구보다 13일 빨랐으며, 2회 및 3회 순채취구는 9월 15일과 10월 7일로서 개화기

Table 1. The effect of pinching times on characteristics of plant growth of *Codonopsis lanceolata*

Treatment	Germination date	Vine length (cm)	No.of nodes	No.of leaves	Leaf area (cm <sup>2</sup> )
Control	Apr.29	223a	23.9a	92.6a	667.2a
Pinching 1 time	Apr.29	221a	22.7a	87.3a	636.3a
Pinching 2 times	Apr.29	198b	20.4b	82.0a	572.0b
Pinching 3 times	Apr.29	188b	18.5c	56.6b	395.3c

Mean separation within columns by Duncan's Multiple Range Test, 5% level.

Table 2. Flowering time and seed production as influenced by pinching time of *Codonopsis lanceolata*

Treatment	Flowering time	No. of capsule per plant	Weight of 1,000 Seeds(g)
Control	Aug.20	4.5a	2.77a
Picking 1 time	Sep.2	3.0a	2.62a
Picking 2 times	Sep.15	0.8b	1.39b
Picking 3 times	Oct.7	0.0b	0.0c

Mean separation within columns by Duncan's Multiple Range Test, 5% level.

Table 3. Yield and index of *Codonopsis lanceolata* shoots for three years

Treatments	Yield of vine(MT/ha)					Yield of edible vine(MT/ha)					Yield of edible vine ratio(%)
	1st year	2nd year	3rd year	Total	Index	1st year	2nd year	3rd year	Total	Index	
Pinching 1 time	2.2c	3.6c	6.5c	12.3	100	2.2c	3.6c	6.5c	12.3	100	100
Pinching 2 times	3.7b	6.8b	11.3b	21.8	177	2.8b	5.1b	9.3b	17.2	139	78.8
Pinching 3 times	5.3a	9.7a	14.5a	29.5	239	3.2a	5.8a	9.5a	18.5	150	62.7

가 현저히 지연되었다. 이는 Merigold의 지상부 절단이 초장의 신장을 현저히 억제한다는 Aroka 등<sup>2)</sup>의 보고와 같은 경향이며, Khanna 등<sup>3)</sup>이 Carnation의 적심에 의한 개화기 지연효과는 적심이 과다할수록 크다고 보고한 것과 같은 경향이었다. 일반적으로 식물은 일정한營養生長 段階를 걸쳐야 生殖生長을 하게 되는데<sup>4)</sup> 開花期의 差異를 보면 순채취 회수가 많을수록 개화에 필요한 기본 영양생장기간이 그만큼 길어진 것으로 생각되며, 또 영양생장이 완료되어 화아분화가 이루어지더라도 일장반응, 체내생리적 대사활성과 같은 식물의 내적 특성 및 온도, 광 등의 계절적 환경요인에 의해 더덕이 영향을 받은 만큼 꽃수의 감소 및 개화기가 지연된 것으로 사료된다.

처리간 더덕순 채취량을 보면 표 3과 같다. 1회 순채취시 採取量은 1년차 2.2MT/ha, 2년차 3.6MT/ha, 3년차 6.5MT/ha로, 3년간 採取量은 12.3MT/ha인데 비하여, 2회 순채취시 3년간의 순채취량은 21.8MT/ha로 1회 채취보다는 77% 增加되었다. 3회 순채취시의 採取量은 29.5MT/ha로 2회 채취보다는 35% 높고 1회 採取보다는 139% 增加하였으나, 가식량에 있어서는 1회 순채취시 전량 식용할수 있었으며, 2회 순채취시 1회보다는 39% 증가되었고, 3회 순채취시 가식량은 1회 순채취보다 50% 증가한 18.5MT/ha가 생산되어 순채취 회수가 증가할수록 가식량도 증가하는 경향이었다. 그러나 가식율에 있어서는 2회 채취시 78%, 3회 채취시 62%로 낮아지는 경향이었다.

## 2. 더덕의 지하부 생육

더덕의 지하부 생육은 그림 1에서와 같이, 無採取時 根長은 재배 2년차에 全根長의 94%가, 재배 3년

차에는 全根長의 6%정도 伸長하였고, 이는 순채취구에서도 비슷한 傾向이었다. 根徑도 根長과 비슷한 樣相이었으나, 根重 增加量은 無採取時 재배 2년차에는 全根重의 72%가, 3년차에는 28% 增加하여 根長, 根徑과는 대조적이었다. 이러한 결과로 더덕은 種子播種後 栽培 3年次까지 在圃期間이 길어질수록 地下部の 根重이 현저히 增加함을 알수 있었다. 또한 10a 당 더덕 枯死率을 보면 더덕 재배 2년차에서 무채취시 11.2%였으나, 순채취가 많을수록 증가하여 3회 순채취시 29.4%였고, 더덕 재배 3년차에서는 무채취시 18%로 토질과도 관계가 있지만 월동후 고사되는 것으로 보여지며, 그러나 순채취가 증가할수록 저장양분의 소모로 枯死되는 경향을 보여 1회채취시 26%, 2회채취시 37%, 3회채취시 47%의 枯死率을 보여 과도한 더덕순 채취는 더덕 지하부 수량 감소 요인이었다.

더덕은 播種한 後 栽培 3年次에 收穫을 하나 경우에 따라서는 재배 2年次에 收穫하기도 하지만, 표 4에서 보면 더덕순을 採取할 경우, 1회 채취시 栽培 3年次에서 20g 이상의 商品性있는 더덕을 생산할 수 있었으나, 2, 3회 채취구에서는 商品性있는 더덕생산이 곤란하였고, 無採取時 栽培 2年次부터는 商品性이 있는 더덕을 생산할 수 있었다.

더덕의 支根 發生株率은 모든 處理區에서 큰 差異가 없었고, 순채취가 더덕의 支根發生에 影響을 미치지않은 것으로 나타났다. 이것은 物理的 障害와 水分生理代謝의 不良때문에 발생한다는 일반적인 사실과 관련하여 볼 때 더덕순 採取와는 無關한 것으로 생각되나 더덕 支根의 發生原因은 아직 자세히 밝혀진 바 없으므로 좀 더 檢討해 보아야 할 것이다.

더덕은 재배년차가 經過함에 따라 原因은 不分明

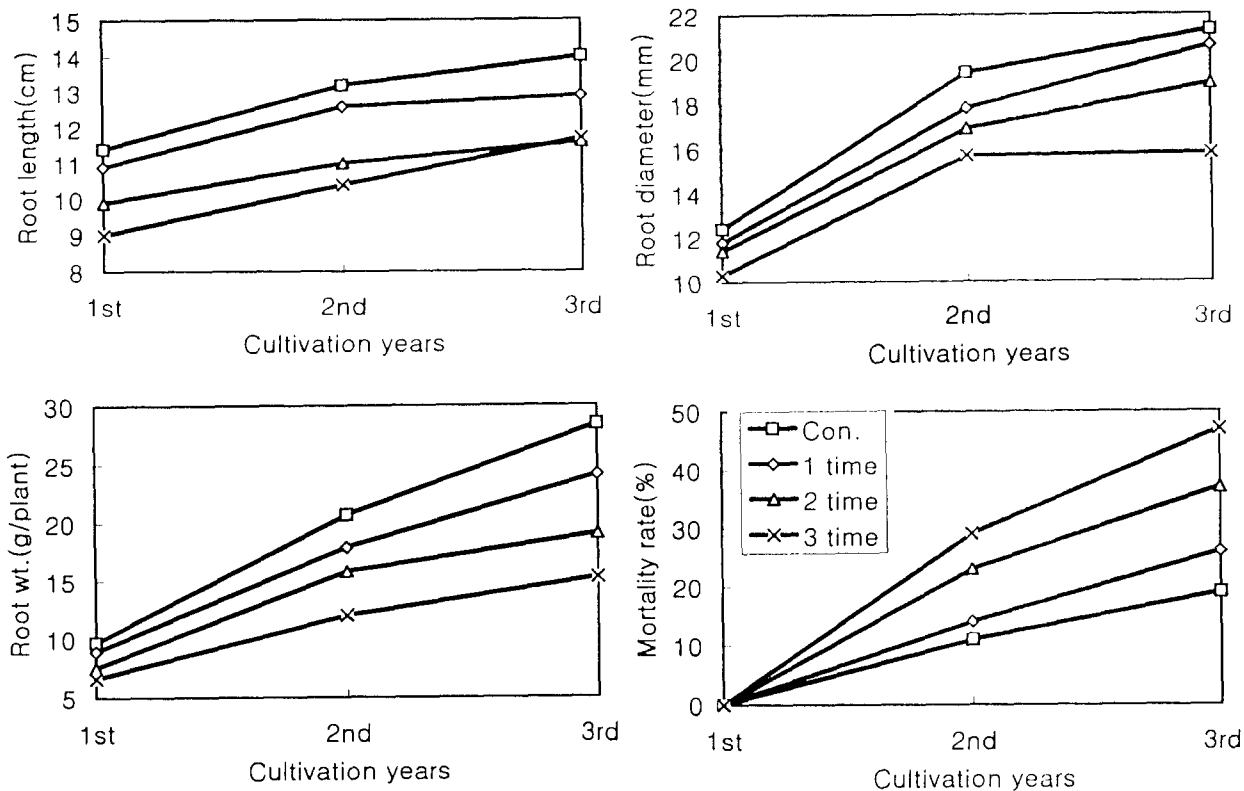


Fig. 1. Root growth analysis of *Codonopsis lanceolata* according to cultivation period under the different pinching times.

Table 4. Effects of Pinching time on the root growth and yield of *Codonopsis lanceolata*

Root Treatment	Root length (cm)	Root diameter (mm)	Root Wt. (g/plant)	Mortality rate (%)	Rate of* marketable roots(%)	Rate of branched roots(%)	Yield of roots (MT/ha)	Index
Control	14.0	21.3	28.4	81	76.6	56	150	100
Pinching 1 time	13.0	20.6	24.1	74	66.6	53	106	70
Pinching 2 times	11.8	18.9	19.1	63	43.3	50	77	51
Pinching 3 times	11.2	15.8	15.3	53	20.0	53	51	34
LSD(5%)	0.94	2.18	4.26					

Mean separation within columns by Duncan's Multiple Range Test, 5% level.

Roots were harvested on oct. 7, 1994.

\*:Roots were above 20g in fresh weight.

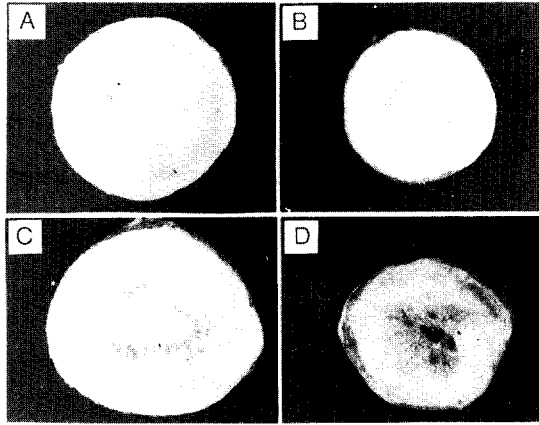


Fig. 2. Cross section of lignified root in *Codonopsis lanceolata*  
 A : Control B : Pinching 1 time  
 C : Pinching 2 times D : Pinching 3 times

하지만 뿌리가 腐敗하거나 空洞이 생기는 것으로 알려져 있는데, 趙<sup>3)</sup>는 도라지에 있어서 5年根 이상은 木部가 木質化되어 品質이 低下되고 때로는 腐敗로 인하여 空洞이 形成되기도 한다고 보고하였다. 본 시험의 栽培 3年次 收穫根에 대하여 根의 中心部를 切斷하여 組織을 染色하여 관찰한 바 그림 2와 같이, 순채취가 增加할수록 木質화된 부분이 있었다. 이는 더덕 순채취시 地上部, 地下部에 刺戟을 주어 細胞壁에 리그닌이 蓄積되어 발생한 것으로 볼 수 있는데, 이는 Rittinger<sup>14)</sup>의 감자, 당근에서 상처후 Lignin과 Suberin이 축적되었다는 연구결과와 비슷한 경향으로 더덕순 채취로 인하여 品質이 좋은 더덕을 생산할 수 없음을 알 수 있었다.

이상의 결과를 요약하면, 더덕순 채취회수가 增加할수록 지하부 收量은 감소되었고, 商品性있는 더덕 생산이 감소되었다. 재배 年次간에는 栽培 2年次에 收穫하고자 할 때 더덕순 채취는 부적당할 것으로 생각되었으며, 더덕순을 採取하고자 할 경우에는 1회 채취로 栽培 3年次에 收穫하는 것이 經濟的일 것으로 판단되었다.

### 摘 要

봄철 더덕순 採取가 더덕의 收量 및 品質에 미치는 影響을 究明하기 위하여 1992년부터 1994년까지 3년간 시험한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 더덕순 採取別 生育은 採取回數가 많을수록 생

육은 부진하였으며, 종자에서도 重量이 가벼워지는 경향이였다.

2. 더덕순 採取收量은 3回 採取區에서 3년간 29.5MT/ha으로 가장 높았고, 可食率은 1회 採取區가 100%로 가장 높게 나타났다.
3. 더덕뿌리에 있어서 더덕순 採取는 無採取에 비하여 오히려 品質 및 收量의 減少를 나타내었으며, 採取可能 回數는 1回 採取정도였고 그 이상은 收量 및 品質低下로 採取가 불가능하였다.

### 引 用 文 獻

1. 安獎淳, 鄭淳柱, 高甲川, 朴錫勳. 1986. 도라지와 더덕의 原形質體 裸出 및 培養에 關한 研究. 韓園誌 27(3):205-212
2. Arora, J.S. and K.Khanna. 1986. Effect of nitrogen and pinching on growth and flower production of marigold. Indian Journal of Horticulture 43(3/4):391-394
3. 趙鎮泰. 1984. 도라지의 生理 및 生態에 關한 研究. 韓園誌 25(3):187-193
4. 趙鎮泰. 1985. 土性和 施肥方法 및 栽培環境이 生育과 粗Saponin 含量에 미치는 影響. 韓園誌 26(1):22-24.
5. Copeland, L.O..1976. Principles of seed science and technology. Burgess Publishing Company, Minnesota. pp15-148.
6. 久保田秀夫, 會田民雄. 1975. 山野草のふせし方. 山野草 33:177-178.
7. Khanna, K., J.S.Arora and S.Jaswinder. 1986. Effect of spacing and pinching on growth and flower production of carnation cv. Marguerite scarlet. Indian Journal of Horticulture 43(1/2):148-152
8. 李相來, 尹義洙, 金學鉉, 李良洙, 元田義春. 1992. 溫度の 差가 더덕의 收量 및 成分含量에 미치는 影響. 東洋資源植物學會誌 5(1):11-23
9. 李錫健. 1984. 乾燥된 野生더덕과 耕作더덕의 化學成分. 韓國農化學會誌 27(4):225-230
10. 林雄圭. 1982. 資源植物學 先進出版社 pp124-132.
11. 朴인현, 이상래, 정태현. 1982. 藥草植物栽培. 先

- 進出版社 pp143-144.
12. 박상근, 이동아, 송기원. 1972. 더덕의 生育에 미치는 遮光處理의 影響. 韓園誌 11:25-28
  13. 表鉉九, 崔庭一, 李康熙. 1978. 菜蔬園藝各論. 鄉文社 pp211-237.
  14. 農村營養改善研修院. 1986. 食品成分表. p32.
  15. Rittinger, P.A., Biggs, A.R. and Peirson, D.R. 1987. Histochemistry of lignin and suberin deposition in boundary layers formed after wounding in various plant species and organs. *Can. J. Bot.* 65:1886-1892.
  16. 윤준희, 민완식. 1970. 더덕 作畦法 및 施肥量 試驗. 江原道農試報告書 pp278 - 283.
  17. 尹平燮. 1989. 韓國園藝植物圖鑑. 지식산업사 p228.
- (접수일 : 1996년 11월 8일)