

## 삼수 저장법과 용토 종류가 구기자 생육에 미치는 영향

김철중\*<sup>1</sup> · 성은수\*\*<sup>1</sup> · 유지혜\* · 최재후\* · 김창흠\* · 강병주\* · 전미란\*  
비 말\*\*\* · 김나영\*\*\*\* · 이상원\*\*\*\*\* · 차선우\*\*\*\*\* · 유창연\*<sup>†</sup>

\*강원대학교 바이오컨버전스공학과, \*\*강원대학교 한방바이오연구소,  
\*\*\*건국대학교 응용생물과학과, \*\*\*\*송호대학교 호텔외식조리과, \*\*\*\*\*농촌진흥청 국립원예특작과학원

## Effect of Growth Enhancement by Storage and Soil Types of Cutting Slips in *Lycium chinense* Mill

Chul Joong Kim\*<sup>1</sup>, Eun Soo Seong\*\*<sup>1</sup>, Ji Hye Yoo\*, Jae Hoo Choi\*, Chang Heum Kim\*,  
Byeong Ju Kang\*, Mi Ran Jeon\*, Bimal Kumar Ghimire\*\*\*, Na Young Kim\*\*\*\*,  
Sang Won Lee\*\*\*\*\*, Seon Woo Cha\*\*\*\*\* and Chang Yeon Yu\*<sup>†</sup>

\*Department of Bioconvergence Science and Technology, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea.

\*\*Bioherb Research Institute, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea.

\*\*\*Department of Applied Bioscience, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea.

\*\*\*\*Hotel Culinary Arts, Songho College, Hoengseong 225-704, Korea.

\*\*\*\*\*Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseong 369-873, Korea.

**ABSTRACT :** The objective of this study was to establish the optical storage condition in cutting slips of *Lycium chinense* Mill. We investigated the different influential growth factor of this plant including two soil types (soil and vermiculite) and storage methods (gauze, parafilm, vinyl, and paper). Our result revealed that the formation of axillary bud was highest (4.8 ± 0.75 ea) from the cutting slips stored in vinyl and vermiculite treatment. Root length was long (2.8 ± 0.13 ea) in parafilm storage using soil. Maximum plant height was 135.33 ± 12.81 cm with gauze storage using vermiculite. The number of leaves was maximum (130 ± 2.5 ea) at 90 days from the cutting slips of gauze storage using vermiculite. Highest number of fruit was harvested (149 ± 16.05 ea) from the cutting slips stored in parafilm and grown in vermiculite. It can be concluded that the storage treatment and soil type influence the affecting to general growth of *Lycium chinense* Mill.

**Key Words :** *Lycium chinense* Mill, Cutting Slips, Soil, Vermiculite

## 서 언

구기자나무 (*Lycium chinense* Mill.)는 낙엽성 관목으로 우리나라를 비롯한 중국, 일본, 대만 등에서 자생하고 있으며 우리나라와 중국에서 많이 재배하고 있는 약용작물이다. 우리나라에서는 2013년도 기준 전국재배면적은 121 ha로서, 단위면적당 생산량은 565 kg/10a로 급격히 증가하였다 (MAFRA, 2014).

구기자나무는 전초 (全草)가 약용으로 이용되고 있어 열매를 구기자 (*Lycii fructus*), 잎을 구기엽 (*Lycii folium*), 뿌리껍질을 지골피 (*Lycii cortex*)라고 한다. 약효가 각각 달라서 다른 용도로 사용되고 있다 (Park *et al.*, 2000). 또한 자보약 (滋補藥)로 쓰여 자양강장 (慈養強壯), 익정명목 (益精明目) 효능이 있어 간신음 (肝腎陰), 목현 (目眩), 소갈 (消渴), 유정 (遺精)을 치료하는데 쓰이며, 구기엽 (*Lycii folium*)은 보허익정 (補虛益精), 소열 (消熱), 지갈 (止渴), 명목 (明目) 등의 효능이

<sup>1</sup>CJ Kim and ES Seong contributed equally to this paper.

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-33-250-6411 (E-mail) cyyu@kangwon.ac.kr

Received 2015 July 16 / 1st Revised 2015 July 27 / 2nd Revised 2015 August 5 / 3rd Revised 2015 August 10 / Accepted 2015 August 11

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

있다. 또한 허노발열 (虛勞發熱), 번갈 (煩渴) 등의 병환치료 (病患治療)에 사용되고 있다 (Park *et al.*, 2000).

구기자의 이화학적 성분으로는 유리당, 유리 아미노산, 유기산 및 탄닌 등의 성분이 알려져 있고, 간 보호효과에 대한 추출물 이용 기능성 연구가 보고되었다 (Lee *et al.*, 1995; Kang *et al.*, 2006). 구기자는 구기주라는 술로 제조하여 이용되어 왔고, 구기자밥, 식혜, 떡 등으로도 이용되고 있다 (Kim, 2005). 구기자 가공 식품 이용시 시간이 지날수록 이취가 문제시 되어 상품가치를 떨어뜨리기 때문에 향미 개선 방안에 대한 연구도 진행되어 왔다 (RDA, 2001). 구기자의 식품 이용성을 위한 저장에 대한 연구로는 저장 기간별 휘발성 성분을 비교 분석하는 재료 이용 분야 연구가 알려져 있다 (Choi, 2014). 구기자의 효능과 그 활용이 다방면에서 이용되고 있지만 삼수의 장기 저장시의 최적조건 확립과 관련된 연구는 다루어지지 않고 있으며, 효과를 검증한 결과도 전무한 상태이다.

이에 본 연구에서는 구기자 삼수 저장 시 각 처리에 따른 수분 유지 및 건조 방지를 비교 분석하여 나타내었다. 생육특성 결과에 따라 그 저장 방법의 활용가치를 상승시켜 관리시스템 체계를 확립하고자 하는 목적으로 저장 후 삼수의 상태, 액아형성과 이식 후의 발근촉진 및 신장율 등을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시재료

공시재료는 충청남도농업기술원 청양구기자시험장에서 분양 받은 구기자 (*Lycium chinense* Mill.)를 이용하였다. 굵기 1 cm 이상, 길이 15 cm로 2012년 11월에 본목을 분양 받아 실험을 실시하였다.

### 2. 저장실험

10월에 열매를 수확한 구기자를 10 - 12 cm로 절단한 삼수를 제작하여 사용하였다. 거즈를 이용한 시험구는 실험용 거즈(5 cm × 3 cm)를 물에 적신 후 감싸서 처리하였고, 양초 처리구는 중탕하여 녹인 양초물에 삼수 양 끝을 2.5 cm 까지 담가 굳혀서 이용하였다. 비닐 처리구는 HDPE (high density polyethylene, 5 cm × 3 cm, Hansol, Seoul, Korea)를 감싸서

이용하였고, 신문지 처리구는 신문지 (5 cm × 3 cm)를 물에 적신 후 감싸서 사용하였다. 대조구는 무처리한 기존 삼수를 나누어 3반복으로 실험을 실시하였다 (Fig. 1).

### 3. 용토 처리 방법

실험 삼수는 스티로폼 박스에 상토 (GFC, Hongseong, Korea)와 버미큘라이트 (GFC, Hongseong, Korea)를 각각 사용하여, 4°C 저온저장고에 수분 80%로 8주간 저장하였고, 저장기간 중 잎겨드랑이에 형성되는 액아와 삼수 하단부에 형성되는 뿌리를 조사하였다.

### 4. 재배방법 및 특성조사

저장실험이 종료된 후 노지에 재식거리 (120 cm × 40 cm)로 삼식하여 18주간 재배하였다. 생육특성조사 항목으로서, 엽수는 0.5 cm 이상 전개된 잎의 수를 세었고, 초장은 노지에서 줄기절단까지의 길이를 줄자로 주 1회 조사하였다. 열매는 1차, 2차, 3차에 걸쳐 수확한 후 전체 수확량을 계산하였다. 시험구 배치는 난괴법에 의해 3반복으로 실시하였다.

### 5. 통계처리

시험구 처리별 결과는 3반복 평균수치와 표준편차로 나타내었다. 통계처리는 Duncan's Multiple Range Test (DMRT)에 의해  $p < 0.05$ 인 경우 유의한 것으로 나타내었다.

## 결 과

### 1. 저장 조건 별 액아 형성 비교

구기자 (*Lycium chinense* Mill.) 삼수의 저장 조건 별 처리에 따른 액아 형성을 확인해 본 결과, 상토를 이용한 실험에서는 거즈 처리구에서 액아 형성 ( $4.4 \pm 0.8$  ea)이 높아졌으며, 파라필름, 신문지 처리구에서 액아 형성이 대조구보다 낮아지는 것으로 나타났다 (Table 1). 버미큘라이트를 사용한 실험에서는, 비닐 처리구에서 액아 형성 ( $4.8 \pm 0.75$  ea)이 높았으며, 파라필름 처리시 대조구보다 액아 형성 수가 낮아짐을 알 수 있었다 (Table 1).

### 2. 초기 생육 특성 비교

구기자 묘목의 초기생육특성으로서 뿌리길이를 관찰해본 결과, 상토를 이용한 실험에서는 뿌리 길이가 파라필름 ( $2.8 \pm 0.13$  cm) 처리구에서 가장 긴 것으로 나타났다 (Table 2). 버미큘라이트를 사용한 실험에서는 파라필름과 비닐 처리구가 대조구 및 다른 처리구보다 빠르게 잎이 형성되었다 (Fig. 2).

### 3. 엽수 비교

상토를 처리한 실험에서 90일째 잎의 수량은 파라필름

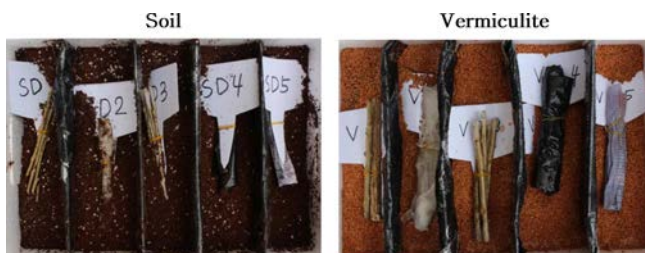


Fig. 1. Treatments of cutting slips in *Lycium chinense* Mill.

구기자의 생육 증진을 위한 삽수 저장법

**Table 1.** Numbers of axillary bud by cutting slips treatments in *Lycium chinense* Mill.

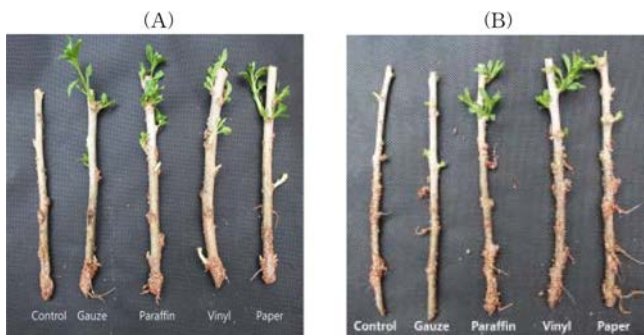
| Treatment | Soil        | Vermiculite  |
|-----------|-------------|--------------|
| Control   | 2.6 ± 0.80b | 1.6 ± 0.49b* |
| Gauze     | 4.4 ± 0.80a | 2.2 ± 0.75b  |
| Parafilm  | 0.8 ± 0.24c | 0.6 ± 0.37c  |
| Vinyl     | 2.8 ± 0.75b | 4.8 ± 0.75a  |
| Paper     | 0.7 ± 0.24c | 4.2 ± 0.40a  |

Mean values ± SD from triplicate separated experiments are shown. \*Values in a column with a different letter are significantly different (\*p < 0.05) using DMRT.

**Table 2.** Measurement of root length by cutting slips treatments in *Lycium chinense* Mill.

| Treatment | Soil        | Vermiculite  |
|-----------|-------------|--------------|
| Control   | 1.4 ± 0.19b | 0.6 ± 0.13a* |
| Gauze     | 2.4 ± 0.37a | 0.3 ± 0.11a  |
| Parafilm  | 2.8 ± 0.13a | 0.9 ± 0.15a  |
| Vinyl     | 1.2 ± 0.17b | 0.4 ± 0.06a  |
| Paper     | 1.8 ± 0.24b | 0.0 ± 0.00b  |

Mean values ± SD from triplicate separated experiments are shown. \*Values in a column with a different letter are significantly different (\*p < 0.05) using DMRT.



**Fig. 2.** First stage of growth of *Lycium chinense* on the soil (A) and vermiculite (B) following to methods of various cutting slips storage for 8 weeks.

(110 ± 3.5 ea)과 비닐 (105 ± 3.7 ea)을 사용한 처리구가 가장 많은 엽수를 나타내었다. 대조구의 경우 30일 이후에 잎이 고사하여 파라필름과 비닐 처리구에 비해 잎의 수량이 감소하였다. 버미큘라이트로 처리한 실험에서는 거즈를 이용한 처리구에서 잎의 수량이 월등하게 높게 (130 ± 205 ea) 나타났다. 다른 처리구에서는 버미큘라이트 보다 상토를 이용한 처리구에서 대체로 잎의 수량이 더 많음을 확인 할 수 있었다 (Table 3).

4. 식물체 생육 비교

구기자를 노지에 이식하고 18주가 지난 후 신장을 비교해본 결과, 상토를 이용한 실험에서는 파라필름 처리구의 생육이 가

**Table 3.** Numbers of leaves by cutting slips treatments in *Lycium chinense* Mill.

| Soil type   | Treatment | 1 day   | 30 day    | 60 day    | 90 day     |
|-------------|-----------|---------|-----------|-----------|------------|
| Soil        | Control   | 0 ± 0.0 | 35 ± 3.8c | 55 ± 5.3b | 80 ± 4.3b* |
|             | Gauze     | 0 ± 0.0 | 42 ± 3.2b | 52 ± 4.1b | 80 ± 5.0b  |
|             | Parafilm  | 0 ± 0.0 | 60 ± 2.4b | 75 ± 3.3a | 110 ± 3.5a |
|             | Vinyl     | 0 ± 0.0 | 50 ± 2.1b | 72 ± 2.8a | 105 ± 3.7a |
|             | Paper     | 0 ± 0.0 | 43 ± 3.4b | 61 ± 1.8b | 85 ± 2.4b  |
| Vermiculite | Control   | 0 ± 0.0 | 25 ± 3.5c | 35 ± 6.2c | 56 ± 4.8c  |
|             | Gauze     | 0 ± 0.0 | 80 ± 2.4a | 92 ± 3.1a | 130 ± 2.5a |
|             | Parafilm  | 0 ± 0.0 | 42 ± 2.1b | 51 ± 3.1b | 89 ± 2.5b  |
|             | Vinyl     | 0 ± 0.0 | 49 ± 1.2b | 69 ± 2.0b | 94 ± 2.5b  |
|             | Paper     | 0 ± 0.0 | 16 ± 2.3c | 23 ± 4.0c | 51 ± 2.0c  |

Mean values ± SD from triplicate separated experiments are shown. \*Values in a column with a different letter are significantly different (\*p < 0.05) using DMRT.

**Table 4.** Plant height by cutting slips treatments in *Lycium chinense* Mill.

| Treatment | Soil         | Vermiculite  |
|-----------|--------------|--------------|
| Control   | 21 ± 8.99c   | 76 ± 5.56b*  |
| Gauze     | 49 ± 9.93b   | 135 ± 12.81a |
| Parafilm  | 105 ± 15.51a | 96 ± 16.82b  |
| Vinyl     | 101 ± 16.52a | 132 ± 9.98a  |
| Paper     | 54 ± 5.35b   | 51 ± 6.16c   |

Mean values ± SD from triplicate separated experiments are shown. \*Values in a column with a different letter are significantly different (\*p < 0.05) using DMRT.

**Table 5.** Harvest yield of fruits by cutting slips treatments in *Lycium chinense* Mill.

|          | Soil           | Vermiculite     |
|----------|----------------|-----------------|
| Control  | 7.3 ± 5.25d    | 120.5 ± 20.98a* |
| Gauze    | 41.5 ± 11.03c  | 135.5 ± 7.98a   |
| Parafilm | 233.0 ± 10.12a | 149.0 ± 16.05a  |
| Vinyl    | 44.5 ± 16.91c  | 32.5 ± 8.39b    |
| Paper    | 95.5 ± 24.07b  | 0.0 ± 0.00c     |

Mean values ± SD from triplicate separated experiments are shown. \*Values in a column with a different letter are significantly different (\*p < 0.05) using DMRT.

장 크게 (105 ± 15.51 cm) 나타났다. 버미큘라이트를 이용한 실험에서는 거즈 (135.33 ± 12.81 cm)와 비닐 (131.67 ± 9.98 cm) 처리구의 신장이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 상토보다 버미큘라이트를 사용한 저장 실험이 구기자의 생육을 더 높이는 것을 확인 할 수 있었다 (Table 4).

5. 수확량 비교

구기자의 수확량을 비교해본 결과, 상토와 버미큘라이트의 각각의 실험에서 모두 파라필름을 이용한 처리구에서

233 ± 10.1 ea, 149 ± 16.0 ea을 나타내어 가장 많은 열매 수확량을 보여주었다. 버미쿨라이트 시험구에서는 비닐과 신문지 처리구를 제외한 나머지 처리구에서 모두 100 ea 이상의 높은 열매 수확량을 보여주는 것으로 조사되었다 (Table 5).

## 고 찰

구기자 (*Lycium chinense* Mill.) 삽수 이용 처리구에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다. 이에 본 연구에서 용토 종류별 구기자 생육에 미치는 영향과 수확량, 엽수 확인 등은 구기자의 삽수 이용성에 대한 활용도를 높일 수 있는 보고라 판단된다. 구기자 삽수 저장법에 따른 액아수는 비닐이나 거즈에 둘러서 건조 방지 처리를 하면 액아수도 증가됨을 알 수 있었다. 포도의 삽목 연구에서 삽목 4주째에 삽수의 생존율이 크게 높아진 사례가 있는데, 이는 잎의 제거를 통한 엽면적 감소가 삽수의 맹아를 촉진시킨 결과를 초래한 것으로 보인다 (Thomas and Schiefelbein, 2004). 딸기 묘의 증식을 위해서 삽목전 삽수의 저장 온도와 기간을 조사한 보고에서는 여름철 고온기에 삽수를 채취할 경우 시간이 경과함에 따라 삽수가 시들어 활착률을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다 (Rho *et al.*, 2009). 칼랑코에 (*Kalanchoe*)에 대한 삽수저장 연구에서는 적합한 온도 12 - 16°C와 습도 40 - 50%를 유지하면서, 삽수 채취 후 2일 건조시키어 수분함량을 어느 정도 떨어뜨리는 것이 삽수의 생리활성을 유지하는데 도움을 준 것으로 나타났다 (Kim *et al.*, 2002). 본 연구에서 구기자의 경우 오히려 어느 정도 수분유지가 되어야 활착 및 생육이 좋아지는 것으로 나타났다. 건조방지를 위해 거즈, 파라필름, 비닐, 신문지 등을 이용하여 연구한 결과, 구기자는 어느 정도의 수분 유지가 생육에 아주 중요한 요인임을 알 수 있었다.

구기자의 삽수 저장 방법별 연구 이외에 모든 처리구에 대한 용토 종류별 (상토와 버미쿨라이트) 액아수, 뿌리길이, 식물 생육, 수확량, 엽수 등을 관찰하여 비교 검토하였다. 구기자의 경우 활착된 뿌리 길이의 경우 상토가 버미쿨라이트 보다 활착률이 좋은 것으로 나타났다. 순비기나무 (*Vitex rotundifolia*) 증식연구에서는 황토가 혼합된 삽상에서 뿌리 길이가 비교적 짧은 편으로 조사되었는데, 이는 토양공극과 토양건조에 적응하는 식물체의 생리적 반응 때문인 것으로 사료되었다 (Kim and Park, 2004). 감차 (*Hydrangea serrata* Seringe var. *oamacha* Honda)의 용도별 발근 실험을 sand와 펄라이트, 버미쿨라이트로 시험한 경우, 버미쿨라이트에서 가장 저조하게 나타났다 (Park and Kim, 1993). 이는 본 연구 결과와 유사한 것으로, 버미쿨라이트의 수분 보유력이 발근에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이와는 다르게, 자금우 (*Ardisia japonica*)는 버미쿨라이트 처리구에서 발근율이 가장 높았으며, 뿌리의 발달도 양호한 것으로 나타났다 (Lee and

Suh, 1997). 이는 삽수 종류에 따른 발근 발달의 영향이 다를 수 있다고 판단된다. Oh 등 (1998)은 상업적으로 이용되는 상토들의 물리, 화학적 특성이 식물 생육에 영향을 미칠 수 있다고 보고하였다. 하지만, 본 연구에서는 용토 종류의 물리, 화학적 분석을 수행하지 않아서, 이 부분에 대한 구체적 연구는 필요할 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업 주요 약용작물(오가피 등 12작물) 종자 수확 후 관리기술 개발(과제번호: PJ00 856703) 연구비 지원에 의해 수행되었고, 또한 2014년도 강원대학교 기성회 전임교원 기본 연구비 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사 드립니다.

## REFERENCES

- Choi SH. (2014). Flavor components in dried fruit of the chinese matrimony vine during storage. *Journal of Life Science*. 24:1325-1329.
- Kang KI, Jung JY, Koh KH and Lee CH. (2006). Hepatoprotective effects of *Lycium chinense* Mill fruit extracts and fresh fruit juice. *Korean Journal of Food Science and Technology*. 38:99-103.
- Kim EH. (2005). Studies on chemical analysis and free radical scavenging activity of Bulro Kugi ju(*Lycium chinense* Mill). Master Thesis. Catholic University. Seoul, Korea. p.1-119.
- Kim KH and Park CM. (2004). Study on the propagation of *Vitex rotundifolia* for establishment of natural aromatic resources. *Journal of Korea Forestry Energy*. 23:26-37.
- Kim SH, Shim MS, Oh W and Kim KS. (2002). Effects of temperature, humidity, and water content on the storage of *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln. 'Margrethe' cuttings. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology*. 20 (Supplement 1):96.
- Lee AK and Suh JK. (1997). Effect of media, plant growth regulators, and hot water treatment on rooting of stem and root cuttings in *Ardisia* spp. *Journal of Korean Society for Horticultural Science*. 38:546-550.
- Lee BY, Kim EJ, Choi HD, Kim YS, Kim IH and Kim SS. (1995). Physicochemical properties of boxthorn(*Lycii fructus*) hot water extracts by roasting conditions. *Korean Journal of Food Science and Technology*. 27:768-772.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA). (2014). 2013 Industrial crop production statistics. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Sejong, Korea. p.53.
- Oh W, Kim KS and Yoo YK. (1998). Effects of air filled porosity of rooting media on rooting and growth of chrysanthemum cuttings. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*. 39:92-97.
- Park JS, Lee BC, Seong CG, Lee KW, Ra SW and Choi KJ. (2000). Genetic similarity of boxthorn varieties(*Lycium chinense* Mill.) based on RAPD analysis. *Korean Journal of Breeding Science*. 32:117-121.

### 구기자의 생육 증진을 위한 삽수 저장법

- Park YJ and Kim HK.** (1993). Studies on factors influencing the rooting of *Hydrangea serrata* Seringe var. *oamacha* Honda cutting. Journal of East Coastal Research. 4:61-69.
- Rho IR, Cho YS, Jeong HJ and Cheong JW.** (2009). Collecting and storage method of cutting plant for successful rooting on strawberry nursery. Korean Journal of Horticultural Science and Technology. 27(Supplement 1):54.
- Rural Development Administration(RDA).** (2001). Identification of functional activity and flavor improvement of *Lycii fructus*(kukiga). Rural Deverlopment Administration. Suwon, Korea. p.40-114.
- Thomas P and Schiefelbein JW.** (2004). Roles of leaf in regulation of root and shoot growth from single node softwood cuttings of grape(*Vitis vinifera*). Annals of Applied Biology. 144:27-37.