

# 플러그 셀의 크기와 培地 조성이 토마토 挿木苗의 發根과 生育에 미치는 影響

양승구<sup>1\*</sup> · 조명수<sup>1</sup> · 최경주<sup>1</sup> · 김월수<sup>2</sup>

<sup>1</sup>전라남도농업기술원 원예연구과, <sup>2</sup>전남대학교 원예학과

## Effect of Plug Cell Volume and Medium Composition on Rooting and Growth of Lateral Shoot Cuttings of Tomato Plant

Seung-Koo Yang<sup>1\*</sup>, Myeong-Su Cho<sup>1</sup>, Kyeong-Ju Choe<sup>1</sup>, and Wol-Soo Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jeollanamdo Agricultural Research Extension Services, Naju 520-715, Korea

<sup>2</sup>Department of Horticulture, Chonnam National University, Gwangju 501-757, Korea

\*corresponding author

**ABSTRACT** This experiment was conducted to investigate the effect of plug cell volume and medium on rooting and growth of lateral shoot cuttings of a few tomato cultivars. Plug cell volume was varied from 23 to 300 mL or control (cutting bed) and media used were carbonized rice hull (CRH), CRH + perlite, CRH + peatmoss and perlite + peatmoss. Nursery plants were able to be transplanted in 15 to 20 days after lateral shoots cutting in tomato. In volume of cutting media, the pots of 23 to 300 mL were proper, although root growth was gradually limited in decreased media volume. Rooting and growth was not influenced by plug tray cell medium of 120 mL or more. Cherry tomato Pepe (c.v.) showed 100% rooting and better growth, while in Momotaro (c.v.) rooting was 90%. There were 100% rooting and no considerable changes grown in all media tested of cutting plug tray volume of 30 mL.

**Additional key words:** *Lycopersicum esculentum* Mill, propagation

### 서 언

最近 플러그 cell에서 挿木育苗하는 工程育苗 기술이 도입되어 국화나 카네이션, 장미의 挿木時 均일한 優良苗의 生産에 이용되고 있다(Jeong, 1998). 한편 토마토는 육묘기간이 길고 종자 값이 비싸서 생산비 증가 요인이 되고 재배 중에 계속적으로 발생하는 측지를 제거하는 데도 많은 노력이 소요된다(Pae 등, 1991).

따라서 육묘기간 단축과 종자비 절감을 위하여 토마토 재배 중에 제거된 측지를 삼목 육묘하는 방안이 검토될 수 있다. 기존의 실생 육묘에 비하여 작형에 따라 다르지만 측지삼목 육묘는 15-20일 정도만 소요되어 육묘기간이 크게 단축되기 때문에 토마토 재배의 경영비 절감에 크게 기여할 수 있다(Chang과 Kim, 1992; Yang, 1995; Yang 등, 1999, 2001).

한편 1990년대 초반에 도입된 플러그 육묘기술은 육묘노력 절감과 균일묘의 다량생산 등의 장점으로 인하여 그 이용이 급격하게 증가되고 있다. 토마토묘 생육은 근권의 공간에 비례하여 증가되고,

공급되는 양분의 농도와 횡수에 따라 차이가 있으며, 근권의 배지량에 따라서 정식 후 수확량이 달라지게 된다. 때문에 농가에서는 배지용량이 작은 용량의 플러그 tray보다 큰 tray를 선호하여 플러그 육묘 도입 취지와 다른 방향으로 진행되는 경우가 많다(Kim 등, 1999; Shin과 Lee, 1979).

따라서 種子 과정에서 얻은 토마토 實生苗를 대체하고 반드시 除去해야 하는 側枝를 이용한 挿木苗를 多量生産하여 재배에 이용할 수 있는 가능성을 검토하기 위하여 플러그 규격과 培地종류가 發根과 生育에 미치는 影響을 구명하자 本 試驗을 遂行하였다.

### 재료 및 방법

培地 용량이 토마토 側枝挿木時 發根과 生育에 미치는 영향을 구명하기 위하여 길이가 14cm 정도 되는 토마토(*Lycopersicum esculentum* Mill) 뽀뽀(Takii 種苗) 품종의 側枝를 採取하여 공시하였다. 삼목은 관행 挿木床과 300mL 용량의 直莖 8cm 비닐꽃

※ Received for publication 16 April 2001. Accepted for publication 31 July 2001.

트, 구당 120mL 용량의 16구 연결포트, 그리고 30mL 용량의 플러그育苗用 72구 트레이를 이용하였다.

그리고 플러그育苗用培地種類가 토마토側枝插穗의發根과 생육에 미치는 영향을 구명하고자 뽕뽕품종의 측지를 채취하여 혼탄 단용, 펠라이트와 피트모스, 혼탄과 피트모스, 혼탄과 펠라이트를 각각容量比 1:1(v/v)로 혼합하여 30mL 용량의 플러그育苗用 72구 트레이에 충전하여 1995년 9월 12일 삽목하였다.

또한 플러그 cell 크기가 삽목에 미치는 영향을 구명하고자 방울 토마토 뽕뽕과完熟토마토 모모타로(Takii 種苗) 품종의側枝를採取하여 80mL 용량의 플러그育苗用 50구 트레이와 30mL 용량의 72구, 그리고 23mL 용량의 128구 트레이에 펠라이트와 피트모스를容量比 1:1(v/v)로 혼합하여 1996년 6월 3일 插木하였다. 시험구는 완전임의 배치법 3반복으로 하고 반복당 64주씩 삽목하고 플러그 육묘용 트레이는 처리당 3트레이를 배치하였다.

插木床은 소형 터널을 설치하여 插木後 10일까지 플라스틱비닐을 피복하고 맑은 날은 50% 遮光網으로 피복하였다. 관수는 插木後 10일까지는 1일 1-2회, 그 이후에는 2일에 1-2회 頭上撒水 관수하였다. 插木 10일 이후에는 2일에 1회 정도 야마자키배양액(N; 7, K; 4, Ca; 3, Mg; 2me · L<sup>-1</sup>) 1/4 - 1/2 농도의 배양액을 頭上撒水 관수하였다. 생육은 插木後 15일과 20일에 반복당 20주씩 무작위로 표본을 추출하여 조사하였다.

토마토 插木苗의 工程育苗을 위하여 트레이 cell의 크기에 따른 배지용량이 토마토 插木 育苗時 發根과 생육에 미치는 영향을 구명하고자 실험한 결과 처리에 관계없이 插木後 15-20일에 정식 가능한 묘가 되었다(Table 1, 2). 이는 토마토와 국화는 삽목 후 7일경에 발근이 시작되고 삽목 후 10일에 100% 발근되었다는 기존의 결과와 같은 경향이였다(Woo 등, 2000; Yang 등 1999, 2001). 묘의 생육 중 근장과 지상부중 및 지하부중은 培地容量이 120mL 이상으로 증가되어도 크게 영향을 받지 않았으나 포트 용량 30mL의 72구 플러그 트레이는 120mL에 比하여 초장은 78%, 근장은 54%, 지상부중은 69%, 지하부중은 33%로 생육의增加幅이 현저하게 저하되어 T/R율이 높았다(Table 1).

한편 방울토마토와 완숙토마토의 발근과 생육은 뽕뽕과 모모타로 두品種 모두 플러그 트레이 規格에 관계없이 根圈의 mat가 형성되었으며, 23mL 용량의 128구에서도 정상묘가 생산되었다(Table 2).

그러나 플러그 cell 수가 50구에서 72구, 128구로 증가되어 배지용량이 감소되면 뽕뽕품종의 삽목묘는 地上部 乾物重이 각각 50구의 90-81%로 저하될 때, 모모타로 품종은 50구의 66-57%로 뽕뽕품종보다 현저하게 감소되었다. 또한 地下部 乾物重도 뽕뽕 품종이 50구의 73-58%로 저하될 때 모모타로 품종은 60-33%로 지상부보다 더 큰 감소를 보였다(Table 2). 따라서 배지용량이 감소되면

**Table 1.** Growth characteristics of cutting of cherry tomato Pepe as influenced by volume of medium.

Volume of medium	Rooting (%)	Plant height (cm)	Root length (cm)	Dry wt. (g/10 plants)		T/R ratio
				Top	Root	
15 days after treatment						
Control	100	19.6a <sup>z</sup>	10.4a	3.12b	0.32ab	10.0b
8cm pot (300 mL)	100	21.5a	10.1a	3.20b	0.39a	8.2b
16 cell pack (120 mL)	100	21.6a	9.6a	3.76b	0.37ab	10.2b
72 cell plug tray (30 mL)	100	20.3a	4.7b	4.92a	0.25b	19.6a
20 days after treatment						
Control	100	22.6bc	13.9a	4.69b	1.00a	5.0b
8cm pot (300 mL)	100	24.9ab	14.1a	5.88a	1.27a	4.9b
16 cell pack (120 mL)	100	26.2a	12.7a	6.46a	0.94a	6.9b
72 cell plug tray (30 mL)	100	20.5c	6.9b	3.87b	0.31b	12.8a

<sup>z</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

**Table 2.** Growth characteristics of cuttings of tomato as influenced by volume of medium.

No. of plug cells and volume per cell	Rooting (%)	Plant height (cm)	Root length (cm)	Dry wt. (g/10 plants)		T/R ratio
				Top	Root	
Pepe						
50 (80 mL)	100	19.3a	11.7a <sup>z</sup>	5.2a	0.52a	10.0
72 (30 mL)	100	18.9a	7.4b	4.7ab	0.38ab	12.4
128 (23 mL)	100	21.1a	6.9b	4.2b	0.30b	14.0
Momotaro						
50 (80 mL)	92	23.1a	11.1a	4.7a	0.30a	15.7
72 (30 mL)	92	20.6b	7.8b	3.1b	0.18b	17.2
128 (23 mL)	83	20.3b	6.5b	2.7b	0.10b	27.0

<sup>z</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

두 품종 모두 지상부보다 지하부중 增加幅의 감소가 크고, 품종 간에는 뽕뽕보다 모모타로 품종의 건물중이 더 심하게 저하되었다.

한편 Lee 등(2000)은 양파에서 플러그 트레이의 cell 크기가 작을수록 생육량이 감소되는데 이는 cell 크기가 적어서 근권이 제한된 결과라고 하였다. 또한 Kim 등(1999)은 관행 60일 토마토묘가 60일 플러그묘 또는 45일 플러그묘보다 생육이 양호하였다고 관행묘와 플러그묘의 묘소질 차이는 근권의 배지용량 차이에 의한 것이라고 하였다. 또한 Lee와 Kim(1999)에 의하면 토마토를 72mL 용량의 50구와 38mL 용량의 72구에서 육묘한 결과 50구에서 상품수량이 약간 많은 것을 제외하고 차이가 없었다고 하였다.

그리고 Che(1998)는 일반적으로 플러그 트레이 cell의 크기가 작을수록 液相率이 높아지며 氣相率이 떨어진다고 하였다. 그러므로 포트의 cell 수가 증가되어 cell내 培地容量이 減少됨에 따라서 氣相率이 저하되고 根의 活動空間이 制限되며 cell 내 絶對水分량이 적어서 根의 發達이 抑制된 것으로 생각되었다.

따라서 포트 용량이 적으면 생육의 制限 要因이 되는 것이 일반적이나, 토마토 측지삼목은 15-20일 정도 육묘하므로 육묘 기간이 짧아 포트 용량이 생육에 영향을 크게 미치지 못하므로 토마토 삼목에 적합한 플러그 트레이는 30mL 용량의 72구 정도가 적합할 것으로 생각되었다.

토마토 側枝插木묘의 생육은 방울토마토 뽕뽕이 완숙토마토 모

모타로 품종보다 지상부와 지하부 발달이 양호하고 T/R율이 높았다. 發根率도 뽕뽕 품종은 100% 였으나 모모타로는 90% 水準이었다(Table 1, 2, 3). 이는 토마토 측지 삼목에서 뽕뽕 품종은 根圈溫度가 지나치게 높은 경우를 제외하면 100% 발근되었다(Yang 등, 1999, 2001)는 기존의 보고와 같은 경향이었다.

일반적으로 완숙 토마토인 모모타로 품종은 野性이 강한 방울토마토 계통보다 재배가 까다로운 것으로 알려져 있는데, 品種에 따른 發根과 생육의 差異는 이와 關聯이 있는 것으로 생각되었다. 따라서 방울토마토 뽕뽕 품종이 완숙토마토 모모타로 품종보다 插木묘의 생육이 왕성하므로 定植後의 生育과 收量도 더 良好할 것으로 생각되었다.

한편 插木繁殖時 插穗의 發根能力은 주로 内生 auxin의 活性에 의하여 左右되며 auxin과 炭水化合物이 앞에서 生成되어 插穗基部로 移動하여 뿌리 형성을 촉진시킨다고 한다(Yang, 1995). 따라서 토마토는 품종에 따라서 auxin의 生成과 活性에 差異가 있는 것으로 생각되어 추후 검토가 요망되었다.

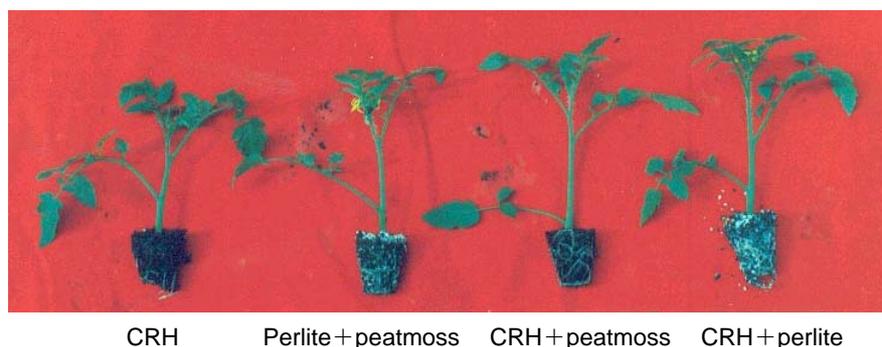
플러그 育苗用 培地種類가 發根과 생육에 미치는 영향은 Table 3과 Fig. 1에서 보는 바와 같이 處理間에 有意差가 認定되지 않았다. 한편 토마토 측지 삼목 시 배지 종류 간에 묘의 생육 차이는 크지 않았으나 배수력과 보수력이 좋은 혼탄 배지가 가장 양호하고 황토에서 생육이 빈약하였으며 삼목 후 15-20일에 정식 가능한 묘

**Table 3.** Growth characteristics of cuttings of cherry tomato Pepe as influenced by plug medium composition.

Medium	Rooting (%)	Plant height (cm)	Root length (cm)	Dry wt. (g/10 plants)		T/R ratio
				Top	Root	
15 days after treatment						
CRH <sup>y</sup>	100	20.3a <sup>z</sup>	4.7b	3.87a	0.25a	15.5b
CRH+Perlite	100	18.7a	5.9ab	2.77c	0.16c	18.3a
CRH+Peatmoss	100	20.6a	8.2a	3.37b	0.20b	17.4a
Perlite+Peatmoss	100	19.4a	7.2a	2.90bc	0.22ab	13.0b
20 days after treatment						
CRH	100	20.5a	6.9a	4.92a	0.31a	15.9a
CRH+Perlite	100	20.3a	8.0a	4.30a	0.29a	14.9a
CRH+Peatmoss	100	20.6a	8.5a	4.32a	0.34a	13.0a
Perlite+Peatmoss	100	21.0a	8.1a	4.15a	0.32a	13.0a

<sup>z</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

<sup>y</sup>CRH: Carbonized rice hull.



**Fig. 1.** Growth characteristics of cuttings of cherry tomato Pepe as influenced by plug medium composition 15 days after planting.

가 생산되었다는 기존의 결과(Yang 등, 1999, 2001)와 유사한 경향이였다. 그러므로 삼목 상의 환경과 관리조건에 따라서 달라질 수 있으나, 짧은 육묘기간의 토마토 측지 삼목에는 트레이 cell의 數, 즉 培地容量이 배지종류보다 發根과 생육에 더 크게 영향을 미치는 것으로 생각되었다.

## 초 록

種子 과중에 의한 토마토 實生苗를 대체하고 반드시 除去해야 하는 側枝를 이용한 插木苗를 多量生産하여 종자수입을 대체하고 公定육묘의 가능성을 검토하기 위하여 本 試驗을 遂行하였다. 처리는 관행 삼목상과 배지용량 23mL인 트레이 128구부터 300mL 용량의 직경 8cm 비닐포트를 이용하여 삼목하였다. 그리고 배지의 조성은 혼탄단용과 혼탄과 펠라이트, 혼탄과 피트모스, 펠라이트와 피트모스를 혼용하여 이용하였다. 토마토 插木苗의 生育量은 培地容量이 120mL 이상으로 증가되어도 크게 영향을 받지 않았다. 그러나 배지 용량이 감소되어 플러그 수가 증가되면 苗의 생육은 저하되었으나 23mL 용량의 128구 플러그 트레이에서도 정상적인 苗가 생산되었다. 배지용량이 감소되면 지상부보다 지하부증이 크게 감소되었다. 토마토 側枝插木苗의 생육은 방울토마토 빠빠가 완숙토마토 모모타로 품종보다 양호하고 T/R율이 높았으며, 發根率도 빠빠 품종은 100% 였으나 모모타로는 90% 水準이었다. 배지용량과 배지종류에 관계없이 插木後 15-20일경에 정식 가능한 묘가 생산되었다. 삼목 育苗用 培地의 조성이 發根과 根發達에 미치는 영향은 處理間에 有意差가 인정되지 않았다.

추가 주요어 : *Lycopersicon esculentum* Mill, 번식

## 인용문헌

Chang, J.I. and Y.H. Kim. 1992. Effect of the flooding height of nutrient solution on the yielding ability of cherry tomato used cuttage seedling in scoria medium culture. Subtrop. Agric. Cheju Univ. 9:43-57.

- Che, J.M. 1998. Substrate and nutrition for plug production of floral crops. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 16:279-281.
- Jeong, B.R. 1998. Technology and environment management for the production of plug transplants of flower crops. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 16:282-286.
- Kim, Y.B., Y.H. Hwang, and W.K. Shin. 1999. Effects of root container size and seedling age on growth and yield of tomato. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 40 :163-165.
- Lee, J.S., K.C. Seong, Y.A. Sin, H.M. Ro, and Y.C. Um. 2000. Introduction of spring cultivation of onions by adapting the plug seedling system in the middle region of Korean peninsula. Kor. J. Hort. Sci. & Tech. 18:9-13.
- Lee, J.W and K.Y. Kim. 1999. Tomato seedling quality and yield following raising seedling with different cell size and pretransplant nutritional regimes on tomato seedling growth and yield. Kor. J. Hort. Sci. 40:407-411.
- Pae, D.H., G.C. Sung, J.Y. Yoon, and S.O. Ryu. 1991 Growing of tomato by alteration of fruiting branches. Rec. Rept. RDA(H). 33:1-6.
- Shin, H.J and J.M. Lee. 1979. Effect of propagation method and growth regulators on the rooting of chrysanthemum cuttings. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 20:111-116.
- Woo, J.H., Y.G. Sim, Y.Y. Han, Y.J. Seo, and B.K. Kim. 2000. Effect of plug cell size, rooting medium and shading duration on rooting and growth of *Dendranthema grandiflorum* 'Bargkwang' cuttings. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 41:292-296.
- Yang, H.J. 1995. Effect of immediate setting with cutting on growth and yield of cherry tomatoes in soilless culture. M.S. Thesis. Cheju Nat'l Univ.
- Yang, S.K., K.J. Choi, I.H. Hwang, J.K. Kim, and K.S. Kim. 2001. Effect of ionic strength of nutrient solution and root zone temperature on the rooting and growth of cuttings in tomato. Kor. Soc. Hort. Sci. 42(1):17-20.
- Yang, S.K., K.J. Choi, W.S. Kim. and S.C. Kim. 1999. Effect of media on rooting and root growth of lateral shoots of cutting in tomato. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 40:299-303.