

# 정지방법에 따른 ‘신사기가개2호’와 ‘시시도우’ 고추의 품질과 수량

안철근\* · 김영봉 · 정병룡<sup>1</sup>

경상남도농업기술원 수출농산물연구센터, <sup>1</sup>경상대학교 대학원 응용생명과학부 원예학과

## Effect of Shoot Training Method on Quality and Yield of ‘Sinsakigake-2’ and ‘Shishito’ Peppers

Chul Geon An\*, Yeong Bong Kim, and Byoung Ryong Jeong<sup>1</sup>

Kyeongnam Agriculture Research & Extension Services, Chinju 660-360, Korea

<sup>1</sup>Dept. of Horticulture, Division of Applied Life Science, Graduate School, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

\*corresponding author

**ABSTRACT** This study was conducted to investigate the effect of shoot training method on the plant growth and fruit quality and yield of ‘Sinsakigake-2’ and ‘Shishito’ peppers (*Capsicum annuum* L.) grown in the glasshouse. Plants were either left untrained as control or trained at the third node leaving two or four shoots per plant. The untrained control plants had no pruning and therefore had all the lateral branches. The growth was enhanced in plants with two trained shoots in both cultivars. Fruit length and width, fruit weight, and pericarp thickness were not affected by the number of shoots trained. However, the percent marketable fruits was the highest in plants with two trained shoots, and the number of marketable fruits per plant was the highest in plants with four trained shoots. Marketable yield in plants with four trained shoots increased 15% in ‘Sinsakigake-2’ and 5% in ‘Shishito’ as compared to that of the control. Results of this study showed that yield and quality of pepper fruits were promoted by training with four shoots and the effect was more pronounced in ‘Sinsakigake-2’ than ‘Shishito’ pepper.

**Additional key words:** lateral branch, node

### 서 언

우리나라의 시설고추 재배면적은 1999년 현재 4,808ha이며 그 중 단고추 재배면적은 약 90ha로서 재배면적이 늘어나고 있는 추세이다. 또한 최근 신선농산물의 수출증가로 단고추의 재배에 대한 관심이 높아지고 있으나 국내에서는 아직 단고추에 대한 재배기술이 정립되어 있지 않은 실정이다. 수출용 단고추는 꽃고추와는 달리 잎과 과실이 크고 또한 생육특성이 다르기 때문에 장기재배시 적당한 정지유인으로 채광과 통풍을 개선해야 고품질의 단고추를 생산할 수 있다. 단고추의 상품성 향상과 수량증대를 위한 기술은 재배환경을 개선하여 광합성을 증대시키고 source와 sink의 생육을 균형있게 조절하는 것이 가장 중요하다(Gosselin 등, 1996). 단고추를 정지하지 않고 방임상태로 재배하면 아랫잎의 광 이용을 저하와 호흡증가로 전반적인 생육부진으로 이어지게 되고 하위절에 착과된 과실은 광택을 잃어 상품성이 크게 떨어지게 된다(Khah와 Passam, 1992). 또한 통풍이 불량하여 병의 발생이 많아지고 방제효율도 떨어지게 되며 수확시 노동력의 투하량도 늘어나게 된

다. 이러한 문제의 해결에 있어 정지유인은 매우 중요한 작업으로 대개 2개 또는 4개의 가지를 U자형으로 유인하는 것이 보통이다(Tachibana, 1994). 적절한 정지유인은 채광과 통풍을 개선해 순동화량을 높여준다(Guo 등, 1989). 채광량이 많을수록 꽃의 소질이 우수하며 착과율도 좋아져(Rylski, 1985) 상품률이 높고 수량도 많아지게 되는데, 이런 정지효과는 소과종보다 중과종의 단고추에서 더욱 뚜렷해진다(Guo 등, 1991).

따라서 본 실험은 단고추의 특성재배시에 적정 유인 본수를 구명하여 고품질의 과실을 안정적으로 확보하고자 실시되었다.

### 재료 및 방법

피망형의 ‘신사기가개2호’(일본 메가와종묘)와 파리형의 ‘시시도우’(일본 사카다종묘) 두 품종을 공시하였다. 상토는 부피비율로 피트모스 40%, 버미큘라이트 30%, 부숙톱밥 20% 및 펠라이트 10%를 혼합하여 72공 공정육묘 트레이에 채운 후 1996년 9월 4일 파종하였다. 본엽이 2매 출현하였을 때 일본원시표준액의 40% 농도

액을 2일간격으로 공급하였다. 본엽이 9~10매 전개되었을 때인 10월 24일에 150cm×40cm의 재식거리로 정식하였으며, 시험구 배치는 품종별 난괴법 3반복으로 하였다. 본포 시비량은 N-P-K를 10a당 19kg-11kg-15kg으로 하여, 인산은 전량 기비로 주었고 질소와 칼리는 40%를 기비하였으며 나머지는 5회로 나누어 추비하였다.

정지유인 처리는 주당 가지를 2본 또는 4본씩 유인하거나 전혀 정지를 하지 않은 방입구의 3처리를 두었으며 정지는 정식 후 45일부터 시작하였다. 2본 정지유인은 주지 2본을 유인하면서 측지를 3절에서 적심하였고, 4본 정지유인은 주지 4본을 유인하였으며 과실수확 후에 측지를 제거하였다. 방입처리는 유인대 양쪽을 유인끈으로 묶어 적심없이 유인하였다.

수확은 1996년 12월 11일부터 1997년 5월 27일까지 하였다. 조기수량은 2월 10일까지 조사한 것을 표기하였으며 그 이후의 수량은 후기수량으로 산출하였다. 상품수량은 '신사기가개2호'는 과중이 24g 이상, 그리고 '시시도우'는 과장이 5cm 이상인 과실로 하였고 비상품과 수량은 곡과, 병과 및 소과로 구분하여 조사하였다.

### 결과 및 고찰

정지방법에 따른 '신사기가개2호'의 생육에서 경경은 처리간에 차이없이 2cm 정도였다. 분지수는 2본과 4본 정지유인시 35개와 33개로 많았고 방입구에서 30.3개로 가장 적었다. 주경장은 방입시 24.7cm로 가장 짧았고, 2본과 4본 정지유인에서는 25개정도였다 (Table 1). 따라서 정지유인하면 방입보다 주경장의 신장과 분지수 전개 등의 생육이 빠른 것으로 판단되었다.

'시시도우'의 생육을 보면 경경과 주경장은 처리간에 차이없이 각각 2.0cm와 25cm 정도였고 분지수는 2본과 4본 정지유인시 40.7

개와 38개로 많았고 방입시 35.3개로 가장 적어 '신사기가개2호'와 마찬가지로 생육은 정지유인을 한 처리에서 빠른 것으로 판단되었다 (Table 2).

정지방법에 따른 '신사기가개2호'의 과실특성은 Table 3에 나타난 바와 같다. 평균과중은 정지방법간에 차이를 보이지 않았지만 상품과율은 2본 또는 4본 정지유인시에 92.1%와 89.6%로 방입구의 81.8%보다 약 10%가 높았는데, 방입상태에서는 과실 착과수에 비해 엽수의 확보가 적고 광합성 효율도 낮아 석과의 발생으로 인한 소과의 비율이 높았기 때문이었다. 주당 상품과수는 4본 정지유인시 185.6개로 2본 정지유인시의 141.8개보다 약 44개가 많았다.

'시시도우'의 과실특성은 Table 4에 나타난 바와 같다. 평균과중은 정지방법간에 차이가 없었지만 상품과율은 2본 정지유인시 방입에 비해 약 9%가 높았다. 주당 상품과수는 4본 정지유인과 방입에서 많고 2본 정지유인시 가장 적어 '신사기가개2호'와 비슷한 결과였다. 이 결과는 단위면적당 유인 본수가 동일할 경우에는 주당 유인 본수가 적을수록 상품과율, 평균과중, 과육두께 및 상품과수가 증가하고(Guo 등, 1989), 재식주수가 적을수록 주당 1등급의 수량은 많아졌으며(Salvadore와 Stall, 1994) 상품률은 주당 유인 본수가 적을수록 높아진다(Guo 등, 1990)는 보고와 유사하였다. 따라서 중·소과종의 단고추에서 과실수에 따라 엽수를 적절히 확보해 준다면 2본보다 4본으로 주지수를 늘리는 것이 수량증대에 유리하고 방입으로 재배하는 것보다 상품성과 수량에서 유리할 것으로 생각된다.

정지유인방법에 따른 '신사기가개2호'의 수량에서 조기수량은 방입시 10a당 731kg으로 가장 높았는데 이는 정지유인 재배를 했을 경우에 초기에는 주지의 세력을 확보하기 위하여 과실이 착과될 수 있는 측지를 2~3절에서 적심하게 되므로 착과수가 부족하기 때문이다. 전체 상품수량은 4본 정지유인에서 10a당 10,569kg으로 2본

**Table 1.** Effect of shoot training on growth of 'Sinsakigake-2' pepper. Data were collected on April 20, 1997.

No. of trained shoots	Stem diameter (cm)	No. of branches per plant	Length of main stem (cm)
Untrained	2.1 a <sup>2</sup>	30.3 b	24.7 b
4	2.0 a	33.3 a	25.2 a
2	2.0 a	35.0 a	25.4 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by DMRT, 5% level.

**Table 2.** Effect of shoot training on growth of 'Shishito' pepper. Data were collected on April 20, 1997.

No. of trained shoots	Stem diameter (cm)	No. of branches per plant	Length of main stem (cm)
Untrained	1.9 a <sup>2</sup>	35.3 b	25.8 a
4	2.1 a	38.0 a	25.1 a
2	2.2 a	40.7 a	25.6 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by DMRT, 5% level.

**Table 3.** Effect of shoot training on fruit quality of 'Sinsakigake-2' pepper.

No. of trained shoots	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Pericarp thickness (mm)	Fruit weight (g/fruit)	Marketable fruits (%)	No. of marketable fruits
Untrained	7.8 a <sup>2</sup>	4.4 a	3.2 a	33.7 a	81.8 b	163.2 ab
4	8.0 a	4.4 a	3.2 a	34.2 a	89.6 a	185.6 a
2	8.0 a	4.4 a	3.1 a	34.8 a	92.1 a	141.8 b

<sup>2</sup>Mean separation within columns by DMRT, 5% level.

**Table 4.** Effect of shoot training on fruit quality of 'Shishito' pepper.

No. of shoots trained	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Pericarp thickness (mm)	Fruit weight (g/fruit)	Marketable fruits (%)	No. of marketable fruits
Untrained	6.4 a <sup>z</sup>	1.8 a	1.2 a	4.8 a	51.1 b	443.5 a
4	6.4 a	1.8 a	1.2 a	4.7 a	56.8 ab	481.9 a
2	6.4 a	1.9 a	1.2 a	4.8 a	59.6 a	345.3 b

<sup>z</sup>Mean separation within columns by DMRT, 5% level.

**Table 5.** Effect of trained shoot number on fruit yield of 'Sinsakigake-2' pepper.

No. of shoots trained	Yield (kg/10a)						
	Marketable		Unmarketable				Total
	Early	Total	Small	Bent	Diseased	Total	
Untrained	731 a <sup>z</sup>	9,160 b	1,012 a	58 a	47 a	1,117 a	10,277 a
4	664 b	10,569 a	663 b	29 b	34 b	726 b	11,295 a
2	683 b	8,227 b	373 c	21 b	19 c	413 c	8,640 b

<sup>z</sup>Mean separation within columns by DMRT, 5% level.

**Table 6.** Effect of trained shoot number on fruit yield of 'Shishito' pepper.

No. of shoots trained	Yield (kg/10a)						
	Marketable		Unmarketable				Total
	Early	Total	Small	Bent	Diseased	Total	
Untrained	281 a <sup>z</sup>	3,546 b	1,472 a	58 a	54 a	1,584 a	5,130 a
4	244 b	3,768 a	1,267 b	42 b	38 b	1,347 a	5,115 a
2	146 c	2,741 c	798 c	33 b	33 c	864 b	3,605 b

<sup>z</sup>Mean separation within columns by DMRT, 5% level.

정지유인과 방입에 비해 높았는데 2분 정지유인에서는 상품과수가 적었고 방입은 비상품과의 비율이 높아 상품률이 낮았기 때문이었다. 전체수량에서는 방입과 4분 정지유인에서 높았고 2분 정지유인시 가장 낮았다. 특히 방입에서는 소과, 곡과 및 병과 등 모든 종류의 비상품과 비율이 가장 높았으며 2분 정지유인에서 가장 낮았다 (Table 5).

수량의 경시적변화에서 초기에는 방입구의 주지와 측지 등에서 착과수가 많아 측지를 2~3절에서 적심한 정지유인 처리보다 수량이 높다가 후기로 갈수록 방입은 재배환경이 나빠지고 세력이 약해져 상품성이 떨어졌다(Fig. 1). 4분 정지유인은 세력이 안정되고 채광과 통풍 등의 환경조건이 좋아져 상품성이 향상되었으며 수량이 꾸준히 증가했다. 이는 풋고추에서도 후기로 갈수록 정지유인 효과가 뚜렷하였다(Choi 등, 1994)는 보고와 같은 결과를 보였다.

'시시도우'에서도 조기수량은 방입시 높았고 2분 정지유인시 가장 낮았다(Table 6). 상품수량은 4분 정지유인시 3,768kg/10a로 가장 높았고 방입과 2분 정지유인의 순으로 낮았는데, 방입에서는 소과와 병과 등의 비상품과 비율이 높았고 2분 정지유인에서는 상품과수가 적었기 때문이었다.

수량의 경시적 변화에서도 '신사기가개2호'와 경향은 비슷했으나 과실 크기에 비해 2~3절의 적심은 과실수가 적어 정지유인의 효과가 현저하지 못했다(Fig. 2). 그러나 적심을 5~6절로 늘리면 정지의 효과가 뚜렷이 나타날 것으로 기대된다.

단위면적당 유인 본수가 같을 때에는 2분 정지유인이 4분 정지유인보다 수량이 높은 것은 유인 가지수가 적을수록 뿌리가 굵어지고 건물중이 증가하며 단위면적당 엽면적이 많아 광합성이 촉진되었기 때문이다(Guo 등, 1991). 또한 단위면적당 재식주수가 많을수록(4주/m<sup>2</sup>) 수량은 증가하게 되지만, 순동화율이 감소하기 때문에 상품성이 떨어지고(Batal과 Smittle, 1981), 주당 조기수량은 감소하나 전체 조기수량은 증가한다(Salvadore와 Stall, 1994)는 보고와 같은 경향이었다.

'시시도우'의 경우에는 '신사기가개2호'에 비해 정지유인의 효과가 낮았다. 이는 정지유인이 작물의 생육상태에 맞는 적당한 수의 과실착과와 불필요한 엽의 제거로 채광과 통풍 등의 환경개선에 의해 상품률을 향상시키고자 하므로 소과종보다는 주당 수확과수가 적어 상품률에 의해 수량에 영향을 많이 받는 대과종에서 더 효과적(Guo 등, 1989)이기 때문으로 판단된다. 하지만 '시시도우'는 과

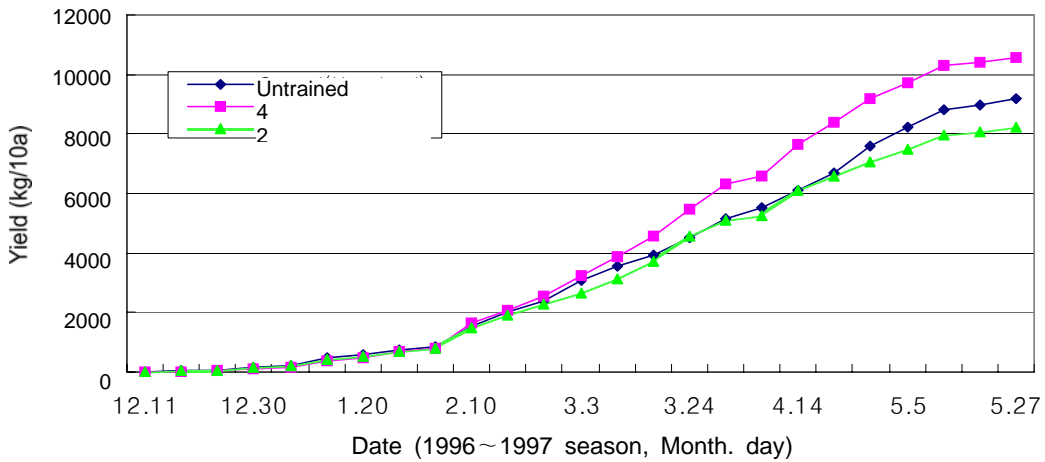


Fig. 1. Accumulated fruit yield as affected by trained shoot number in 'Sinsakigake-2' pepper.

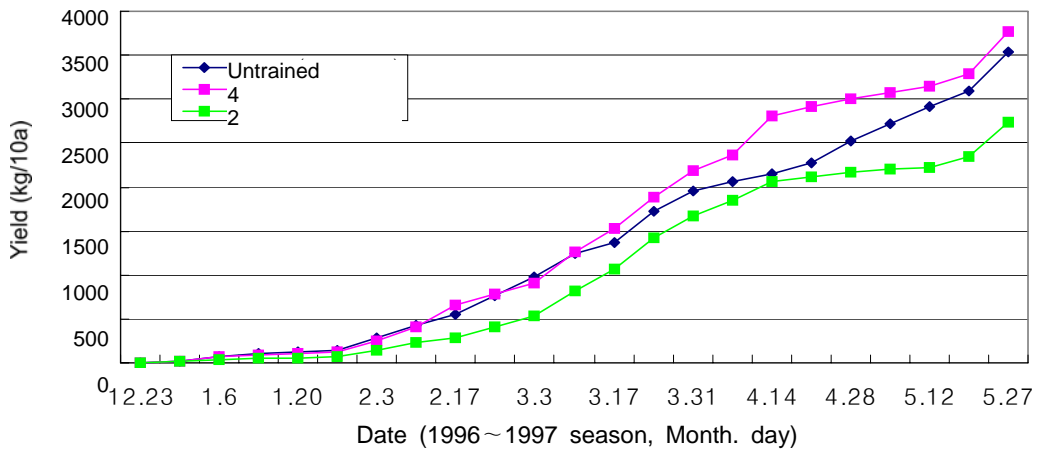


Fig. 2. Accumulated fruit yield as affected by trained shoot number in 'Shishito' pepper.

실이 작고 측지의 발생이 많아 생육속도가 빠르기 때문에 측지의 적심위치를 높여 5~6절에서 적심한다면 정지유인의 효과가 더 높아질 것으로 판단된다.

따라서 단고추는 정지유인 본수가  $m^2$ 당 0.74본으로 같을 경우에는 2본 정지유인이 4본 정지유인보다 유리하며, 재식주수를 10a당 약 2,000주로 같이 했을 경우에는 오히려 4본으로 정지유인함으로써 2본 정지유인이나 방입재배보다 수량과 상품성을 높일 수 있을 것으로 판단되었다.

### 초 록

정지방법이 '신사기가계2호'와 '시시도우' 고추의 생육 및 수량에 미치는 영향을 구명하기 위해 본 시험을 수행하였다. 정지방법은 정지유인 본수를 2 또는 4본 및 방입 등 3처리를 두었다. 4본 정지는 4개의 주지를 유인하여 측지를 3절에서 적심하였고 2본 정지는 2개의 주지를 유인하였으며 방입은 측지의 정지없이 방입으로 재

배하였다. 생육은 '신사기가계2호'와 '시시도우' 모두 2본 정지유인에서 촉진되는 경향이였다. 과장, 과경, 과육두께는 정지방법에 영향을 받지 않았다. 상품률은 2본 정지유인에서 높았고 주당 상품과수는 4본 정지유인시 가장 많았다. 상품수량은 4본 정지유인시 상품률이 높고 주당 상품과수가 많아 방입에 비해 '신사기가계2호'에서는 15%, 그리고 '시시도우'에서는 5%의 증수효과가 있었다. 두 가지 품종의 고추에 대한 연구결과, 4본 정지유인이 다른 처리에 비해 수량과 품질이 높았으며 품종간에는 '시시도우'보다는 '신사기가계2호'에서 더 현저한 효과를 보였다.

추가 주요어 : 측지, 절

### 인용문헌

Batal, K.M. and D.A. Smittle. 1981. Response of bell pepper to irrigation, nitrogen, and plant population. J. Amer. Soc. Hort.

- Sci. 106:259-262.
- Choi, Y.H., J.W. Cheong, K.H. Kang, and Y.C. Um, 1994. Studies on the soil temperature and training method for high yield of green pepper (*Capsicum annuum* L.) in vinyl house. RDA J. Agri. Sci. 36:405-412.
- Gosselin, A., X. Hui, and D. Mohammed. 1996. Effects of supplemental lighting and fruit thinning on fruit yield and source-sink relations of greenhouse tomato plants. 1996. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 65:595-601.
- Guo, F.C., Y. Fujime, and T. Kato. 1989. Effects of shoot number on yield of sweet pepper. Kagawa Univ. Rpt. 41:119-130.
- Guo, F.C., Y. Fujime, and T. Kato. 1990. Effects of branching position and place of fertilizer application on growth and yield of sweet pepper. Kagawa Univ. Rpt. 42:155-161.
- Guo, F.C., Y. Fujime, and T. Kato. 1991. Effects of the number of training shoots, raising period of seedlings and planting density on growth, fruiting and yield of sweet pepper. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 59:763-770.
- Khah, E.M. and H.C. Passam. 1992. Flowering, fruit set and development of the fruit and seed of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivated under conditions of high ambient temperature. J. Hort. Sci. 67:251-258.
- Rylski, I. 1985. CRC handbook of flowering. Vol. II. Capsicum: Effect of photoperiod, light intensity, and temperature. CRC press, Boca Raton, Florida.
- Salvadore, J.L. and W.M. Stall. 1994. Bell pepper yield as influenced by plant spacing and row arrangement. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119:899-902.
- Tachibana, S. 1994. Sweet pepper, p. 67-68. In: Horticulture in Japan. Mie Univ. Press, Asakura Publishing Co. Ltd., Tokyo, Japan.