

# 적심 및 Uniconazole 처리가 일시수확 고추의 성장과 착과량에 미치는 영향

## Effect of Pinching and Uniconazole Treatments on the Growth and Fruit Set of Once-Over Harvested Pepper in the Plastic House

오세명\* · 황재문 · 김재익

안동대학교 자연과학대학 생명자원과학부

Oh, S.M.\* · Hwang, J.M. · Kim, J.I.

School of Bioresource Sciences, Andong National Univ., Andong, Korea.

760-746

### 서론

고추재배에 있어서 노동력이 가장 많이 투하되는 수확작업을 줄이기 위하여 무엇보다도 품종이 유한화서이면서 일시에 성숙되는 특성을 가져야 한다. 현재 재배 중인 고추 품종은 모두 무한화서이므로 영양생장과 생식생장을 병행하며, 성장기간 중에 수차례 열매를 수확하고 있으나, 적과를 일시에 수확하고자 하면 유한화서를 가지며 적과의 착과 및 성숙시기가 집중되어 있는 품종을 육성하여야 한다. 이러한 특성을 가진 일시 등숙용 품종을 원예연구소에서 육성하고 있다. 고추의 개화 및 착과습성은 주경에서 1차 분지로부터 각 마디 사이에 1~2개의 꽃이 착생되는 무한형(indeterminate type)과 분지 마디 사이에 수개의 꽃이 화방으로 착생되는 유한형(determinate type)이 있으나, 우리 나라에서 재배되는 대부분의 고추는 전자의 특성을 가지고 있으며 개화패턴은  $2^n$  (n은 분지수)으로 표현된다. 고추에 있어서 개화 및 착과조절을 위한 몇 가지 성장조절제의 이용 및 적심에 관한 연구보고가 있으나, 무한화서 품종으로 일시에 착과를 집중시키려는 시도는 거의 없다. 고추생장 초기에 주경에 발생하는 측지 제거는 첫 개화기를 앞당기며, 저온기의 착과를 조장할 목적이나 저온신장성을 증대하려는 목적으로 연구가 시도되었다. 본 연구는 무한화서인 시판 품종과 육성 중인 일시 등숙용 품종으로 고추의 성장과 착과에 영향을 미칠 수 있는 몇가지 적심이나 성장억제제(uniconazole)의 효과를 검토하고자 연구를 수행하였다.

## 재료 및 방법

건고추용으로 시판되는 '마니따'와 원예연구소에서 육성 중인 계통(HL,9837059)의 2000년도에 방입채종된 종자를 PE (polyethylene film)하우스에서 2001년 4월 2~3일에 플라스틱 포트에 최아시킨 종자를 파종하여 포트 당 1주를 재배하였다. 포트(직경 40cm, 깊이 35cm, 17 l)에 마사토와 상토(바이오 상토, 흥농사), 톱밥퇴비를 무게비로 22 : 1 : 1.2의 비로 섞고, 고품비료를 33 g/pot를 혼합하였다. 기타의 재배관리는 관행에 준하였고, 웃거름으로 요소와 염화가리질 비료를 3.3, 1.7 g/pot을 각각 생육기 중에 2회 사용하였다. 처리규모는 2품종에 각 처리구별 6주로 하였고, 조사도 주별로 6반복하였다. 최종 생장 및 수량조사를 위한 수확은 '마니따'가 9월 1일, 'HL'은 9월 11일에 일제히 하였다.

적심처리는 1) 측지제거구 : 주경 이하에 발생된 측지를 수시로 제거함. 2) 주경 선단부 적심 : 주경의 첫 분지 이후에 발생된 선단부를 제거함. 3) 적과처리 : 7월 5일에 착과된 1 cm 이상의 열매를 모두 솎아냄. 4) 무처리 : 방입재배, 5) Uniconazole 1.5 mg · L<sup>-1</sup> 처리, 6) Uniconazole 3.0 mg · L<sup>-1</sup> 처리, 7) Uniconazole 6.0 mg · L<sup>-1</sup> 처리구로 7처리하였다. Uniconazole의 처리는 파종 후 70일이 경과하였을 때(6월 14일), 포트 토양 면에 Uniconazole을 농도별로 포트 당 약량을 200 ml 씩 관주하였다. 조사는 개체별로 처리당 6주를 대상으로 초장, 경경, 주경 상부의 가장 긴 분지의 마디수, 주경 이하의 측지수, 잎과 줄기의 건물 중, 엽면적, 주당 적과, 변색과, 녹색과의 수와 건물 중, 그리고 병해의 피해과의 수를 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 적심과 Uniconazole 처리 농도에 따른 생장

고추의 분지와 착과성을 변화시키기 위하여 인위적인 적심이나 생장조절제를 이용하는 방법이 있다. 재배농가에서도 통풍을 원활히 하여 병충해를 줄이며 착과를 앞당기기 위하여 주경에 발생되는 측지를 제거하기도 한다. 본 실험 결과에서 적심이나 생장억제제인 uniconazole을 처리하여 생장과 착과를 표 1과 2에 나타내었다. 대조구(방입)에 비하여 초장이 짧아진 처리는 uniconazole처리이며 농도가 증가할수록 감소 정도는 심하였다. 그러나 측지제거나 열매의 적과처리는 초장이 약간 증가되는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 경경에서도 같은 양상을 보였다. 마디수의 변화는 품종간 반응이 달라, 'HL'의 마디수는 무처리보다 uniconazole처리에서 증가하였으나 '마니따'에서는 오히려 감소하였고, 'HL'의 마디수가 무처리에 비하여 측지제거, 적심, 적과처리에서 많았으나 '마니따'에서는 큰 차이를 볼 수 없었다. '마니따'에 비하여 'HL'은 측지가 잘 발생하는 품종인 것으로 보이며, 측지의 발달은 '마니따'에서 선단부 적심처리와 uniconazole 1.5, 3.0 mg · L<sup>-1</sup>에서 많았고 'HL'도 선단 적심구와 uniconazole처리 모두에서 많았으나 uniconazole 1.5 mg · L<sup>-1</sup>에서 가장 많았다. 그러나 양 품종 모두 uniconazole처리로 잎과 줄기의 건물중을 감소시켰고, '마니따'의 측지제거 및 선단 적심구와 'HL'의 적과구에서 무처리보다 잎과 줄기의 건물중 및 엽면적이 약간 증가되었

다. 앞두개의 지수(엽건중/엽면적)로 보면, 두 품종 모두 uniconazole처리로 지수가 증가되는 것을 볼 수 있었다. 따라서 이와 같은 성장변화에 따라 앞으로 무지주 재배법을 모색한다면 생장억제제의 이용을 고려해 볼 필요가 있는 것으로 판단되었다. 또한 일시 수확을 위한 착과의 집중을 위한 방법으로 초기의 개화 및 착과를 줄임과 동시에 측지를 많이 발생시켜 후기의 개화 및 착과를 집중시킬 필요가 있을 것이다. 따라서 일시에 수확하는 고추에 있어서 측지발생이 많은 선단부 적심처리나 uniconazole 처리를 주시할 필요가 있다.

Table 1. Growth of pepper cv. 'Manita' at harvest by pinching and uniconazole treatments in the plastic film house.

| Treatment <sup>z</sup> | PL<br>(cm) | SD<br>(mm) | NN    | NB   | LW<br>(g) | SW<br>(g) | LA<br>(cm <sup>2</sup> ) | LT <sup>y</sup> |
|------------------------|------------|------------|-------|------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------|
| RLB                    | 151.4      | 15.5       | 16.2  | 0    | 34.2      | 72.8      | 1209                     | 2.8             |
| TB                     | 129.6      | 14.1       | 11.3  | 7.7  | 31.7      | 53.8      | 1341                     | 2.4             |
| PF                     | 143.0      | 15.4       | 15.3  | 2.3  | 29.7      | 59.7      | 907                      | 3.3             |
| U-0.0(cont.)           | 148.4      | 15.2       | 16.0  | 3.5  | 35.3      | 80.0      | 1122                     | 3.1             |
| U-1.5                  | 78.0       | 10.8       | 12.2  | 5.5  | 21.5      | 17.5      | 462                      | 4.7             |
| U-3.0                  | 61.0       | 11.1       | 11.2  | 5.7  | 23.5      | 17.0      | 512                      | 4.6             |
| U-6.0                  | 46.3       | 8.8        | 8.8   | 3.5  | 18.5      | 10.5      | 358                      | 5.2             |
| LSD 0.05               | 57.93      | 8.78       | 9.22  | 4.84 | 19.33     | 17.86     | 459.4                    | 0.53            |
| LSD 0.01               | 77.62      | 11.76      | 12.35 | 6.48 | 25.95     | 23.93     | 615.5                    | 0.72            |

<sup>z</sup>Remove lateral branch(RLB), Topping bud(TB), Pinching fruit(PF). Control(U-0), Uniconazole 1.5(U-1.5), Uniconazole 3.0(U-3.0), Uniconazole 6.0 mg · L<sup>-1</sup>(U-6.0).

<sup>y</sup>(Leaf dry weight/Leaf area) × 100.

\*Abbreviation: Plant height(PH), Stem diameter(SD), Number of nods(NN), Number of branch(NB), Total leaf dry weight(LW), Stem dry weight(SW), Total leaf area(LA), Leaf thickness(LT).

Table 2. Growth of pepper cv. 'HL' at harvest by pinching and uniconazole treatments in the plastic film house.

| Treatment <sup>z</sup> | PL<br>(cm) | SD<br>(mm) | NN   | NB   | LW<br>(g) | SW<br>(g) | LA<br>(cm <sup>2</sup> ) | LT <sup>y</sup> |
|------------------------|------------|------------|------|------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------|
| RLB                    | 110.3      | 14.9       | 16.0 | 0    | 22.0      | 35.7      | 740                      | 3.0             |
| TB                     | 92.2       | 15.5       | 11.5 | 8.0  | 28.2      | 36.0      | 955                      | 3.0             |
| PF                     | 103.0      | 15.8       | 14.0 | 5.5  | 32.3      | 48.8      | 1071                     | 3.0             |
| U-0.0(cont.)           | 94.5       | 14.7       | 7.0  | 7.0  | 28.0      | 43.0      | 940                      | 3.0             |
| U-1.5                  | 55.7       | 11.6       | 11.7 | 10.2 | 26.2      | 18.7      | 595                      | 4.4             |
| U-3.0                  | 51.2       | 10.3       | 10.0 | 9.4  | 21.4      | 12.4      | 396                      | 5.4             |
| U-6.0                  | 46.0       | 11.5       | 11.5 | 9.3  | 21.2      | 13.5      | 421                      | 5.0             |
| LSD 0.05               | 13.21      | 1.99       | 1.78 | 3.10 | 6.63      | 13.36     | 390.4                    | 0.57            |
| LSD 0.01               | 17.7       | 2.67       | 2.38 | 4.15 | 8.88      | 17.90     | 523.1                    | 0.77            |

\* Footnote is same as Table 1.

## 2. 적심과 Uniconazole 처리 농도에 따른 착과량

적심과 uniconazole 처리에 따른 품종별 착과량을 표 3과 4에 나타내었다. '마니따'의 착과량을 보면(Table 3), 무처리에 비하여 주당 적과수가 가장 많았던 처리는 선단부 적심구였고, 다음이 uniconazole 3.0 mg · L<sup>-1</sup> 처리구였다. 그러나 다른 처리에서는 착과수의 차이가 없거나 감소하였다. 특히 uniconazole 6.0 mg · L<sup>-1</sup> 처리에서 가장 적었다. 적과의 건물중도 선단부 적심처리에서 가장 높았고 측지제거와 적과구에서도 높은 반면에 uniconazole 처리구에서는 uniconazole 3.0 mg · L<sup>-1</sup> 을 제외하고 무처리에 비하여 낮았다. 주당 녹색과의 수는 무처리에 비하여 적과구와 uniconazole 1.5 mg · L<sup>-1</sup> 처리에서 높았고 타 처리에서는 적었다. 병해과의 수는 선단부 적심구와 uniconazole 처리구 모두에서 적었다. 통계적으로 유의성이 인정된 조사 형질은 주당 적과의 건물중, 녹색과 수와 건물중, 그리고 병해과로 나타났다. 그러나 'HL'에서는 주당 적과수와 적과의 건물중에서 처리간 유의성을 보였다. 'HL'의 주당 적과수는 무처리에 비하여 선단부 적심과 적과 처리에서 많았으나 uniconazole 처리구에서 모두 감소하였다. 적과의 건물중에 있어서도 그 경향은 적과수와 같이 무처리에 비하여 선단부 적심과 적과구에서 높았고 다른 처리에서는 감소하였다. 따라서 고추를 일시에 수확할 경우, 두 품종 모두 적과의 수와 건물중을 증가시킨 처리는 선단부의 적심처리였고 다음이 적과를 한 처리구였다. Uniconazole 처리는 품종간 반응이 다소 달리 나타났다. '마니따'에서는 uniconazole 3.0 mg · L<sup>-1</sup> 처리에서 주당 적과수는 많았으나 건물중은 다소 줄었고, 'HL'에서는 무처리에 비하여 uniconazole 처리는 적과수나 건물중을 증가시키지는 않았다. 다만 uniconazole 1.5 mg · L<sup>-1</sup> 처리에서 무처리와 비슷하였다. 따라서 앞의 생장의 변화와 수량을 종합적으로 보면 적심이나 적과는 일시 수확을 위하여 적과를 증가시키는 요인으로 경경, 마디수, 그리고 측지수와 관련이 있는 것으로 추측된다. 또한 초장을 억제시키는 uniconazole 처리는 품종에 따라 적절한 농도를 적용하면 적과수량도 어느 정도로 기대되며 무지주 재배의 가능성도 있을 것으로 예상된다.

Table 3. Total number of fruit sets and fruit dry weight per plant of pepper cv. 'Manita' according to fruit color at once-over harvest by pinching and uniconazole treatments in the plastic film house.

| Treatment <sup>z</sup> | Red fruit |             | Mixed color fruit |             | Green fruit |             | No. of infected fruit |
|------------------------|-----------|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
|                        | No.       | Dry wt. (g) | No.               | Dry wt. (g) | No.         | Dry wt. (g) |                       |
| RLB                    | 29.5      | 45.6        | 0.7               | 0.93        | 11.5        | 8.7         | 24.8                  |
| TB                     | 34.2      | 70.1        | 3.2               | 4.93        | 22.0        | 21.4        | 6.5                   |
| PF                     | 28.7      | 55.7        | 2.7               | 3.73        | 26.5        | 14.7        | 10.3                  |
| U-0.0(cont.)           | 29.3      | 46.0        | 1.0               | 1.55        | 25.2        | 12.4        | 22.3                  |
| U-1.5                  | 22.0      | 36.0        | 3.0               | 1.77        | 27.7        | 19.0        | 2.2                   |
| U-3.0                  | 31.2      | 44.8        | 0.2               | 4.77        | 18.0        | 12.9        | 5.7                   |
| U-6.0                  | 20.7      | 27.5        | 0.2               | 0.17        | 8.2         | 7.8         | 1.7                   |
| LSD 0.05               | ns        | 17.8        | ns                | ns          | 10.1        | 9.4         | 8.9                   |
| LSD 0.01               |           | 23.8        |                   |             | 13.5        | 12.6        | 11.9                  |

<sup>z</sup>See table 1.

Table 4. Total number of fruit sets and fruit dry weight per plant of pepper cv. 'HL' according to fruit color at once-over harvest by pinching and uniconazole treatments in the plastic film house.

| Treatment <sup>z</sup> | Red fruit |             | Mixed color fruit |             | Green fruit |             | No. of infected fruit |
|------------------------|-----------|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
|                        | No.       | Dry wt. (g) | No.               | Dry wt. (g) | No.         | Dry wt. (g) |                       |
| RLB                    | 15.7      | 19.9        | 2.3               | 3.33        | 17.0        | 7.0         | 9.0                   |
| TB                     | 27.7      | 30.1        | 4.7               | 4.40        | 24.3        | 12.0        | 3.3                   |
| PF                     | 26.2      | 26.2        | 3.2               | 2.40        | 22.8        | 11.8        | 12.0                  |
| U-0.0(cont.)           | 20.5      | 23.2        | 1.2               | 0.63        | 15.7        | 8.7         | 11.7                  |
| U-1.5                  | 19.5      | 20.5        | 1.4               | 1.45        | 26.7        | 3.8         | 9.3                   |
| U-3.0                  | 12.4      | 10.3        | 0.7               | 1.58        | 11.2        | 3.8         | 5.2                   |
| U-6.0                  | 14.0      | 10.8        | 0.7               | 0.65        | 15.3        | 6.1         | 3.0                   |
| LSD 0.05               | 10.73     | 12.3        | ns                | ns          | ns          | ns          | ns                    |
| LSD 0.01               | 14.38     | 16.5        |                   |             |             |             |                       |

<sup>z</sup>See table 1.

## 요약 및 결론

고추를 적과하고 일시에 수확을 목표로 적과의 착과량과 착과시기를 조절하고자 착과습성이 다른 2 품종을 플라스틱하우스 내에서 포트에 재배하여 몇 가지의 적심처리와 uniconazole 처리농도를 달리하였다. 시판되는 무한착과형인 '마니따'와 육성 중인 유한착과형인 'HL'의 측지발생은 선단부의 적심처리에서 많았으며, 'HL'의 마디수는 선단부 적심과 7월 5일에 적과한 처리구에서 증가하였고, 또한 이들의 처리는 무처리에 비하여 적과수와 적과의 건물중을 증가시켰다. Uniconazole 처리는 두 품종 모두에서 초장을 감소시켰고 경경, 엽면적, 잎과 줄기의 건물중 등이 감소되었지만 잎의 두께는 증가되었다. 그리고 적과수나 건물중에 있어서 품종간 반응이 달라 '마니따'에서 uniconazole 3.0 mg · L<sup>-1</sup>에서 적과수가 증가한 반면에 'HL'에서 uniconazole 1.5 mg · L<sup>-1</sup>에서 무처리와 비슷하였고 농도가 높은 처리에서 감소되는 경향이였다

## 인용문헌

1. Anderson, J., G. McCollum, and W. Roberts. 1990. High temperature acclimation in pepper leaves. *HortScience* 25(10):1272-1274.
2. Bakker, J.C. 1989. The effects of temperature on flowering, fruit set and fruit development of glasshouse sweet pepper(*Capsicum annum* L.). *Journal of Horticultural Science* 64(3):313-320.
2. Belakbir, A., J.M. Ruiz, and L. Romero. 1998. Yield and fruit quality of pepper(*Capsicum annum* L.) in response to bioregulators. *HortScience* 33(1):85-87.
4. Biles, C.L., M.M. Wall, and K. Blackstone. 1993. Morphological and physiological changes during maturation of New Mexican type peppers. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118(4):476-480.
5. Kamoutsis, A.P., A.G. Chronopoulou-Serehi, and E.A. Paspatis. 1999. Paclobutrazol affects growth and flower bud production in gardenia under different light regimes. *HortScience* 34(4):674-675.
6. 김진수. 1975. 몇가지 비료 및 생장조절제와 기온이 고추의 착과에 미치는 영향. *한원지* 16(2):167-184.
7. Khan, E.M and H.C. Passam. 1992. Flowering, fruit set and development of the fruit and seed of sweet pepper(*Capsicum annum* L.) cultivated under conditions of high ambient temperature. *Journal of Horticultural Science* 67(2):251-258.
8. Nagano, M.A., E.B. Ho-a, and J.M. Yoshimoto. 1999. Uniconazole retards growth and increases flowering of young Macadamia trees. *HortScience* 34(1):104-105.
9. Navarrete, M. and B. Jeannequin. 2000. Effect of frequency of axillary bud

prunning on vegetative growth and fruit yield in greenhouse tomato crops. *Scientia Horticulturae* 86:197-210.

10. Stapleton, S.C., H.C. Wien and R.A. Morse. 2000. Flowering and fruit set of pumpkin cultivars under field conditions. *HortScience* 35(6):1074-1077.

11. Takagaki, M. 1993. Influence of day temperature on relative growth rate and net photosynthetic rate of four pepper(*Capsicum annuum* L.) varieties. *Tropical Agriculture(Japan)* 37(4):277-283.