

UV-B와 생장억제제 처리가 과채류 플러그 묘의 도장 억제와 정식 후 생육 및 수량에 미치는 영향

권준국* · 이재한 · 최영하 · 유인호 · 황갑훈¹
영남농업시험장 부산원예시험장, ¹경남농업기술원

Effects of UV-B and Growth Inhibitor on Overgrowth Retardation and Growth and Yield after Planting in Fruit-Vegetable Plug Seedlings

Kwon, Joon Kook*, Jae Han Lee, Young Ha Choi, In Ho Yu, and Gab Choon Hwang¹

Busan Horticultural Experiment Station, NYAES, RDA, Busan 618-300, Korea

¹Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Jinju 660-360, Korea

Abstract. This experiment was performed to investigate the effects of UV-B ($4 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$) irradiation and growth inhibitor ($50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ diniconazole, $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ hexaconazole) treatment on the overgrowth retardation and the growth and yield after planting in plug-grown cucumber, tomato, and hot pepper seedlings. Stem length of UV-B-irradiated and diniconazole-treated seedlings was shortened by 38 and 35% in cucumber, 37 and 41% in tomato, and 23 and 23% in hot pepper, respectively, compared with non-treated seedlings. While retarding effect of hexaconazole was lower than that of UV-B or diniconazole. Leaf area and dry weight also decreased but leaf thickness increased in UV-B irradiation and growth inhibitor treatment. In addition, healthy seedling index increased in UV-B-irradiated or growth-inhibitor-treated seedlings. Even though the plant height and leaf area of UV-B-irradiated seedlings at seedling stage were shorter and smaller than those of non-treated seedlings, they were recovered to the similar level to the growth of non-treated seedlings 20 to 30 days after transplanting. The diniconazole- and hexaconazole-treated seedlings were delayed recovery to their normal growth. Fruit yield of UV-B-irradiated hot pepper and tomato slightly increased but UV-B-irradiated cucumber had similar yield to growth-inhibitor-treated one. It suggested that the use of UV-B irradiation could become a reliable tool of overgrowth retardation of plug-grown vegetable seedlings in greenhouse.

Key words : UV-B irradiation, diniconazole, hexaconazole, healthy seedling index

*Corresponding author

서 언

채소 작물의 묘는 주로 플러그 육묘 방식으로 생산되고 있다. 플러그 묘는 단위 면적당 많은 개체를 육묘할 수 있고, 일련의 작업을 기계화할 수 있으며 운반이나 취급이 용이한 점 등의 여러 가지 이점이 있으나 제한된 용적에 밀식되고 자주 관수해야 하므로 묘가 도장되기 쉽고 노화가 빠른 문제점이 있다(Bae, 1999; Choi, 2002). 대부분의 육묘장에서는 도장을 막고 과번무 억제를 위해서 화학적 생장억제제를 처리하고 있는데 이는 정식 이후 일정 기간 억제제의 약효

가 지속되기 때문에 초기 생육을 지연시키거나 이상 발육을 가져오는 등 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Gent, 1997). 선진국에서는 환경 오염이나 인체 건강에 미치는 영향을 고려하여 화학적 생장조절제의 사용을 강력하게 규제하고 있다(Giuseppe와 Lercari, 1997). 따라서 약제 사용에 의한 생장 조절은 금후 환경 친화적인 방법으로 대체되는 것이 바람직하다.

최근에는 UV-B(ultraviolet-B; 280-320 nm)를 이용해 작물의 도장을 억제하고 환경 적응력을 증진시키려는 연구가 생물학적으로 주목을 받고 있다(Lercari 등, 1992). 강한 UV-B는 식물의 생육에 피해를 주나 적정

하게 조사하면 묘의 도장 방지와 초세 조절에 효과가 있다(Bertram과 Lercari, 1996; Giannini 등, 1996). 또한 자외선 투과율이 상대적으로 낮은 유리온실에서 키운 묘를 노지나 플라스틱하우스 등에 옮겨 심었을 때 갑자기 증가한 자외선에 의해 어린 묘가 스트레스를 받게 되나, 육묘 시 묘에 UV-B를 처리하여 이식하면 이러한 스트레스가 적어져 활착이나 적응력이 증대된다는 보고(Garner와 Thomas, 1996)도 있다.

본 연구는 UV-B 조사와 화학적 생장억제제 처리가 고온기 과채류 플러그 묘의 도장 억제와 정식 이후의 생육이나 수량에 미치는 영향을 비교함으로써 플러그 육묘에 있어서 UV-B의 이용 가능성을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

시험작물은 과채류인 오이(‘청화옥진주’, 홍농종묘), 토마토(‘사평’, 홍농종묘), 고추(‘옥평’, 홍농종묘) 등 3종을 사용하였고 종자는 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 형광발아기내에서 24-36시간 최이시켜 시판 상토(미오상토 1호, 홍농종묘)를 담은 72공 플러그 트레이에 파종하여 유리온실 내에서 고온기(7-8월)에 육묘하였다.

광원은 UV-B 형광램프(G8T5E, Sankyo Denki, Japan)를 이용하였고, 램프는 육묘 베드의 중앙에 완전 임의 배치법 3반복으로 설치하였다(Fig. 1). UV-B 처리수준(광도)은 예비 실험을 통해 식물체에 가시적 장해를 주지않는 수준으로 확인한 $4 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ 으로 설정하였으며, 이는 20W 램프를 0.8 m 높이에서 일률적 후 90분간 조명한 광량이다. 광원은 UV-B quantum



Fig. 1. Photograph of UV-B irradiation using UV-B fluorescent lamp with reflecting lampshade in a glasshouse.

sensor(SD204B-Cos, Macam Photometrics, UK)를 이용해 측정하였다. UV-B 조사는 오이의 경우 발아 후 10일, 토마토와 고추는 발아 후 15일부터 2일 간격으로 10회 처리하였고, 일몰 직후 20:00부터 21:30 까지 타이머에 의해 자동으로 켜지게 하였다.

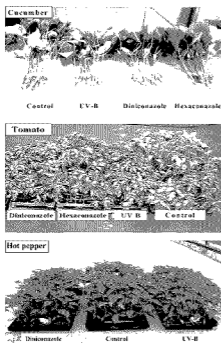
생장억제제는 트리아졸계 농약인 diniconazole(상품명: 빈나리)과 hexaconazole(상품명: 핵사코나졸)의 2종류를 각각 두 가지 처리농도 즉 diniconazole은 50 및 $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, hexaconazole은 500 및 $1,000 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 으로 1회 엽면 살포하였다. 그러나 실험결과에는 diniconazole $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, hexaconazole $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 의 농도만 나타내었다. 처리는 오이의 경우 본엽이 2.0-2.5매 전개 시(발아 후 13일), 토마토는 본엽이 3.0-3.5매 전개 시(발아 후 18일), 고추는 본엽이 3.0-3.5매 전개 시(발아 후 23일)에 트레이당 30 mL씩 엽면 살포하였다.

UV-B와 생장억제제를 처리한 플러그 묘는 단동형 플라스틱온실(300 m², 5x60 m)의 토양에 점적호스를 깔고 흑색필름(0.02 mm)으로 멀칭을 한 후에 오이와 토마토 90x40 cm, 고추 90x50 cm 거리로 각각 정식한 다음 원시비중양액을 공급하여 재배하였다. 과실은 8월하순-10월하순에 걸쳐서 수확하였다.

플러그 묘의 생육은 20일간(2일마다 10회처리) UV-B를 처리한 후(정식기에 해당) 처리당 30주씩(반복당 10주) 조사하였다. 초장, 경장, 엽수, 엽면적, 잎의 크기와 두께, 경경, 생체중, 건물중, 건물률 등을 조사하였고, 묘의 잎, 줄기, 뿌리 등의 건물중과 이를 합한 총 건물중, 그리고 단위면적당 건물중 및 단위 줄기 길이당 건물중을 각각 나타내었다. 엽면적은 엽면적측정계(LJ-3100, Li-Cor, USA), 잎의 두께는 두께측정기(ID-C1012BS, Mitutoyo, Japan)를 각각 사용하여 측정하였고, 건물중은 $80 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 48시간 건조한 후 칭량하였다. 정식 이후 생육은 정식 후 10일부터 30일 까지 5일 간격으로 처리당 9주(반복당 3주)를 뽑아 초장, 경장, 엽수, 엽면적, 생체중, 건물중 등을 측정하였다. 과실의 수량은 처리당 30주(반복당 10주)에 대해 상품과와 미상품과로 구분하여 조사하였다. 데이터는 SAS 프로그램(SAS v6.12, USA)을 이용, Duncan의 다중검정으로 통계처리하여 처리간의 평균값 차이를 비교하였고, SigmaPlot 프로그램을 이용해 표준편차를 나타내었다.

Table 1. Effect of UV-B irradiation and growth inhibitor treatment on the growth retardation of plug-grown cucumber, tomato, and hot pepper seedlings.²

Treatment	Plant height (cm)	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No of leaves	Leaf area		Leaf thickness (mm)
					cm ² /plant	cm ² /leaf	
Cucumber							
Control	35.1 a ^w	26.9 a	4.81 a	3.05 b	122.2 a	40.06 a	0.60 c
UV-B ^y	24.3 c	16.6 c	4.85 a	3.26 a	100.5 b	30.83 b	0.78 a
Diniconazole ^x	26.7 b	17.4 c	4.69 a	3.08 b	115.8 ab	37.60 a	0.65 b
Hexaconazole ^x	28.1 b	19.6 b	4.80 a	3.11 b	120.5 a	38.75 a	0.58 c
Tomato							
Control	42.5 a	30.7 a	3.49 b	4.29 bc	72.00 b	16.87 b	0.43 b
UV-B	30.5 b	19.4 bc	3.98 a	4.70 a	69.85 b	14.88 c	0.45 b
Diniconazole	30.3 b	18.1 c	4.14 a	4.45 b	79.61 a	17.91 a	0.48 a
Hexaconazole	31.2 b	20.8 b	3.68 b	4.13 c	64.28 c	15.57 c	0.43 b
Hot pepper							
Control	29.0 a	21.3 a	2.75 b	8.19 b	72.61 a	8.87 a	0.35 c
UV-B	23.6 c	16.3 c	2.94 a	9.37 a	67.37 b	7.21 bc	0.37 b
Diniconazole	23.9 c	16.4 c	2.71 b	7.64 c	59.50 c	7.81 b	0.42 a
Hexaconazole	25.6 b	18.5 b	2.65 b	8.25 b	57.52 c	7.05 c	0.37 b

¹Investigated 30 days after germination for cucumber and 35 days after germination for tomato and hot pepper, respectively.²Irradiated with 4 kJ · m⁻² · d⁻¹ every other day for 20 days.^xSprayed 50 mg · L⁻¹ diniconazole and 500 mg · L⁻¹ hexaconazole, respectively.^wMean separation within columns by DMRT at 5 % level.**Fig. 2.** Photograph of cucumber, tomato, and hot pepper seedlings irradiated with 4 kJ · m⁻² · d⁻¹ UV-B every other day for 20 days and sprayed growth inhibitors (50 mg · L⁻¹ diniconazole, 500 mg · L⁻¹ hexaconazole), respectively.

결과 및 고찰

1. 플러그 묘의 도장 억제 효과 및 묘소질

오이, 토마토, 고추 플러그 묘에 UV-B 처리를 끝낸 직후(생장억제제 처리 후 17~18일)에 생육 상황을 조사한 결과(Table 1, Fig. 2), UV-B를 처리한 것이 생장억제제를 처리한 것에 비해 오이의 경우, 초장과 경장, 엽면적, 잎 크기 등의 감소가 큰 반면, 엽수, 잎 두께 및 경계의 증가가 컸다. 토마토의 경우는 엽면적과 잎의 크기가 크게 감소한 반면 초장, 잎 두께, 경계는 비슷하였다. 그러나 고추에서는 엽면적의 감소가 작았다. UV-B와 생장억제제 처리와의 뚜렷한 차이는 엽수에서 나타났는데, 3작물 모두가 UV-B 처리한 것이 생장억제제 처리한 것에 비해 엽수가 많았다. 줄기 신장 억제 효과는 대체로 UV-B, diniconazole, hexaconazole 순으로 높았다. Bae(1999)의 보고에서도 diniconazole 처리가 hexaconazole 처리에 비해 고추, 수박, 오이 등의 초장 및 줄기길이 억제 효과가 높았다고 하였는데 본 결과도 이와 같았다. UV-B 처리한 고추의 엽면적 감소가 생장억제제 처리한 것에 비해 작은 것은 오이나 토마토에 비해 고추가 UV-B에 대한 내성이 비교적 높는데 기인하는 것으로 생각된다.

Table 2. Partial dry weight, specific leaf dry weight (dry weight per unit leaf area), and specific stem dry weight (dry weight per unit length of stem) of cucumber, tomato, and hot pepper seedlings as affected by UV-B irradiation and growth inhibitor treatment, respectively.^z

Treatment	Leaf DW (g)	Stem DW (g)	Root DW (g)	Total DW (g)	Specific leaf DW (mg · cm ⁻²)	Specific stem DW (mg · cm ⁻²)
Cucumber						
Control	0.275 (54) ^w a ^y	0.235 (46) a	0.112 a	0.622 a	3.4 b	8.8 b
UV-B ^y	0.233 (58) b	0.168 (42) b	0.080 c	0.481 b	3.5 b	10.2 a
Diniconazole ^x	0.292 (62) a	0.179 (38) b	0.126 a	0.597 a	4.1 a	10.3 a
Haxaconazole ^x	0.288 (57) a	0.219 (43) ab	0.096 b	0.603 b	3.6 b	7.8 b
Tomato						
Control	0.259 (56) b	0.204 (44) a	0.082 bc	0.543 b	3.6 a	6.7 c
UV-B	0.262 (62) b	0.155 (38) c	0.092 ab	0.509 b	3.8 a	8.0 b
Diniconazole	0.316 (64) a	0.174 (36) b	0.100 a	0.590 a	4.0 a	9.6 a
Haxaconazole	0.243 (62) b	0.148 (38) c	0.071 c	0.462 c	3.8 a	7.1 bc
Hot pepper						
Control	0.216 (65) b	0.115 (35) a	0.102 b	0.433 b	3.0 b	5.4 b
UV-B	0.239 (67) a	0.120 (33) a	0.123 a	0.482 a	3.6 a	7.4 a
Diniconazole	0.204 (69) b	0.093 (31) b	0.103 b	0.400 c	3.5 a	5.7 b
Haxaconazole	0.205 (68) b	0.094 (32) b	0.089 c	0.388 c	3.6 a	5.1 b

^zInvestigated 30 days after germination for cucumber and 35 days after germination for tomato and hot pepper, respectively.

^yIrradiated with 4 kJ · m⁻² · d⁻¹ every other day for 20 days.

^xSprayed 50 mg · L⁻¹ diniconazole and 500 mg · L⁻¹ hexaconazole, respectively.

^wNumbers in parentheses are % dry weight

^yMean separation within columns by DMRT at 5 % level.

이러한 결과는 Bae 등(1998)의 UV-B에 대한 감수성 실험에서 배측의 길이가 오이와 토마토의 경우 절반으로 감소한 반면, 단고추는 억제 효과가 작았다는 보고와 비슷하였다.

플러그 묘의 식물체 부위별 건물중의 변화를 비교한 결과(Table 2), 작물의 종류에 따라 각기 다른 양상을 보였다. 오이는 UV-B 처리한 것이 생장억제제 처리한 것에 비해 모든 부위에서 건물중의 감소가 많았다. 토마토는 diniconazole, 무처리, UV-B, hexaconazole 순으로 잎, 줄기 및 뿌리의 건물중이 무거웠는데, 특히 diniconazole 처리한 것은 엽면적, 잎 두께 및 경경이 컸기 때문에 건물중이 무거웠던 것으로 생각된다. 이와 관련하여 트리아졸계 생장억제제 처리는 엽면적을 다소 감소시키나 잎의 두께를 증가시키고 뿌리 생장이 줄기 생장보다 덜 억제된다는 보고(Fletcher와 Arnold, 1986; Sekimoto 등, 1998)가 있다. 한편 고추는 UV-B 처리한 것이 무처리와 생장억제제 처리한 것에 비해 부위별 건물중이 무거웠는데, 이는 고추가 UV-B에 다소 저항성인 관계로 엽면적의 감소가 작고 경경이 굵

어졌기 때문인 것으로 판단된다.

뿌리의 건물중은 오이와 토마토에서 diniconazole 처리한 것이 무처리에 비해 무거웠는데 그것은 뿌리가 다소 굵어졌기 때문인 것으로 생각된다. 이 결과는 트리아졸계 생장억제제를 처리한 식물체가 뿌리가 굵고, 다육질이며, 길이가 짧아졌다는 Bausher와 Yelenosky (1987)와 Wang과 Faust(1986)의 보고와 일치하였다.

단위 엽면적당 건물중은 오이에서 diniconazole 처리한 것이 다소 무거웠으나 토마토와 고추는 유의한 차이가 없었다. 단위 줄기길이당 건물중은 UV-B를 처리한 것이 오이와 고추에서 무거웠다. UV-B나 생장억제제를 처리한 묘의 건물중 감소 비율은 잎에서 보다 줄기에서 보다 더 컸는데, 이는 UV-B나 생장억제제 처리가 엽면적 감소보다는 줄기의 신장 억제에 많은 영향을 미쳤음을 시사한다.

플러그 묘의 건실한 정도를 나타내는 건묘지수는 3작물 모두 UV-B나 생장억제제를 처리한 것이 무처리에 비해 높았다(Table 3). 작물별로는 오이의 경우 UV-B와 diniconazole 처리 간에 비슷하게 높았고, 토

Table 3. Effect of UV-B irradiation and growth inhibitor treatment on the healthy seedling index of plug-grown cucumber, tomato, and hot pepper.

Treatment	Healthy seedling index ^a		
	Cucumber	Tomato	Hot pepper
Control	2.00 c*	2.00 b	2.00 c
UV-B ^b	2.56 a	2.50 ab	2.18 b
Diniconazole ^c	2.54 a	2.66 a	2.37 a
Hexaconazole ^c	2.35 b	2.51 ab	2.14 b

^aCalculated by the following equation; (No. of leaves of control plant/No. of leaves of treated plant) · (Stem length of control plant/Stem length of treated plant).

^bIrradiated with $4 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ every other day for 20 days.

마토와 고추는 diniconazole, UV-B, hexaconazole 순으로 높았다. 이것은 UV-B나 생장억제제를 처리함으

로써 무치리에 비해 줄기 길이가 짧아지고 엽수가 다소 증가하거나 비슷해졌기 때문이다. Bae(1999)도 UV-B 처리에 의해 오이, 호박 및 수박 묘의 건묘자수가 증가하였다고 했는데 본 결과와 비슷하였다.

2. 정식 후 초기 생육 및 과실 수량 반응

육묘기에 UV-B와 생장억제제를 처리한 오이와 토마토 플러그 묘를 플라스틱 필름 우실 내 토양에 정식한 후, 30일간 줄기의 길이, 엽면적, 식물체 건물중 등의 변화를 조사하였다(Fig. 2와 3). 줄기의 길이는 정식 당시에 UV-B와 생장억제제의 처리에 비해 무치리한 것이 가장 길었으나, 30일 후에는 UV-B 처리한 것이 무치리와 비슷한 반면, 생장억제제를 처리한 것이

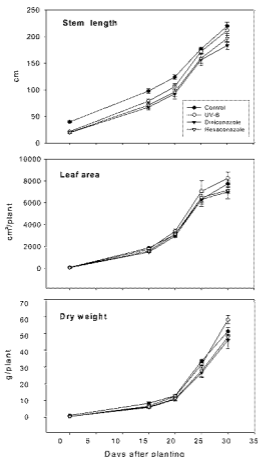


Fig. 3. Periodic changes in stem length, leaf area, and dry weight of cucumber plants irradiated with $4 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ UV-B and sprayed $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ diniconazole and $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ hexaconazole, respectively, at seedling stage.

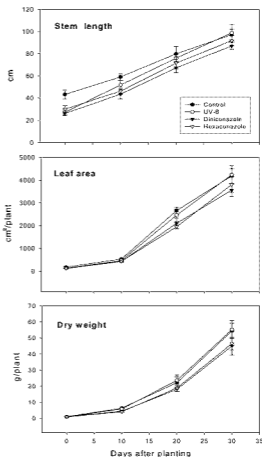


Fig. 4. Periodic changes in stem length, leaf area, and dry weight of tomato plants irradiated with $4 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ UV-B and sprayed $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ diniconazole and $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ hexaconazole, respectively, at seedling stage.

약간 짧았다. 엽면적과 건물중도 비슷한 경향이였다. 생장억제제 간에는 diniconazole 처리한 것이 hexaconazole 처리한 것에 비해 생육이 더 부진하였다. 이것은 줄기길이가 짧고 잎이 두꺼우며 경장이 짧은 UV-B 처리묘가 무처리묘에 비해 플라스틱 필름 온실에서 상대적으로 UV스트레스를 적게 받고 순화 및 적응이 잘 되었고, 육묘 기간 UV-B 처리에 의해 생장이 억제되었던 묘가 정식 이후 보상생장 효과에 의해 생장이 촉진되었기 때문인 것으로 생각된다. 반면 육묘기에 생장억제제를 처리한 것은 정식 이후까지 그 약효가 지속됨으로써 초기 생육이 부진한 것으로 판단되었다.

이와 관련하여 정식시에 UV-B 처리한 토마토묘의 소질이 무처리한 것과 차이가 커도 후기 생육과 수량이 비슷하게 되는 것은 온실에서 UV-B 처리에 의해 SLW(specific leaf weight)가 높아지고 preconditioning이 이루어져 자외선이 많은 노지조건에 쉽게 적응이 되기 때문이라고 하였다(Giuseppe와 Lercari, 1997). 또한 Latimer와 Mitchell(1987)은 온실에서 UV-B를 처리한 가지 묘가 무처리에 비해 경장이 매우 짧고 건물중이 가벼운 데도 불구하고 노지에 심었을 때 생

육과 수량이 무처리한 것과 비슷한 것은 생장이 억제된 UV-B 처리묘의 보상생장 효과에 의한 것이라고 하였다. 그러나 정식 이후의 생육반응은 묘소질의 영향도 받지만 재배지의 토양이나 환경 조건, 재배 방법 등에 의한 영향도 받기 때문에(Choi, 2002) 금후 정밀한 검토가 필요할 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고 본 연구 결과에서, UV-B를 처리한 묘는 육묘기에 생장이 억제되어도 정식 이후의 생육에는 부정적인 영향을 미치지 않음을, 그리고 생장억제제를 처리한 묘는 그 효과가 정식 이후에도 일정 기간 지속되어 초기 생육이 억제됨을 확인할 수 있었다.

Table 4는 UV-B와 생장억제제를 처리한 오이, 토마토 및 고추 플러그 묘의 정식후 수량 구성요소와 과실 수량을 나타낸 것으로, 오이의 과실 수와 무게는 처리 간에 차이가 없었고, 토마토와 고추는 UV-B 처리한 것이 다소 많은 반면 생장억제제 처리한 것이 적었다. 생장억제제를 처리한 토마토와 고추의 수량이 다소 감소된 것은 생장억제제의 약효 지속에 의해 생장이 다소 억제되었고, 상대적으로는 UV-B 처리에서 보상생장 효과(Latimer와 Mitchell, 1987)로 초기 생장이 다소 좋았기 때문인 것으로 추정된다. Giuseppe와

Table 4. Fruit yield of cucumber, tomato, and hot pepper with irradiated UV-B and sprayed growth inhibitors, respectively, at seedling stage.

Treatment	Fruit (No./plant)			Fruit weight (g/plant)		
	Marketable	Unmarketable	Total	Marketable	Unmarketable	Total
Cucumber						
Control	12.1	1.7	13.8 a ^x	2,533	323	2,856 a
UV-B ^z	13.4	1.3	14.7 a	2,747	286	3,033 a
Diniconazole ^y	12.3	2.0	14.3 a	2,559	349	2,908 a
Hexaconazole ^y	11.5	1.9	13.4 a	2,391	372	2,697 a
Tomato						
Control	16.5	1.5	18.0 a	3,101	360	3,461 a
UV-B	15.9	1.8	17.7 a	2,970	405	3,375 a
Diniconazole	15.2	1.6	16.8 a	2,862	430	3,292 ab
Hexaconazole	14.2	2.1	16.3 a	2,585	422	3,007 b
Hot pepper						
Control	124.0	-	124.0 b	1,281	-	1,281 b
UV-B	136.3	-	136.3 a	1,387	-	1,387 a
Diniconazole	120.1	-	120.1 bc	1,207	-	1,207 bc
Hexaconazole	113.3	-	113.3 bc	1,162	-	1,162 c

^xIrradiated with 4 kJ · m⁻² · d⁻¹ every other day for 20 days.

^ySprayed 50 mg · L⁻¹ diniconazole and 500 mg · L⁻¹ hexaconazole, respectively.

^zMean separation within columns by DMRT at 5% level.

Lercari(1997)는 토마토 묘에 강한 UV-B(6.3, 10.4 및 16.7 kJ·m⁻²·d⁻¹)를 1주일간 처리한 다음 2주 후에 노지에 정식한 결과, 줄기 건물중과 엽면적이 무처리묘의 50%에 불과함에도 불구하고 2화방까지의 개화시기, 과실 수와 무게가 비슷한 것은 UV-B를 처리한 토마토묘가 자외선이 많은 노지 조건에 순화 및 적응이 유리하였기 때문인 것으로 추정하여 본 결과를 뒷받침해 주고 있다.

적 요

UV-B(4 kJ·m⁻²·d⁻¹) 조사와 생장억제제(50 mg·L⁻¹ diniconazole, 500 mg·L⁻¹ hexaconazole) 처리가 오이, 토마토 및 고추 플러그 묘의 도장 억제와 정식 이후의 생육과 수량에 미치는 효과를 비교하였다. 플러그 묘의 경장은 UV-B와 diniconazole 처리에서 무처리에 비해 각각 오이 38, 35%, 토마토 37, 41%, 고추 23, 23% 억제되었으며 hexaconazole은 억제 효과가 낮았다. 그리고 엽면적과 건물중도 UV-B와 생장억제제 처리에 의해 감소되었다. 반면 잎 두께는 UV-B나 생장억제제 처리에 의해 두꺼워지는 경향이였다. 건물지수는 3작물 모두 UV-B와 생장억제제 처리에 의해 증가되었고 특히 diniconazole과 UV-B 처리가 hexaconazole 처리에 비해 더 높았다. UV-B를 처리한 플러그 묘는 3작물 모두 정식 시에는 무처리에 비해 초장, 엽면적 등이 짧고 작았으나 정식 후 20-30 일경에는 무처리와 비슷한 수준으로 회복되었다. 이에 반해 생장억제제를 처리한 묘는 회복이 늦어 UV-B 처리한 것에 비해 생장이 저조하였다. 과실 수량은 오이의 경우 처리간에 차이가 없었으나 토마토와 고추는 UV-B를 처리한 것이 생장억제제를 처리한 것에 비해 다소 많았다. 따라서 UV-B 조사는 과채류 플러그 묘의 도장 억제를 위한 환경 친화적인 방법으로서 이용될 수 있음을 시사해 주었다.

주제어 : UV-B 조사, diniconazole, hexaconazole, 건물지수

인 용 문 헌

1. Bae, E.J. 1999. Growth control of vegetable seedlings by plant growth retardant and UV light treatment. PhD Diss., Kyeonghee Univ., Suwon, Korea.
2. Bae, E.J., K. Inamoto, M. Doi, and H. Imanishi. 1998. Retardation of hypocotyl elongation of ornamental and vegetable seedling by ultraviolet irradiation. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 67:945-950.
3. Bausher, M.G. and G. Yelenosky. 1987. Morphological changes in citrus associated with relatively high concentration of paclobutrazol. Plant Growth Regul. 5:139-147.
4. Bertram, L. and B. Lercari. 1996. The use of UV radiation to control the architecture of *Salvia splendens* plants: II. Relationships between PAR levels and radiation in the photoregulation of stem elongation. Photochem. Photobiol. 64:131-136.
5. Choi, Y.H. 2002. Transplant quality and the yield of tomatoes and cucumbers as affected by transplant production methods in summer. PhD Diss., Gyeongsang Nat'l Univ., Jinju, Korea.
6. Fletcher, R.A. and V. Arnold. 1986. Stimulation of cytokinins and chlorophyll synthesis in cucumber cotyledons by triadimefon. Physiol. Plant. 66:197-201.
7. Gamer, L.C. and B. Thomas. 1996. Mechanical conditioning for controlling excessive elongation in tomato transplants: Sensitivity to dose, frequency and timing of brushing. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 121:894-900.
8. Gent, M.P.N. 1997. Persistence of triazole growth retardants on stem elongation of *Rhododendron* and *Kalmia*. J. Plant Growth Regul. 16:197-203.
9. Giannini, A., A. Pardossi, and B. Lercari. 1996. The use of UV radiation to control the architecture of *Salvia splendens* plants. I. Effects on plant growth, water relations and gas exchange. Photochem. Photobiol. 64:123-130.
10. Giuseppe, D.C. and B. Lercari. 1997. Use of UV radiation for control of height and conditioning of tomato transplants. Sci. Hort. 71:27-34.
11. Latimer, J.G. and G.A. Mitchell. 1987. UV-B radiation and photosynthetic irradiance acclimate eggplant for outdoor exposure. HortScience 22:426-429.
12. Lercari, B., F. Bretzel, and S. Piazza. 1992. Effects of UV treatments on stem growth of some greenhouse crops. Acta Hort. 327:99-104.
13. Selimoto, H., K. Matsuura, and T. Yoshino. 1998. Relationship between the greening of leaves by the treatment with a gibberellin-biosynthesis inhibitor and leaf area or nitrogen content in *Cucumis sativus* L. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 67:270-272.
14. Wang, S.Y. and M. Faust. 1986. Effect of growth retardants on root formation and polyamine content in apple seedlings. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111:912-917.