

황사 분진에 의한 투광율 감소가 시설오이 절간신장에 미치는 영향

Effect of Transmittance Decrease by Yellow Dust on Cucumber Node in Greengouse

전 희* · 김현환 · 이시영 · 김경제¹

원예연구소 시설재배과, ¹동국대학교 식물자원학과

Hee Chun* · Hyun Whan Kim · Si Young Lee · Kyung Je Kim¹

*Div. of Protected Cultivation, National Horticultural Research Institute, RDA,
Suwon 441-440, Korea*

¹*Dept. of Plant Resources, Dongguk University, Seoul 100-715, Korea*

서 론

삶의 질을 향상시키기 위하여 파생된 온실가스의 배출은 건조한 기후를 만들어 사막화를 가중시키고 있다. 이러한 건조지대가 늘어감에 따라 계절적으로 불어오던 대륙의 먼지바람이 주기를 달리하면서 한반도를 위시한 주변국에 영향을 미치고 있다. 최근에 발생하는 극심한 황사현상도 바로 이 때문이다. 특히 대륙으로부터의 황사는 1~10 μ m 정도의 미세먼지가 주종을 이루고 있기 때문에 온실 피복자재에 부착되어 투광율을 떨어뜨리고 있다. 따라서 황사 분진이 비산되어 온실의 투광율이 감소될 때 시설과채류의 생육, 수량 그리고 품질에 미치는 정도를 정확히 구명하여 대책을 마련하여 시설과채류 농가의 피해를 최소화하여야 하겠다. 본 시험은 황사로 인한 투광율 감소가 비닐하우스 시설오이 재배 현장에서 미치는 영향을 알아보기 위하여 조사 형태로 수행되었다.

재료 및 방법

2002년 3월 18일부터 3월 22일까지 집중적으로 발생한 황사가 시설오이 농가에 미치는 영향을 알아보기로 경기 화성에 소재한 시설오이 재배농가 비닐하우스의 투광율과 수원지방의 2002년도 1~4월의 일사량 그리고 시설오이의 생육을 조사하였다. 비닐하우스의 투광율은 광도계(YOKOGAWA, Model 1001)를 사용하여 측정하였다. 시설오이는 중부지방에서 주로 재배되고 소비되는 백다다기계통을 재배하는 농가를 대상으로 재배 시설이나 관리가 유사한 농가를 대상으로 하였다. 시설의 구조는 동고가 4.7m의 아치형 연동이었고, 연질필름의 피복시기는 2001년 10월 25일이었으며, 정식일은 2002년 1월 28일이었으며, 재식거리는 조간이 1.0m이었고 주간이 0.4m이었으며, 보온 및 가온판리는 PE필름 2중피복에 부직포 1층 커튼 아래 온풍기를 사용하여 야간최저온도를 1

5℃로 관리하였다. 오이의 생육은 2002년 3월 28일에 경경, 마디길이, 엽장, 엽폭 등을 측정하였고, 수량은 농가가 기록한 일별 수확량을 조사하였다.

결과 및 고찰

2002년 1월 28일에 본엽 3.8매의 은광백다다기오이를 정식한 농가에서 5마디가 전개될 때를 기준으로 기상자료를 참고로 일사량을 조사한 결과 2월 초순과 중순은 평년의 15% 수준인 $10.2\sim 10.75 \text{ MJ}\cdot\text{m}^2$ 정도의 광도를 보이다가 2월 하순부터 3월 초순까지는 평년보다 10% 정도 낮은 $12.4\sim 12.9 \text{ MJ}\cdot\text{m}^2$ 정도의 광도를 보였고, 3월 15일까지는 평년과 거의 비슷한 수준인 $15.1 \text{ MJ}\cdot\text{m}^2$ 의 광도를 보였다. 그러나 3월 중순에는 평년의 55% 수준인 $7.8 \text{ MJ}\cdot\text{m}^2$ 로서 매우 낮은 일사량을 보였다. 한편 비닐하우스의 투광율은 시간이 경과될수록 오염과 산화를 거듭하면서 낮아졌다. 특히 황사가 극심하였던 3월 중순의 투광율은 이전의 감소분보다 2.0~4.5% 정도가 더 낮은 수준이었다. 이후 3월 하순부터 4월 초순까지는 일사량이 평년보다 5~7% 정도 높은 $20.4\sim 21.8 \text{ MJ}\cdot\text{m}^2$ 정도를 나타내었다. 비닐하우스의 투광율은 황사가 극심하였던 3월 중순보다 1.8~2.1% 정도가 높았는데 그 이유는 3월 하순과 4월 5일과 6일에 강수량이 각각 28, 32mm 씩 내려서 피복자재에 오염된 분진이 어느 정도 세척이 된 것으로 여겨진다.

오이의 절간장은 외부일사량이 $15.1 \text{ MJ}\cdot\text{m}^2$ 로서 비교적 많았고, 외부온도가 비교적 낮아 시설내 주야간의 온도차이가 20℃ 이상을 기록하였던 3월 초순에 전개된 21~25절의 평균 마디길이가 7.4cm 로서 가장 짧았다. 반면에 황사 발생시기인 3월 중순경에는 외부 일사량의 수준이 낮고, 투광율도 52.3% 가장 낮았던 영향으로 평균 마디길이가 15.9cm 로서 매우 길었다. 특히 황사가 극심하였던 3월 18일부터 21일 사이에 전개되었던 28절의 마디길이는 19.7cm 나 되었고, 경경도 0.8cm 로 매우 가늘고 연약하였다. 따라서 플라스틱 짚개를 이용하는 횡유인 재배농가에서는 짚개의 위치를 이 보다 3절 낮춘 25절에 고정시켜 본 줄기가 부러지지 않도록 세심한 주의가 필요하다. 이후 31마디 이상에서는 외부 일사량이 매우 높고, 투광율 또한 다소 회복된 영향으로 평균 마디길이가 각각 8.9, 12.5cm 로서 시설오이의 정상적인 마디길이를 나타내었다.

오이 수량은 초기 4 마디까지는 초세 확보와 비상품과 제거를 위하여 적과를 실시하여 나타난 것으로 식물체당 평균 1.0개의 수확과수를 보였다. 이후 15 마디까지는 5 마디 마다 370.6~381.3 kg을 보였는데 이는 낮은 외부 일사량과 투광율의 저하로 과실의 비대속도가 늦고 양분의 결핍으로 유과발생이 많았던 것으로 사료된다. 특히 3월 하순까지는 백다다기계통의 오이가격이 높게 형성되기 때문에 농가의 소득증대 차원에서 일사량 부족을 보상할 수 있는 대책이 강구되어야 할 것으로 판단된다. 이후 3월 하순의 수량은 황사의 영향으로 낮은 외부 일사량과 투광율 저하로 오히려 2월 하순과 3월 초순보다 122.1~140.2 kg 정도 적었다. 그러나 4월 초순부터는 외부 일사량이 높아

지고 강수에 의한 피복자재의 세척으로 투광율이 높아져 수량이 급격히 늘어났다. 하지만 백다다기오이의 가격은 이 시기부터 하락하기 때문에 중부지방의 비닐하우스 시설 오이 재배농가에서는 실질적으로 소득의 증가를 가져오기는 힘들다. 단지 가온비가 거의 들지 않은 시기가 시작되기 때문에 수확에 소요되는 노동력의 확보가 필요하다. 따라서 이 시기부터는 유인정지 관리를 최소화 할 수 있는 노력이 절실히 요구된다.

Table 1. Transmittance decrease by yellow dust and cucumber growth and yields in multi-span house covered with polyethylene film

Solar radiation (MJ · m ²)	Transmittance (%)	Node range (No.)	Node length (cm)	Yields (kg · plant ⁻¹)
10.2	62.5	1-5	7.5±1.8	123.4±12.4
10.7	61.7	6-10	8.1±2.1	381.3±24.3
12.4	59.7	11-15	10.4±3.4	370.6±21.5
12.9	58.4	15-20	8.6±2.9	482.3±33.4
15.1	57.6	21-25	7.4±2.2	500.4±34.9
7.8	52.3	26-30	15.9±4.1	360.2±20.4
20.4	54.4	31-35	8.9±3.4	540.4±22.1
21.8	54.1	35-40	12.5±3.7	580.7±34.9

*Cucumber plants attached 3.8 leaves were transplanted on Jan. 28, 2002.

요약 및 결론

오이의 절간장은 외부일사량이 많았고, 외부온도가 비교적 낮아 시설내 주야간의 온도차이가 20℃ 이상이었던 3월 초순에 전개된 21~25절의 평균 마디길이가 7.4cm로서 가장 짧았다. 반면에 황사 발생시기인 3월 중순경에는 외부 일사량의 수준이 낮고, 투광율도 52.3% 가장 낮았던 영향으로 평균 마디길이가 15.9cm로서 매우 길었다. 이후 31마디 이상에서는 외부 일사량이 매우 높고, 투광율 또한 다소 회복된 영향으로 평균 마디길어도 각각 8.9, 12.5cm로서 시설오이의 정상적인 마디길이를 나타내었다.

인용문헌

1. Kim, T. J., J. I. Choi, K. S. Shin, K. Y. Paek. 2000. Effects of different photosynthetic photon flux density and temperatures on photosynthesis and carbohydrate content in *Doritaenopsis* 'Happy Valentine'. J. Kor. Hort. Sci. 41(2):221-225 (in Korea).
2. Chun, H., K. J. Kim, J. Y. Kim, H. H. Kim and S. Y. Lee. 2000. Effect of Plasma film covered greenhouse on anti-water drop and green pepper(*Capsicum annuum* L.) Growth. J. Bio-Environment Control 9(3):156-160 (in Korea).