

플라스틱 온실의 외피복재 먼지가 투광율에 미치는 영향

Effect of Dust on Transmittance of Covering Materials in Greenhouse

김현환* · 장유섭 · 김동억 · 김종구 · 이동현 · 김성기 · 염성현¹
농업기계화연구소 식물생산공장연구팀, ¹원예연구소 시설재배과
Kim, Hyun-Hwan* · Chang, Yu-Seob · Kim, Dong-Eok · Kim, Jong-Gu
· Lee, Dong-Hyun, Kim, Sung-Ki, Yum, Sung-Hyun¹

*National Agricultural Mechanization Research Institute, RDA, Suwon 441-440,
Korea*

¹*Div. of Protected Cultivation, National Horticultural Research Institute, RDA,
Suwon 441-440, Korea*

서 론

시설원에 면적은 매년 크게 증가하고 있으며, 이중 단동형 비닐하우스 면적이 대부분을 차지하고 있다. 봄이나 가을철에 먼지, 황사 등 오염물이 비닐하우스 외피복재에 쌓여 광투과성이 저하되어 작물생육이 부진하고 농산물의 품질이 떨어지고 있다.

황사는 중국 북부 타클라마칸사막과 몽골고원의 고비사막, 황하강 상류의 알리산사막, 몽골과 중국의 경계에 걸친 넓은 건조지대 등에서 발생해 중국은 물론 한반도와 일본, 멀리는 하와이와 미국 본토에까지 영향을 미치는 누런 먼지를 가리킨다. 주성분은 미세한 먼지로, 마그네슘 · 규소 · 알루미늄 · 철 · 칼륨 · 칼슘 같은 산화물이 포함되어 있다. 한국이나 일본 등에서 관측되는 황사는 모래보다 훨씬 작기 때문에 황진으로 부르기도 한다. 황사와 먼지 등으로 비닐하우스의 외피복에 쌓인 먼지량을 조사하여 비닐하우스 외피복 세척기 개발의 기초자료로 활용코자 비닐하우스 외피복재에 쌓인 먼지량과 투광율을 조사하였다.

재료 및 방법

2003년 3월에서 5월까지 수원에 소재한 원예연구소에서 먼지나 황사분진에 의하여 시설의 피복재의 투광율 저하 정도를 알아보기 위하여 피복 후 일주일 간격으로 신 규필름의 먼지량을 조사하였다. 시험시설은 폭 6m, 길이 12m, 동고 3.2m, 측고 1.8m 규모의 단동형 1중 피복을 기준으로 PE 필름으로 피복된 비닐하우스에서 분진량과 시설 내부에서 투광율을 조사하였다.

구체적인 측정방법으로는 먼저 분진량을 측정하기 위하여 정밀 실험기구 용기를 닦는데 사용되는 종이와이퍼(킵와이프스)의 무게를 판자동저울(ASUP, ER 120A)으로 정량한 후 비닐하우스 동고와 측고 중간지점에서 가로와 세로 각각 25cm 안에 부착된 분진을 닦아서 다시 정량하는 방법으로 측정하였다. 투광율은 광도계 LI-COR(LI-250 Light Meter)를 지상 1.2m 지점에서 광도계의 센서가 지표면에 수평상태에서 태양 방향으로 향하게 한 후 측정하였다.

결과 및 고찰

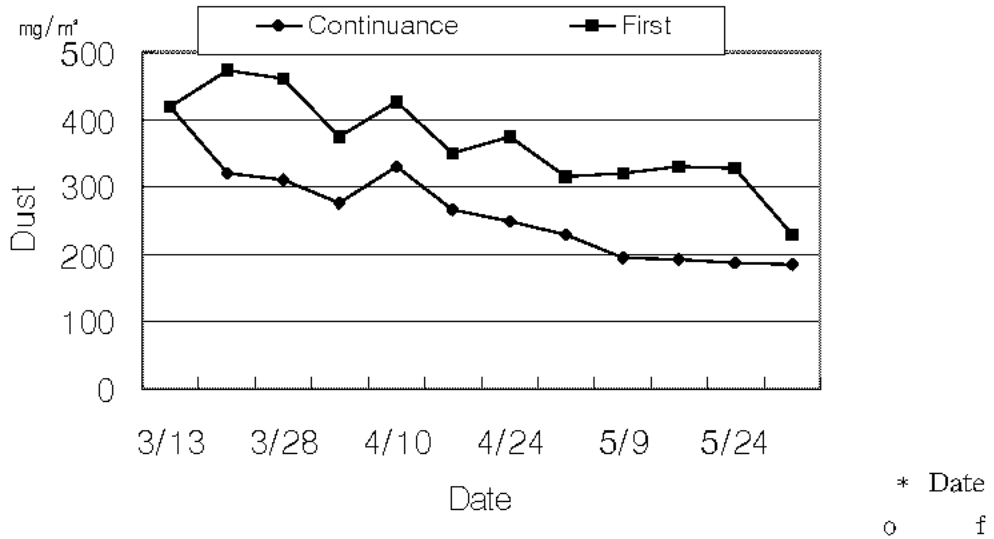
비닐하우스 연질필름의 70% 이상이 PE필름이며 3월에서 5월까지 1주일 간격으로 새로운 피복재의 먼지량을 조사한 결과 Table 1. 에서와 같이 3월 350mg/m³, 4월 225, 5월 274로 3월이 가장 높았으며, 계속하여 1주일 간격으로 먼지를 닦은 곳의 먼지량은 3월이 240mg/m³, 4월 44, 5월 56으로 3월 먼지량이 제일 많았다. 이는 황사 등 계절과 강우의 영향에 따라 달라질 수 있으나 계속하여 1주일 간격으로 세척한 결과도 월별 먼지량과 같은 경향을 나타내었다.

2003년 봄은 황사가 나타나지 않아 황사의 영향보다는 일반적으로 쌓인 먼지가 측정되었으며, 비닐하우스의 광투과율은 3월 67.2%, 4월 78.2%, 5월 72.7% 이었으며, 먼지에 의한 광투과율이 3월 6.3%, 4월 11.0%, 5월 5.6%가 차단되어 3월에서 5월까지 먼지에 의해 차단되는 광투과율은 5.6~11.0% 정도가 차단되는 것으로 나타났다.

이는 황사에 의한 먼지는 아니었으나 일반적으로 PE필름에서 먼지에 의해 광이 차단되는 것을 알 수 있으며, 3월과 4월은 광이 차단되면 작물생육에 지장을 주는 시기이므로 비닐하우스의 외피복재를 세척하는 것이 필요한 것으로 판단되며, 골조에 피복된 비닐을 세척하는 세척기 개발이 필요한 것으로 판단된다.

Table 1. Dust and transmittance in greenhouse covered with PE films March ~ May, 2003.

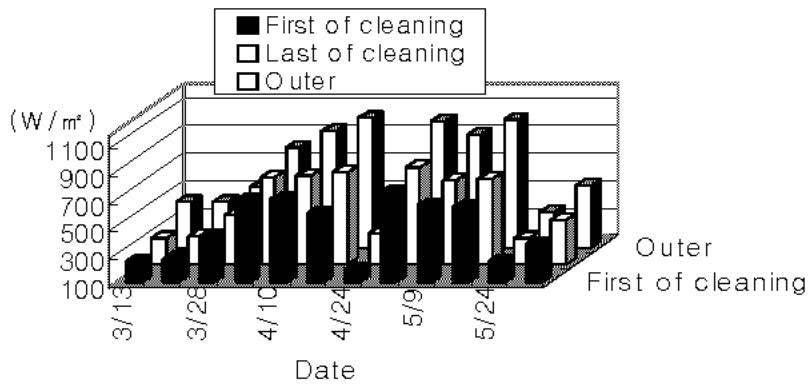
Index Film	Month	Dust (mg/m ³)		Transmittance (W/m ²)			Note
		First	Continuance	Outer	Inner		
					First	Last	
PE Film	March	350	240	632	385 (60.9%)	425 (67.2%)	Date of examination : 2003. 3. 3~ 5. 29 (The number examination : Four in month) The direction of Greenhouse : Earth west
	April	225	44	823	549 (66.7%)	648 (78.7%)	
	May	274	56	732	490 (66.9%)	532 (72.7%)	



examination : March~May 2003.

* Dust(mg/m³) : Continuance 263.2+72.13, First 366.6+69.43

Fig 1. Dust in greenhouse covered with PE films March ~ May, 2003



* The intensity of Radiation : Outer 705.9W/m²(100%), First of washing 485.0(68.7), Last of washing 548.5(77.7)

* Date of examination : March~May 2003.

Fig 2. Transmittance in greenhouse covered with PE films March ~ May, 2003.

요약 및 결론

비닐하우스 외피복재로 피복한 PE필름에서 먼지량을 조사한 결과 3월이 350mg/m², 4월 225, 5월 274로 3월이 가장 높았으며, 1주일 간격으로 먼지를 닦은 곳의 먼지량은 3월이 240mg/m², 4월 44, 5월 56으로 3월에 쌓인 먼지량이 제일 많았다. 광투과율은 3월 67.2%, 4월 78.2%, 5월 72.7% 이었으며, 먼지에 의한 광투과율이 3월 6.3%, 4월 11.0%, 5월 5.6%가 차단되어 3월에서 5월까지 먼지에 의해 차단되는 광투과율은 5.6~11.0% 정도가 차단되는 것으로 나타났다. 3월과 4월은 광투과율이 떨어지면 작물에 악영향을 주는 시기이므로 비닐하우스의 외피복재를 세척하는 세척기 개발이 필요한 것으로 판단된다.

인용문헌

1. Chun, H., H. H. Kim, S. Y. Lee, and K. J. Kim. 2002. Effect of Yellow Dust on Transmittance of Covering Materials in Greenhouse. *Bio Environment Control* 11(1):57 59 (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).
3. Chun, H., K. J. Kim, Y. S. Kwon, H. H. Kim and S. Y. Lee. 2000. Greenhouse environment and growth of green pepper(*Capsicum annuum* L.) in Greenhouse covered with CEM BIO film. *J. Bio Environment Control* 9(3):161 165 (in Korea).
4. Park, H. B., J. C. Kim, S. H. Kwon, J. S. Kong, S. W. Kong and K. H. Wang. 1999. Effects of soft covering films on fruit vegetable production in greenhouse. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 40(2):200 204 (in Korea).