

반사단열필름 이용에 따른 양액재배 오이의 생장 반응

Effect of Light Reflective and Insolation Film on the Growth of Hydroponically Grown Cucumber Plants

이진열¹⁾ · 박순기²⁾ · 김기세³⁾ · 정순주¹⁾

전남대학교 농과대학 응용식물학부 원예생산학교실¹⁾

전남대학교 농업과학기술연구소²⁾

한국에너지기술연구소³⁾

Lee, J. Y.¹⁾ · Park, S. K.²⁾ · Kim, K. S.³⁾ · Chung, S. J.¹⁾

Fac. of Applied Science, Col. of Agri., Chonnam Nat'l Univ., Kwangju, Korea¹⁾

Institute of Agricultural Science & Technology, Chonnam Nat'l Univ., Kwangju, Korea²⁾

Korea Institute of Energy Research³⁾

서 언

작물은 빛으로부터 에너지를 공급받아 동화산물을 합성하고 이로부터 각종 대사작용에 필요한 물질을 생산한다. 따라서 빛은 작물이 생육하는데 있어 중요한 환경요인이지만 작물생육에 영향을 미치는 광량, 광질 및 일장 등은 장소, 시간 또는 시설물의 피복재료에 따라 변하기 때문에 이러한 요인들을 고려한 자연광의 효율적 이용은 시설재배 작물의 생장과 발육에 중요한 의미를 갖는다. 시설내의 광환경은 노지재배에 비해 불량할 뿐만 아니라 시설물의 구조, 설치방향, 형태 및 피복물의 종류 등에 따라서도 다르기 때문에 시설물의 설치와 재배는 시설내의 광환경에 대한 특수성을 고려해야 한다. 또한 불량한 광환경 하에서는 생육부진과 작물생육에 여러 가지 생리장해가 나타나기 때문에 경제적이고 작물생육에 효과적인 시설의 설치 및 이용이 필요하다. 동계 시설재배에서 광환경을 개선하기 위한 방법으로 시설구조물을 단순·경량화 하거나 반사필름을 이용하는 방향으로 연구되고 있다(김 등, 1998). 반사필름의 농업적 이용을 주로 과수류의 품질향상과 화훼류의 개화촉진 및 품질향상에도 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Cho 등, 1997; 許 등, 1996; 許 등, 1994; 坂本, 1995). 이는 주로 멀칭재료로 사용함으로써 반사광을 재이용 하려는 방법이었다.

따라서 본 연구는 시설내 2중 피복자재로서 사용가능한 반사단열필름(Light reflective and Heat insolation film, Sam Min Industry)을 설치하여 주간에는 반사광을 이용하고 야간에는 단열효과가 매우 우수한 피복자재를 이용함으로써 시설내 작물생육환경 및 수관내 환경변화, 작물생육반응을 검토하고자 본 실험을 수행하였다.

재료 및 방법

본 연구는 2001년 1월부터 3월까지 전남대학교 농과대학 부속농장에서 수행하였다. 공시품종은 “겨울나기 청장오이(홍농종묘)”를 사용하였으며 2001년 1월 13일 최아 후 육묘트레이(50공)에 파종하고, 본엽이 1~2엽 전개한 2월 3일에 비닐포트(지름 9cm)에 이식하여 일본원시균형배양액 1/2농도(1.1S/m)로 관리하였다. 정식은 본엽이 5~6매 전개되었을 때 펄라이트와 코코비타를 1:1로 혼합한 배지로 하여 동월 25일에 하였다.

정식후 2주간은 일본원시균형배양액 1/2배액으로 관수하고 그 이후부터는 표준농도로 관수하였다. 재배시스템은 플라스틱 성형베드(W23×H15×L400cm)에 혼합배지를 채우고 그 위에 타이푼(Typoan, 2.8 l/hr, Netafim, Israel)을 2줄로 설치하여 흑백필름으로 멀칭하였다. 처리는 무처리구(T-1), 시설의 북쪽에 반사단열필름을 설치하여 주간에 반사광을 이용하고 야간에는 전면 반사단열필름으로 피복(T-2), 야간에 반사단열필름으로 전면피복(T-3), 주간 개방된 반사단열필름으로 형성될 수 있는 음영대 설치와 야간단열(T-4)로 하였다. 재식간격은 50×20cm로 처리구당 15주씩 완전임의배치하였다. 급액은 오전 7시부터 오후 7시까지 맑은 날엔 30분 간격으로 주당 2,800ml/일을, 흐린 날에는 주당 1,500ml/일을 관수하였다. 생육조사는 2월 25일부터 실시하여 10일 간격으로 3회에 걸쳐 초장, 엽수, 경경, 엽면적, 생체중 및 건물중 등을 조사하여 각 처리구간에 비교·검토하였다.

결과 및 고찰

반사단열필름 이용에 따른 양액재배 오이의 초기생장 반응을 보면 시간의 경과에 따라 엽수는 T-2(18.6개) > T-3(16개) > T-1(15개) > T-4(14.3개) 순서로 많아 졌으며 초장도 T-2(143cm) > T-3(115.3cm) > T-1(110cm) >

T-4(98.3cm) 로 엽수와 동일한 순서로 높은 경향이었다(Fig. 1). 이러한 결과는 주간에 반사광을 이용한 경우에 작물군락 내부의 광환경이 개선될 수 있고 약간의 지온상승에 의한 효과가 아닌가 생각된다.

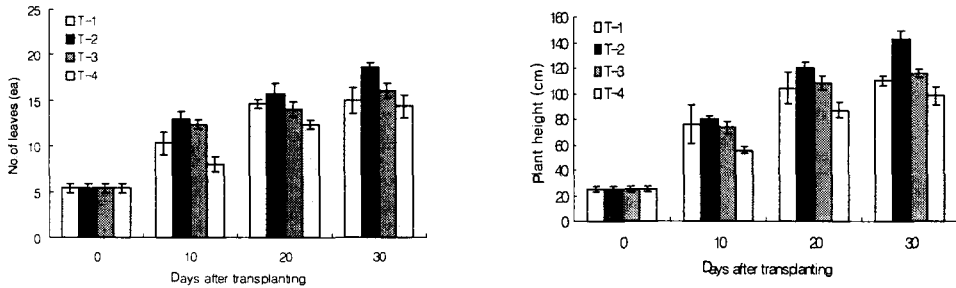


Fig 1. Plant height and number of leaves of cucumber plants as affected by the covering of light reflection and heat insolation film in the greenhouse.

그림 2는 엽의 생체중과 엽면적을 나타낸 결과로써 엽생체중의 경우에는 정식 20일까지는 T-1(102.2mg)과 T-3(98.9mg)의 차이가 나타나지 않았으나 정식후 30일에는 T-2(200.6mg) > T-3(150.6mg) > T-1(110.6mg) > T-4(91mg) 순서로 현저한 차이를 나타내었으며, 엽면적은 정식후 20일까지는 야간에 반사단열 필름으로 전면피복(T-3)한 경우 대조구에 비해 상당한 증가를 보였으며, 정식후 30일째에는 T-2(5,771cm²) > T-3(4,090cm²) > T-1(3,553cm²) > T-4(2,842cm²) 순서로 높은 경향이었다.

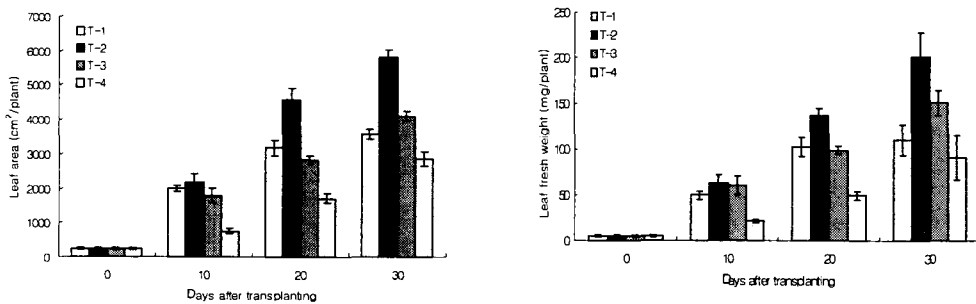


Fig 2. Leaf fresh weight and leaf area of cucumber plants as affected by the covering of light reflection and heat insolation film in the greenhouse.

그림 3은 뿌리와 줄기의 생체중을 나타낸 결과로써 근생체중의 경우 정식초기에는 큰 차이를 나타내지 않았으나 시간이 경과함에 따라 차이가 나타났으며, 정식후 30일에는 T-2(41.7mg) > T-3(29.2mg) > T-1(29.1mg) > T-4(24.2mg) 순서로 현저한 차이를 나타내었다. 경생체중의 경우에는 정식후 30일 까지도 T-1(50.5mg), T-3(50.4mg)의 차이가 확실하게 나타나지 않았지만 T-2(73.91mg) 처리구가 다른 처리구에 비하여 현저히 높은 경향을 보였다.

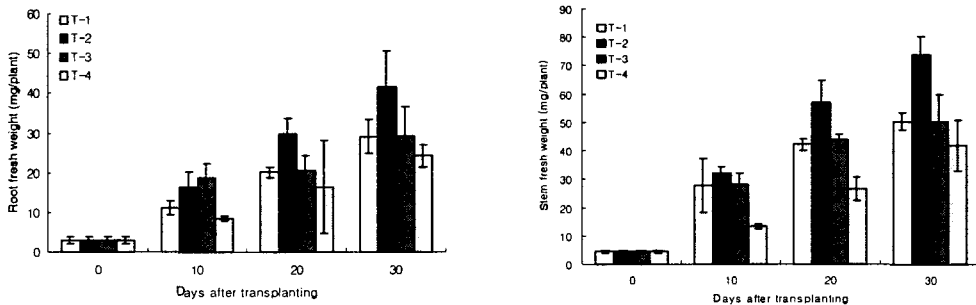


Fig 3. Root fresh weight and stem fresh weight of cucumber plants as affected by the covering of light reflection and heat insolation film. in the greenhouse.

이상의 결과에서 시설내 반사단열필름을 설치하여 주간에 반사광을 이용한 처리구에서 오이의 생장이 매우 양호하게 나타났으며 특히 각 기관별 생체중 및 건물중 또한 다른 처리구 보다 높은 것을 관찰 할 수 있었다. 야간 반사단열필름의 단열효과는 대조구와 비교했을 때 그 차이는 나타나지 않았지만 오이의 생장에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

인용문헌

1. 김완순, 허건양, 조일환, 우영희. 1998. 시설재배에서 반사필름 멀칭이 금어초 생육 및 개화에 미치는 영향. 원예과학기술지 16(3):350-351.
2. Cho I.H., W.S. Kim, N.Y. Heo, and Y.S. Kwon. 1997. Effect of reflective film mulching on the stomatal features, transpiration rate and photosynthetic rate of plant in greenhouse cultivation. J. Bio. Fac. Env. 6(4):235-241.

3. 許建亮, 趙海龍, 方昌石, 宋貞燮, 具大會, 金永鎮, 金竝鉉. 1996. 反射필름 멀칭 과 栽植密度가 클러디올러스의 開花 및 球根生産에 미치는 影響. 農振廳 農業科學論文集(園藝編) 38(2):503-507.
4. 許建亮. 金基善. 1994. 施設栽培에서 反射필름 멀칭이 스프레이 菊花의 生育, 收量 및 品質에 미치는 影響. 農振廳 農業科學論文集(園藝編) 36(1):422-429.
5. 板本 尚. 1995. 農業技術大系 花卉編 III. 環境要素とその制御. pp295-309. 農産漁村文化協會, 東京.
6. Bjorkman O. and P. Holmgren. 1963. Adaptability of photosynthetic apparatus to light intensity in ecotypes from exposed and shaded habitats. *Physiol. Plant.* 16:889-914.
7. 류인섭. 1999. 광, 온도 및 탄산가스 환경과 재배법 차이에 따른 양액재배 오이의 생육반응. 전남대 박사학위논문.
8. Cho D.H., J.S. Kim, J.T. Yoon, S.Y. Choi, and B.S. Choi. 1995. Effect of rain shelter and reflective film mulching on fruit quality and disease infection in peach. *RDA. J. Agri. Sci.* 37(2):456-460.
9. Fukshansky L. and A. M. Remisowsky. 1992. A theoretical study of the light micro environment in a leaf in relation to photosynthesis. *Plant Sci.* 86:167-182.