

암면멀칭이 파프리카 생육과 수량에 미치는 영향

Effects of Mulching with Film and Screen on Growth and Yield of Paprika in Rockwool Culture

안철근*, 황연현, 황해준, 손길만, 송근우, 정병룡¹

경남농업기술원 수출농산물연구센터, 경상대학교 응용생명과학부 원예학과¹

Chul-Geon An*, Yeon-Hyeon Hwang, Hae-Jun Hwang, Gil-Man Shon,

Geun-Woo Song and Byoung-Ryong Jeong¹

Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Jinju 660-985, Korea

¹Department of Horticulture, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

서 론

파프리카는 국내 도입 10년만에 5천만불 수출을 달성하면서 농산물 개방시대의 우리농업이 가야할 바를 잘 알려주고 있다. 또한 웰빙이란 새로운 문화배경을 바탕으로 소비자의 구매욕구를 충족하면서 국내에서도 소비량이 급증하고 있는 추세다. 이러한 소비증가에 힘입어 재배면적 또한 매년 증가하여 300ha가 넘었으며, 새로운 기술개발과 해외신기술 도입을 통해 품질과 수량성에서 많은 발전을 거듭하고 있다.

하지만 우리나라에서는 화란과 달리 초기 정식 후 고온의 환경을 거치게 되어 생육이 부진해지는 원인이 되고 있다. 특히, 양액공급관과 슬라브가 직사광선에 노출되어 30℃를 넘어 뿌리에 상당한 부담을 주어 근권발달을 억제하고 흡수력이 떨어져 쉽게 시들거나 낙화를 유발하고 있다. 따라서 이러한 근권 고온장해에 의한 생육부진과 낙화발생의 경감을 위해 근권온도 조절방법의 효과를 검증코자 본 연구를 수행하게 되었다.

재료 및 방법

파프리카 빨간색 'Goal'와 노란색 'Score' (Enza zaden, The Netherlands) 품종을 2005년 7월 30일에 240공 암면플러그에 과중하여 2005년 8월 18일에 양액(EC 2.0 dS · m⁻¹, pH 5.5)으로 포수시킨 암면블럭(10cm×10cm×6.5cm)에 U자로 이식(An 등, 2002)하였다. 육묘기간중 착색단고추 그로단표준액(EC 2.0~3.0 dS · m⁻¹, pH 5.5)을 매일 오전에 공급하였다. 본엽이 10매 내외로 전개되었을 때인 2005년 9월 7일에 경남농업기술원 유리온실에서 암면슬래브(dry master, 90cm×15cm×6.5cm)를 양액(EC 3.0 dS · m⁻¹, pH 5.5)으로 충분히 포수한 뒤 슬래브당 3주씩 180×33cm간격으로 2조 정식하였다. 재배중에는 급액 EC를 2.8~3.0 dS · m⁻¹, pH를 5.5~5.8의 범위를 유지하도록 공급하였다. 암면슬래브와 양액공급관을 0.05mm

흑백필름과 보온 알미늄스크린으로 각각 멀칭한 처리와 지하수(15°C내외)를 엑셀파이프를 이용해 슬래브 아래쪽으로 주간(시간당 15분씩) 순환하는 처리를 무처리와 비교하였다.

정지유인은 2분으로 하였고 기타 작물관리와 환경관리는 관행에 준하였다. 함수율과 EC는 압면용 함수율측정기(WCM-H, Grodan Co., Denmark)를 이용하여 매일 13시경에 처리당 10곳을 측정하여 평균으로 산정하였다.

수량조사는 100g이상의 모양이 정상적이고 병충해 흔적이 없는 과실을 상품으로 분류하였고, 100g미만의 소과, 배꼽썩음과, 병과, 기형과 등을 비상품수량으로 구분하여 조사하였다. 조사주수는 반복당 10주로 하였고, 기타 조사는 농촌진흥청 시험연구조사기준(RDA, 1997)에 준하였다. 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였고, 통계분석은 SAS 프로그램을 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

파프리카 1그룹 착과기, 맑은날의 하루 중 근권온도 변화는 Fig.1에서 보는 바와 같이 17°C~25°C를 유지하였다.

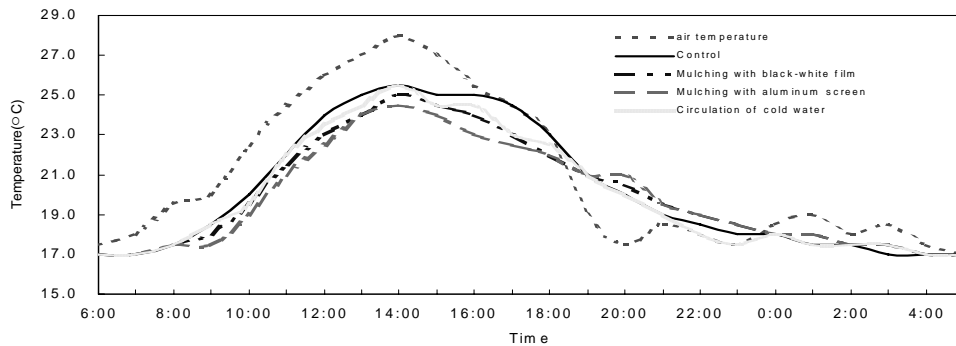


Fig. 1. Changes of temperature in air and rockwool slabs as affected by mulchings and the circulating cold water of paprika during fruiting period.

무처리에 비해 흑백필름이나 알미늄스크린으로 멀칭한 처리에서 주간(시간당 0.5°C~1°C 정도) 낮아져 근권온도를 효과적으로 낮출 수 있었고, 냉각수 순환에 의해서도 온도가 낮아졌으나 멀칭처리보다는 효과적이지 못했다. 시설내 대기온도는 최고 28°C까지 도달했고 근권온도는 대기온도보다 약 1시간정도 상승속도가 늦었다.

일중 근권함수율은 55%~67%로 분포하였는데, 흑백멀칭이나 알미늄스크린으로 멀칭한 처

리에서 주간에는 3% 이상 낮아졌고, 일몰시점에서는 3~5%정도의 차이를 유지하였으며, 냉각수 순환 처리도 함수율이 낮아졌으나 멀칭처리보다는 다소 높게 유지되었다(Fig. 2). 이러한 결과는 근권의 온도가 낮아짐에 의한 흡수력 향상으로 추정할 수 있었다.

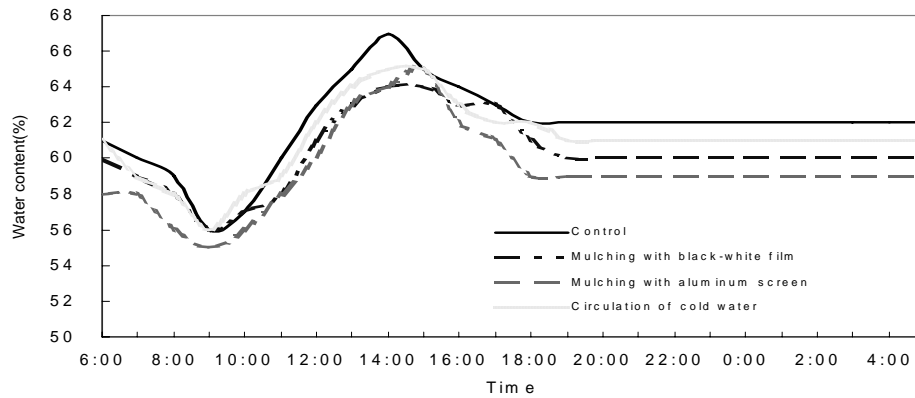


Fig. 2. Changes of water content in rockwool slabs as affected by mulchings and the circulating cold water of paprika during fruiting period.

착과기 근권의 일일 EC변화는 5.3 dS/m~7.0 dS/m 까지 유지되었는데, 멀칭 처리에 의해 무처리보다 EC가 다소 높게 유지되었다. 이러한 결과는 흡수력 향상에 의해 함수율이 감소하였기 때문으로 판단하였다(Fig. 3).

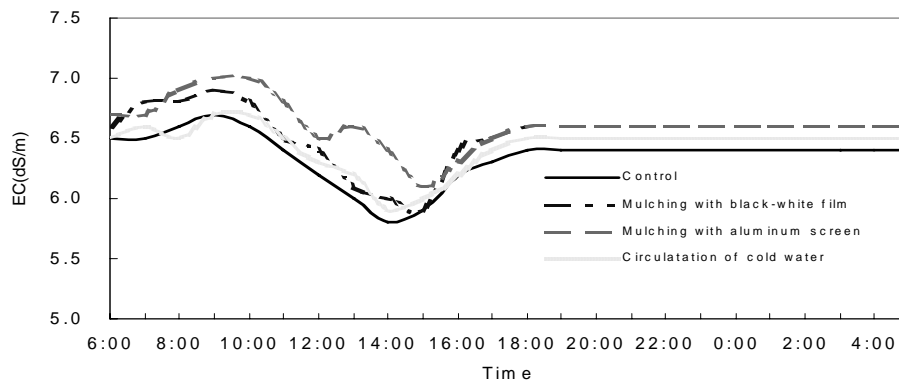


Fig. 3. Changes of EC in rockwool slabs as affected by mulchings and the circulating cold water of paprika during fruiting period.

근권온도조절에 의한 파프리카 생육비교는 Table 1에서 보는 바와 같다. 초장과 분지수 및 절간장 등은 처리에 의한 효과가 인정되지 않았다.

Table 1. Effects of mulchings and the circulating cold water in rockwool culture on the growth of paprika during fruiting period.

| Mulching methods | Plant height (cm) | No. of branches per plant | Length of internodes ^y (cm) | Leaf size ^x (cm) | |
|---------------------------|-------------------|---------------------------|--|-----------------------------|-------|
| | | | | length | width |
| ‘Goal’ | | | | | |
| Control | 226a ^z | 33.0a | 7.2a | 20.0b | 11.7a |
| black-white film | 221a | 32.7a | 7.0a | 20.8ab | 11.9a |
| aluminum screen | 224a | 32.7a | 7.1a | 21.2ab | 12.6a |
| Circulation of cold water | 227a | 33.3a | 7.0a | 21.8a | 12.9a |
| ‘Score’ | | | | | |
| Control | 224a | 33.3a | 7.3a | 19.9a | 11.2a |
| black-white film | 218a | 34.0a | 7.3a | 20.4a | 12.1a |
| aluminum screen | 221a | 34.3a | 7.1a | 20.6a | 11.9a |
| Circulation of cold water | 219a | 33.3a | 7.2a | 20.4a | 11.5a |

^z DMRT 5%

^y 3rd internode

^x 3rd main branch's leaf

잎의 크기는 멀칭과 냉각수 처리에 의해 다소 증가하는 효과가 있었다. 근권과 엽이 고온에 의해 호흡량이 증가하고 기공폐쇄에 의한 광합성저하와 흡수력억제 등의 원인이 잎의 성장을 방해하게 되는데, 멀칭과 냉각수 순환에 의해 온도가 최고 1℃까지 낮춰줌으로 인해 성장활력이 촉진되었던 것으로 판단되었다.

과실의 크기나 과육두께 및 실실수도 처리효과가 인정되지 않았으나, 평균과중은 멀칭이나 냉각수 순환 처리에 의해 증가하는 경향을 보였다(Table 2). 결국 근권의 발달이 생육을 촉진시켰고 이러한 안정된 생육에서 미미하지만 크기의 증가를 통해 평균과중이 증가하였을 것으로 추정하였다.

Table 2. Effects of mulchings and the circulating cold water in rockwool culture on the fruit characteristics of paprika during fruiting period.

| Mulching methods | Fruit size(cm) | | Pericarp thickness (cm) | No. of locules | Mean fruit weight (g) |
|---------------------------|-------------------|-------|-------------------------|----------------|-----------------------|
| | length | width | | | |
| ‘Goal’ | | | | | |
| Control | 8.7a ^z | 8.5a | 0.67a | 3.8a | 157.7b |
| black-white film | 8.8a | 8.4a | 0.68a | 3.7a | 162.8a |
| aluminum screen | 8.8a | 8.5a | 0.70a | 3.8a | 162.3a |
| Circulation of cold water | 8.9a | 8.6a | 0.69a | 3.7a | 160.7ab |
| ‘Score’ | | | | | |
| Control | 8.6a | 8.8a | 0.68a | 3.5a | 168.3b |
| black-white film | 8.6a | 8.9a | 0.70a | 3.6a | 172.0a |
| aluminum screen | 8.8a | 8.9a | 0.71a | 3.6a | 173.7a |
| Circulation of cold water | 8.7a | 9.0a | 0.69a | 3.5a | 173.0a |

^z DMRT 5%

상품율은 처리에 의한 효과가 인정되지 않았지만, 1그룹 수확과수는 멀칭과 냉각수 순환 처리에 의해 품종에 따라 주당 0.7개~0.4개까지 증가하여 최종 상품수확과수가 많아졌으며, 이러한 이유로 수량이 증가하였던 것으로 판단할 수 있었다. 멀칭과 냉각수 순환 처리에 의해 근권의 함수율이 한계범위 내에서 감소하고, EC가 상승하여 착과기에 적당한 스트레스를 통해 착과가 균일하게 증가하였으며, 또한 흡수력의 향상으로 잎과 꽃의 시듦현상이 감소하여 낙화의 경감이 가능하였을 것으로 판단하였다.

Table 3. Effects of mulchings and the circulating cold water in rockwool culture on the yield of paprika during fruiting period.

| Mulching methods | Marketable fruit (%) | No. of fruiting per plant | | | Yield (kg/10a) | |
|---------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|---------------|----------------|----------|
| | | 1st group | Market-able | Unmar-ketable | | |
| ‘Goal’ | | | | | | |
| Control | 86.7a | 4.3b | 26.3b ^z | 4.0a | 30.6a | 15,350b |
| black-white film | 85.1a | 4.9a | 27.1a | 4.7a | 32.0a | 16,367a |
| aluminum screen | 85.6a | 5.1a | 27.4a | 4.6a | 32.5a | 16,451a |
| Circulation of cold water | 87.2a | 5.1a | 27.4a | 4.0a | 32.5a | 16,303a |
| ‘Score’ | | | | | | |
| Control | 87.5a | 4.2b | 27.3b | 3.9b | 31.5a | 15,887b |
| black-white film | 86.3a | 4.9a | 28.0ab | 4.4ab | 32.9a | 16,670ab |
| aluminum screen | 87.5a | 5.3a | 28.7a | 4.1ab | 34.0a | 17,280a |
| Circulation of cold water | 85.3a | 5.2a | 28.3ab | 4.9a | 33.5a | 17,179a |

^z DMRT 5%

요약 및 결론

파프리카 근권온도 조절을 위해 흑백필름과 알루미늄스크린으로 멀칭하고 냉각수를 순환시켜 생육과 수량을 비교한 연구결과는 다음과 같다.

- 가. 근권온도는 무처리에 비해 멀칭한 처리구에서 주간온도가 낮게 유지되었는데, 특히 알루미늄스크린 멀칭 처리구의 온도가 가장 낮았다.
- 나. 근권 EC는 멀칭처리와 냉각수순환처리에서 다소 높게 유지되었고, 함수율은 낮아지는 경향이었다.
- 다. 생육은 처리간에 차이가 뚜렷하지 않았지만, 멀칭처리와 냉각수순환처리에서 엽 크기가 다소 커지는 경향을 보였다.
- 라. 멀칭처리와 냉각수 순환처리에 의해 1그룹의 착과수가 많아지고, 평균과중이 증가하였다.
- 마. 멀칭처리와 냉각수순환처리에 의해 수확과수가 증가하여 수량이 높아지는 경향을 보였다.

인용문헌

1. An, C.G., D.S. Kang, C.W. Rho, and B.R. Jeong. 2002. Effects of transplanting method of seedlings on the growth and yield of paprika. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 20:15-18.
2. Rural Development Administration (RDA). 1997. Theory and application to cultivation of crop physiology. 304-330.