

# 멀칭재료의 종류가 가지의 착색과 수량에 미치는 영향 Influence of Mulch Color on Yield and Anthocyanin Development of Eggplant(*Solanum melongena* L.)

이정수\*<sup>1</sup>, 엄영철<sup>1</sup>, 신영안<sup>1</sup>, 부희옥<sup>1</sup>, 이변우<sup>2</sup>(<sup>1</sup>원예연구소, <sup>2</sup>서울대학교)  
Lee, Jung-Soo<sup>1</sup> · Um, Yeong-Cheol<sup>1</sup> · Shin, Young-An<sup>1</sup> · Bu, Hee-Oc<sup>1</sup>, Lee,  
Byun-Woo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nat'l Hort. Res. Ins., RDA, Suwon 440-310, Korea

<sup>2</sup>Seoul Nat'l Univ., Suwon 441-744, Korea

## 서 론

우리 나라에서의 연간 가지의 1인당 소비량은 100g 내외로 미비하지만, 일본에서는 1인당 약 2kg 내외로 소비하고 있다. 이러한 일본의 수요에 부응하여 우리 나라에서는 계약재배 형태로 매년 일본에 수출이 증가되면서 재배면적이 증가되고 있다. 그러나 국내 가지의 생산성은 일본에 비해 크게 미치지 못하고 있는 실정이다. 이러한, 수출을 위한 가지는 재배시기가 동절기에 시설내에서 이루어져 저온과 일조부족과 같은 불량한 환경으로 인해 수량의 감소 및 품질의 저하를 가져온다. 특히, 가지는 수광량이 부족하게 되면 생리적 대사가 저해되어 수량의 감소는 물론, 과피의 안토시아닌 조성에 영향을 미쳐 착색이 불량하게 되어 품질의 저하까지 가져온다. 우리나라에서 현재 가지재배의 멀칭은 거의 흑색 PE필름을 이용하고 있다. 그러나, 가지는 필름 종류에 따라 하부의 광환경이 달라 그에 따라 작물생육에 미치는 영향이 달라지므로, 품질과 생산에 유리한 멀칭재료의 선택이 필요하겠다. 따라서, 본 실험은 가지의 멀칭재료에 따른 생육과 품질에 미치는 영향을 구명하고, 또한 작물의 적합한 멀칭재료를 선발하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

본 실험은 2000년도에 일본 수출의 주요 품종인 '축양(다끼이종묘)'를 내병VF10대목에 접목한 후에 7월 24일에 정식 하였다. 재배방법은 4주지 U자형 유인재배로 160×80cm의 재식거리로 정식 하였으며 수확은 10월 2일부터 2월 5일까지 3개월간 하였다. 동절기에 일정한 지온을 유지하기 위하여 지중가온으로 20℃를 유지하였다. 실험은 반사필름(0.13mm), 백식필름(0.1mm), 흑색필름(0.03mm), 투명필름(0.05mm)와 같은 멀칭재료에 따른 광반사율, 작물의 생육 및 수량, 과실의 안토시아닌 함량을 조사하였다. 필름별 반사율은 spectroradiometer Li-cor 1800으로 측정하였으며, 시설내의 광반사율은 EKO MR-22를 이용하여 이랑에서부터 60cm정도의 높이에서 측정하였다. 엽록소 함량은

SPAD 502(Minolta)로 측정하였다. 광합성량의 측정은 광합성측정기인 Li-6400을 이용하였고, 측정위치는 식물체 하단부위에서 위로 꺾여지는 10마디정도(지면에서 40cm 정도)에서 측정하였다. 과실의 색상은 칼라메타인 CM2002(Minolta)를 이용하였으며, 그외 안토시아닌 분석은 부(1999)의 방법을 따랐다.

## 결과 및 고찰

### 1. 멀칭재료에 따른 광환경

본실험에 이용한 멀칭재료의 광반사율은 Fig.1에 보는 바와 같이 반사필름이 78.5%의 반사율을 보였으며 백색필름이 51.3%의 반사율을 흑색필름이 5.2%의 반사율을 보였다. 이러한 필름종류에 따라 실제 작물재배에서 반사되는 광반사율을 측정한 결과 (Fig.2) 반사필름은 47.8%의 광을 반사하였으며, 백색필름은 14.2%, 흑색필름은 8.1%의 반사율을 그외 투명 필름으로 멀칭하였을 경우는 5.0%의 반사율을 보였다.

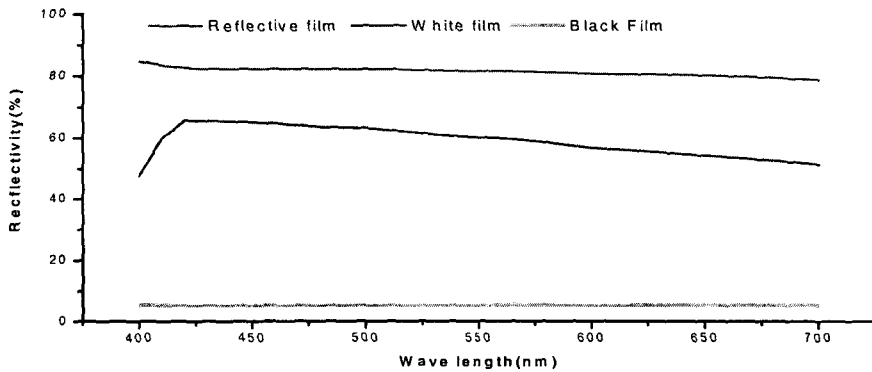
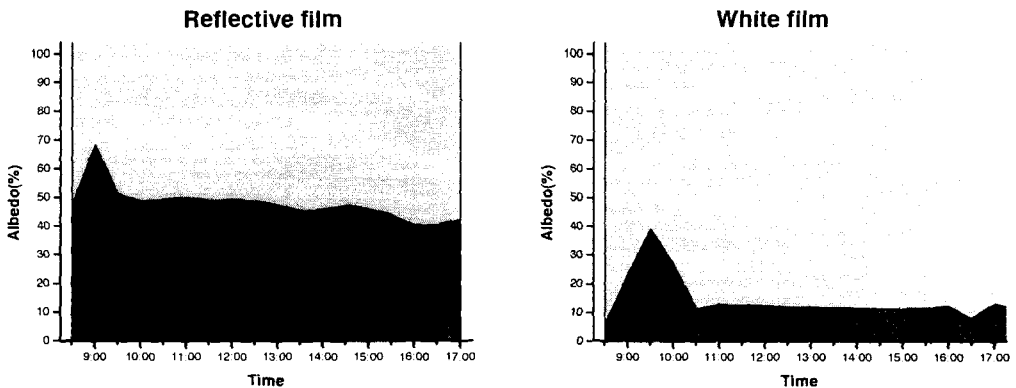


Fig.1. Spectral reflection of mulch type



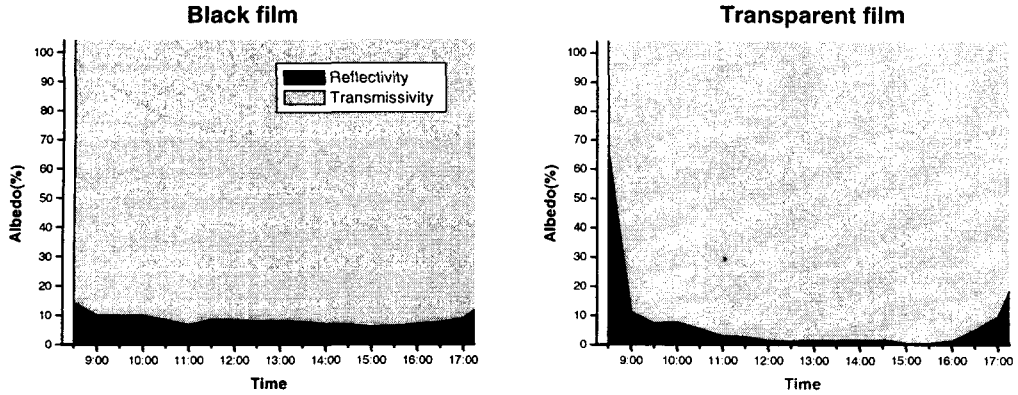


Fig.2. Reflection of solar radiation by differnt mulch

## 2. 멀칭재료에 따른 생육 특성

가지 작물이 멀칭재료의 반사율의 차이에 따르는 작물의 반응특성을 살펴보면 Tabl 1. 과 같다. 반사필름과 같이 수광량의 증가는 식물체의 복사수지를 증가시켰으며, 이러한 에너지의 증가는 광합성량의 증가를 가져왔는데 반사필름의 경우 광합성량이  $16.2 \mu \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 까지 증가를 가져왔으며, 이는 다른 멀칭재료보다는 약 1%정도의 증가를 보였다. 엽 뒷면의 엽록체 함량에서도 차이를 보였는데 반사필름이 52.7로서 가장 높고 백색필름이 49.8, 흑색필름이 48.9, 투명필름이 48.4 순이었다. 또한, 엽면적 지수의 비교에서 보는 바와 같이 동시기에 적엽 정도를 같은 수준으로 작업했음에도 불구하고 엽면적 지수의 차이를 가져왔는데, 반사필름이 2.98, 백색필름이 2.63, 흑색필름이 2.53, 투명필름이 2.54순으로 나타났다. 이러한 작물의 반응차이는 멀칭재료의 반사정도에 따른 수광량에 비례해 나타나는 경향을 보였다. 수량적인 면에서 보면, 반사필름의 경우가 과실수가 13.7개로 다른 처리보다 3.7~5.4개정도 많이 수확할 수 있었는데, 이러한 수확과수의 증가는 주당 수확과중을 증가 시켜 반사 필름에서 1,553.7g/주까지 증가시켰으며 다른 멀칭처리는 수량이 백색필름 1,135.3g/주, 흑색필름이 1,011.3g/주, 투명필름 1,005.3g/주 순으로 나타났다. 품질면에서는 당함량은 반사 필름이 3.8 Bx로 가장 높았고, 흑백필름을 기준으로 보았을 때 색상차는 반사필름이 가장 커 육안으로도 인식할 수 있었다. 이러한 차이는 안토시아닌 함량의 차이도 가져와  $1.24 \text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW}$ 까지 증가하였다. 투명필름으로 멀칭한 경우도 색상차가 크나 안토시아닌의 함량은 적어 가지의 과피색상이 다소 옅어 진 것을 나타냈다. 이러한 결과로 볼 때 가지는 수광량에 따라 생육반응에 영향을 주어 결국은 수량 증가외에 안토시아닌이나 당도와 같은 품질에 영향을 줄수 있는 부분까지 증가되는 것으로 생각된다.

Table 1. Influence of mulch color on growth characters

	LAI <sup>x</sup>	SPAD <sup>y</sup>	Net photosynthesis ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )
Reflective film	2.98	52.7±1.2	16.2±2.6
White film	2.63	49.8±1.8	15.7±2.2
Black film	2.53	48.9±1.3	15.4±1.4
Transparent film	2.54	48.4±1.4	15.2±2.2

<sup>x</sup> : Leaf Area Index

<sup>y</sup> : Amount of chlorophyll present in plant leaves by SPAD meter

Table 2. Marketable yield as affected by mulch color

	Fruit Wt.(g)	No. of fruit	Weight of fruit per plant				Yield (ton/ha)
			Marketable	Unmarketable			
				Bent	Parthenocarp	Malformed	
Reflective film	113.4	13.7	1,553.7	401.0	518.5	38.5	12.1
White film	113.5	10.0	1,135.3	653.5	481.8	21.8	8.9
Black film	112.4	9.0	1,011.3	496.3	349.0	54.5	7.9
Transparent film	121.1	8.3	1,005.3	456.0	167.8	129.3	7.9
LSD 0.05	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

Table 3. Quality of fruit by mulch color

	Fruit lgt.(cm)	Fruit dia.(mm)	SSC <sup>x</sup> (°Bx)	Color value of fruit <sup>y</sup>			Color difference <sup>z</sup> ( $\Delta\text{Eab}$ )	Firmness (N/5mm $\phi$ )	Anthocyanin ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$ )
				L	a	b			
Reflective film	17.7	45.6	3.8±0.4	26.0	2.6	1.8	5.9	28.9±5.1	1.24±0.6
White film	17.5	45.5	3.6±0.1	27.4	7.8	1.3	0.7	27.8±3.3	0.96±0.6
Black film	18.7	45.8	3.0±0.2	28.0	8.1	1.4	0	25.0±4.0	1.14±0.4
Transparent film	19.4	47.3	3.4±0.2	27.3	10.2	1.0	2.2	29.0±3.6	0.89±0.4

<sup>x</sup>: Soluble solid content

<sup>y</sup>: Lab ; Uniform color space by CIE in 1976

<sup>z</sup>:  $\Delta\text{Eab} = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$ ; trace:0~1.5, appreciable : 1.5~6.0, much:6.0~

## 요약 및 결론

실험결과를 보면 멀칭재료에 따른 수량은 반사필름이 6,128kg/10a으로 다른 멀칭재료보다 수량이 많아지는 경향을 보였으며, 안토시아닌 함량도 1.24로서 가장 높았다. 이러한 결과는 필름별 반사율에서 반사필름 멀칭에서 47.8%로서 다른 멀칭재료의 반사율보다 33.6~39.6% 더높아 하부까지의 수광량이 늘어서, 결과적으로 수량이 높아지고 안토시아닌의 함량도 증가한 것으로 생각된다.

## 인용문헌

- Mahmoudpour. M. A etc. 1997. Influence of sprayable mulch color on yield of eggplant. *Scientia Hort.* 70. 331-338
- 小池 晃 등, 1998. 안토시아닌의 생합성에 관한 연구 ( 第7報 ) 나스의果皮における 안토시아닌 아실화 효소의 특성. *園學雜.* 67別2. 120.
- 松添直隆 등, 1999. 果實への暗黒處理가 나스의果皮色과果皮의 안토시아닌組成에及ぼす影響. *園學雜.* 68. 138 - 145.
- 부희옥, 이병일, 1999. 붉은 양배추에 있어서 안토시아닌 생합성에 미치는 광의 영향. *한원지*, 40. 322 - 643
- 정상복 등 1993. 포도시설재배의 피복필름과 반사필름 멀칭효과에 관한 연구. *농업논문집* 35(2); 490-497
- 정관성 등. 1990. 광질과 온도가 사과 Jonagold 품종의 Anthocyanin 생성에 미치는 영향. *원예학회지*.31(1). 51-50
- 池田 敬 등, 1998. 植物ホルモンフリー-培地における單位結果性 나스子房의生長とオキシンの關係. *園學雜.* 67別2. 123.
- 허건양 등 1994. 시설재배에 있어서 반사필름 멀칭이 스프레이 국화의 생육, 수량 및 품질에 미치는 영향. *농업논문집* 36(1) 422-429