

## 필름두께 및 적외선 흡수율 차이가 참외의 품질 및 수량에 미치는 영향

신용섭<sup>1\*</sup> · 연일권<sup>1</sup> · 도한우<sup>1</sup> · 이지은<sup>1</sup> · 정종도<sup>1</sup> · 강찬구<sup>1</sup> · 최충돈<sup>1</sup> · 전 희<sup>2</sup> · 최영하<sup>2</sup> · 정두석<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>경북농업기술원 성주과채류시험장, <sup>2</sup>원예연구소 시설원예시험장, <sup>3</sup>에이알티에스(주)

### Effect of Heat Conservation of Greenhouse Film on Growth and Quality in Oriental Melon

Yong-Seub Shin<sup>1\*</sup>, Il-Kweon Yeon<sup>1</sup>, Han-Woo Do<sup>1</sup>, Ji-Eun Lee<sup>1</sup>, Jong-Do Cheung<sup>1</sup>, Chan-Ku Kang<sup>1</sup>,  
Chung-Don Choi<sup>1</sup>, Hee Chun<sup>2</sup>, Young-Ha Choi<sup>2</sup>, and Doo-Seok Chung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Seongju Fruit Vegetable Experiment Station, Gyeongbuk ATA, Seongju, 719-861, Korea

<sup>2</sup>Protected Horticulture Experiment Station, NHRI, RDA, Busan 618-800, Korea

<sup>3</sup>A.R.T.S Co., Ltd, Gyeongnam Yangsan 626-120, Korea

**Abstract.** This study was conducted to improve light environment of oriental melon cultivation in winter season. Three polyolefin foreign films (J-1, J-2, J-3) and three polyethylene domestic films (K-1, K-2, K-3) with different film thickness, ultraviolet ray interception and infrared ray absorption were used. As the result of this experiment, soluble solid of oriental melon fruit in K-3 was 14.3°Brix, those in J-3 and J-2 were higher by 1.3 and 0.8°Brix, respectively. Chromaticity (a value) of pericarp in K-3 was 0.5, those in J-3, J-1 and J-2 were higher by 3.3, 2.3 and 1.9, respectively. Especially, fermented and malformed fruit rates in J-1, J-2 and J-3 were decreased and marketable fruit rates were increased. Marketable yield in K-3 was 1,622 kg per 10a, those in J-1, J-3 and J-2 were increased by 31.2%, 23.8% and 18.5% compare to K-3, respectively. In this study, Polyolefin films (J-1, J-2, J-3) with thickness and infrared ray absorption ratio keeping higher heat conservation, therefore, soluble solid and chromaticity of fruit were increased, fermented fruit rate was decreased, and marketable fruit rate and yield were increased.

**Key words :** chromaticity, fermented fruit, soluble solids, temperature, yield

\*Corresponding author

## 서 언

우리나라 참외 주산지역인 경북 성주지역은 무가온 상태에서 겨울철 혹한기에 참외를 정식하여 재배하기 때문에 저온과 광 부족으로 인하여 생육이 불량하고 품질향상에 어려움이 많다. 참외는 광 요구도가 높은 작물로 약광 조건에서는 엽면적, 근장, 생체중, 건물중 및 광합성율과 엽록소 함량이 감소하며 과중이 작아지고 sucrose와 자당의 축적량이 감소한다(Lee 등, 2003; Sin 등, 1991). 또한 온도가 낮으면 생육이 저해되고 품질이 떨어지고 수량이 감소하기 때문에 이를 극복하기 위한 연구도 진행되어 왔다(Shin 등 2005b; Lee 등, 2003). 참외 무가온 재배시 야간의 방열을

억제하기 위하여 주간에 열을 많이 축적하는 것이 중요하며 이를 위해서 보온성이 우수한 필름으로 피복하는 것이 무엇보다도 중요하다(Chun 등, 2006; Choi 등, 2007). 우리나라에서 이용되고 있는 하우스 피복 비닐의 대부분은 폴리에틸렌 필름으로 전국 채소재배 시설 48,573 ha 중 86.1%인 41,821 ha를 차지하고 있다(MAF, 2006). 참외 재배에 사용되고 있는 피복 비닐은 결로현상이 심하고 투명도가 떨어지며 수명 또한 길지 않아 매년 교체가 요구되는데, 교체하지 않으면 피복재의 오염으로 생육이 불량하고 품질이 저하한다(Chun 등, 1997; Shin 등, 2005a). 고품질 참외를 생산하기 위해서는 투광율이 우수하고 특정 파장을 흡수, 차단하는 기능성 필름 개발이 요구되고 있으나, 국

**Table 1.** The plastic greenhouse structure of used in experiment.

Cultivation region	Width (m)	Height (m)	Length (m)
BWSG <sup>2</sup>	5.3	2.3	85.0
SFVES <sup>3</sup>	6.0	2.6	50.0

<sup>2</sup>BWSG; Boamri, Wheolhang, Seongju, Gyeongbuk, Korea.  
<sup>3</sup>SFVES; Seongju Fruit Vegetable Experiment Station.

내에서는 아직 미흡한 수준이다(Choi 등, 2007). 따라서 본 연구는 보온성을 강화시키기 위하여 필름두께 및 적외선 흡수수준을 달리하여 참외의 품질향상과 증수를 목적으로 수행되었다.

### 재료 및 방법

본 시험은 2006년 경북농업기술원 성주과채류시험장의 폭 6.0 m, 동고 2.6 m, 길이 50 m의 터널형 하우스와 경북 성주군 월항면 보암리 참외 재배농가의 폭 5.3 m, 동고 2.3 m, 길이 85 m의 터널형 하우스를 각각 6동씩 설치하여 수행하였다(Table 1). 시험에 사용한 품종은 '원원토좌호박'에 '오복꿀참외', '슈퍼골드참외'를 편엽합접한 모종과 '참토좌호박'에 '슈퍼금싸라기참외'를 편엽합접한 모종을 정식하였으며, 재배농가에서는 '슈퍼금싸라기참외'가 제외되었다. 참외는 재배농가에서는 1월 31일, 성주과채류시험장에서는 2월 2일 180 cm 이랑에 40 cm 간격으로 정식하였고 정식 1개월 전에 6종류의 필름을 각각 피복하였다. 시험에 이용된 필름은 외국에서 수입한 PO계 필름 3종(J-1, J-2, J-3), 국내산 PE필름(K-1, K-2, K-3)을 비교하였다. 필름두께, 자외선 차단율, 적외선 흡수율이 다른 6종의 연질필름의 물리적 특성은 Table 2와 같다. 즉 시험에 사용된 필름의 두께, 자외선 차단율 및 적외선

흡수율이 다른 6종의 기능성 강화 연질필름의 특성은 다음과 같다. 수입 판매되는 polyolefin계 필름인 J-1, J-2, J-3는 두께가 각각 0.1, 0.15, 0.13 mm이고, 실내에서 인공광원(550 nm)으로 측정된 전광선 투과율은 모두 93%이고, 자외선 투과율은 76, 62, 0%이고, 적외선 흡수율은 66, 91, 90%이었다. 국내에서 생산 판매되는 polyethylene계 필름인 K-1, K-2, K-3는 두께가 각각 0.1, 0.08, 0.06 mm이고, 실내에서 인공광원(550 nm)으로 측정된 전광선 투과율은 모두 92%이고, 자외선 투과율은 76, 68, 70%이고, 적외선 흡수율은 65, 55, 48%이었다(Table 2). 정식 1개월 전에 10a당 우분 발효퇴비 1,500 kg, 고토석회 200 kg, 질소, 인산, 칼리를 18.7, 6.3, 10.9 kg을 시비하였으며, 질소와 칼리는 60%를 추비로 5회 분시하고 나머지는 전량 기비로 사용한 후 경운하였다. 야간에 보온을 위하여 하우스 내에 길이 2.4 m 강선으로 소형터널을 설치하여 두께 0.03 mm의 터널용 비닐과 12온스 보온 부직포를 포함한 다겹보온재로 무거운 재배하였다. 적심은 정식 전에 주지 4번째 마디에서 실시하여 그 후 2개의 아들덩굴을 유인하여 17마디에서 적심하였다. 착과는 아들덩굴 5마디 이상에서 나온 손자덩굴에 착과시켜 한 포기에 4~5개의 과실이 달리도록 한 후, 과채류시험장에서는 도마도톤(4-chlorophenoxy acetic acid, 4-CPA) 50배액과 GA<sub>3</sub>(gibberellic acid) 50 mg·L<sup>-1</sup>를, 재배농가에서는 에이맥스(착과증진용, 미량요소복합비료, 푸른들)를 혼합하여 개화 당일 자방에 분무처리하였다. 기온은 자동온도기록계(TR-71S, T&D, Japan)를 이용하여 측정하였다. 당도는 정상과의 과육 및 태좌부를 착즙한 후 당도계(Atago N1, Taiwan)로 가용성 고형물 함량을 측정하였고, 색도는 과실 중앙부의 과피를 색도계(NR-3000 Denshoku Ind. Co., Japan)로 측정하였고, 품질 및 수량은 4월 12일부터 6월 19

**Table 2.** Characteristics of the plastic greenhouse covering films used in experiment.

Covering materials <sup>2</sup>	Film thickness (mm)	Light transmittance (%)	Ultra violet transmittance (%)	Infrared ray absorption (%)
J-1	0.10	93	72	66
J-2	0.15	93	62	91
J-3	0.13	93	0	90
K-1	0.10	92	76	65
K-2	0.08	92	68	55
K-3	0.06	92	70	48

<sup>2</sup>J-1, J-2 and J-3 were foreign polyolefin films and K-1, K-2 and K-3 were domestic polyethylene films.

필름두께 및 적외선 흡수율 차이가 참외의 품질 및 수량에 미치는 영향

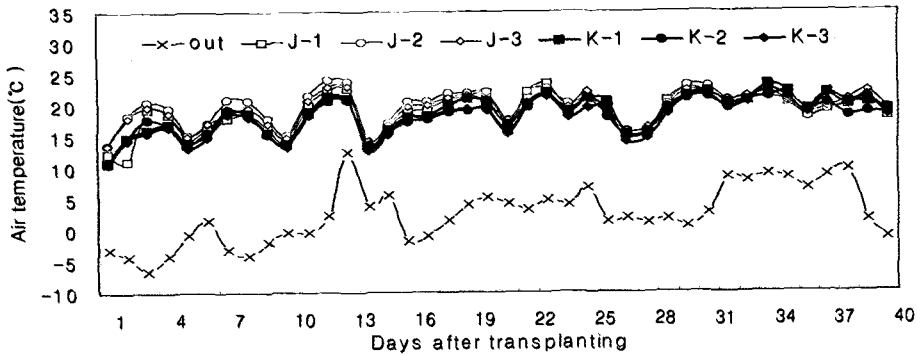


Fig. 1. Changes of air temperature during 40 days after transplanting in plastic greenhouse covered with various films. The transplanting date was on February 2, 2006 at Seongju Fruit Vegetable Experiment Station.

일까지 7회 처리별로 10주 10과를 조사하였다.

결과 및 고찰

정식한 후 40일 동안 참외재배 하우스의 터널내 일 평균 기온은 J-2에서 가장 높았고 J-3, J-1, K-1, K-2 및 K-3의 순으로 polyethylene film에 비하여 polyolefin film에서 높은 경향이었다(Fig. 1). 시설을 밀폐 관리하는 정식초기에는 J-1, J-2, J-3 처리구에서 온도가 높았으나 후기로 갈수록 환기를 실시함으로 인하여 차이가 없었다. 농가에서 가장 많이 사용하고 있는 K-3에 비하여 J-2는 주간에는 약 3~5°C, 야간에는 약

2~3°C 정도 높았는데, K-3에 비하여 J-2는 Table 2에서와 같이 필름두께가 두껍고 적외선 흡수율이 높았기 때문으로 생각된다.

피복종류별로 설치한 하우스에서 재배한 참외 과실의 당도를 과육부와 태좌부로 나누어 조사한 결과, 피복 종류별 당도의 차이는 과육부에서는 비교하기 어려울 정도로 적었고 태좌부에서는 품종에 따라 재배지역에 따라 다소 차이는 있었지만 J-1, J-2, J-3 처리구에서 다소 높은 경향이었다(Table 3). 과채류시험장에서 재배한 오복꽃참외는 K-1, K-2, K-3에서 과육부의 당도가 13.5~14.3°Brix 정도이고 J-1, J-2, J-3에서는 이보다 1.2~1.3°Brix 정도 더 높았으며, 태좌부이 당

Table 3. Soluble solids of oriental melon fruit by cultivars and covering films.

Cultivation region <sup>z</sup>	Covering materials <sup>y</sup>	Cultivars					
		'Obokggul'		'Supergold'		'Supergeumssaragi'	
		Flesh (°Brix)	Placenta (°Brix)	Flesh (°Brix)	Placenta (°Brix)	Flesh (°Brix)	Placenta (°Brix)
BWSG	J-1	14.2±0.8 <sup>x</sup>	17.7±1.1	14.2±0.5	16.7±0.6	-	-
	J-2	13.4±0.5	17.4±0.9	14.8±0.8	16.8±0.7	-	-
	J-3	14.5±0.7	17.6±0.7	14.7±0.9	17.1±0.9	-	-
	K-1	14.2±0.9	17.3±0.9	14.5±0.4	16.2±0.9	-	-
	K-2	13.6±1.3	17.0±1.1	14.5±0.8	16.3±0.7	-	-
	K-3	13.5±0.9	17.3±0.9	13.9±0.6	16.7±0.9	-	-
SFVES	J-1	14.7±0.6	17.1±0.8	15.2±0.8	17.6±0.4	15.0±0.9	17.4±0.5
	J-2	15.1±0.9	18.0±0.7	15.5±0.4	17.5±0.8	14.9±1.1	17.5±0.9
	J-3	15.6±0.8	17.5±0.9	15.2±0.9	17.7±0.6	15.0±0.8	17.4±0.8
	K-1	13.5±1.1	15.6±0.8	14.3±0.7	16.9±0.7	14.4±1.1	16.6±0.7
	K-2	13.9±0.7	16.3±1.1	14.5±0.4	16.9±1.2	14.5±1.2	16.7±0.4
	K-3	14.3±0.9	17.1±0.9	14.3±0.9	16.1±0.9	14.1±1.1	16.3±0.8

<sup>z</sup>See Table 1. <sup>y</sup>See Table 2. <sup>x</sup>Mean±SE (n=10).

**Table 4.** Fruit characteristics of Obokggulchamweo by different covering films.

Cultivation region <sup>z</sup>	Covering materials <sup>y</sup>	Fruit weight (g)	Fruit length (cm)	Fruit diameter (cm)	Flesh thickness (mm)
BWSG	J-1	437.0±15.4 <sup>x</sup>	12.0±0.5	8.1±0.3	23.3±5.4
	J-2	443.0±20.7	13.0±0.7	8.5±0.8	23.8±6.7
	J-3	436.3±13.4	12.0±0.9	8.1±0.4	22.6±3.9
	K-1	433.0±10.8	12.0±0.4	8.1±0.4	22.8±4.0
	K-2	441.0±14.3	12.3±0.5	8.0±0.6	21.2±3.8
	K-3	424.3±13.5	12.0±0.8	8.1±0.5	21.9±5.4
SJFVES	J-1	294.5±12.5	10.1±0.5	7.3±0.8	18.0±6.4
	J-2	317.3±14.1	9.8±0.3	7.3±0.7	18.3±5.7
	J-3	301.1±10.7	9.5±0.7	7.5±0.6	17.3±7.1
	K-1	306.4±11.9	9.5±0.9	7.4±0.8	17.4±6.4
	K-2	317.3±12.5	10.1±0.8	7.9±0.4	17.5±6.8
	K-3	280.2±13.8	9.6±.06	7.7±0.8	17.5±8.1

<sup>z</sup>See Table 1. <sup>y</sup>See Table 2. <sup>x</sup>Mean±SE (n=10).

**Table 5.** Fruit skin color of oriental melon fruit by cultivars and covering films.

Cultivation region <sup>z</sup>	Covering materials <sup>y</sup>	'Obokggul'				'Supergold'				'Supergeumssaragi'			
		L <sup>x</sup>	a	b	Y.I	L	a	b	Y.I	L	a	b	Y.I
BWSG	J-1	82.0	2.8	86.0	110.3	84.3	0.1	85.7	110.0	-	-	-	-
	J-2	77.5	2.4	82.8	110.3	83.3	0.9	87.0	107.0	-	-	-	-
	J-3	80.3	3.8	82.0	113.7	79.0	1.1	78.3	106.7	-	-	-	-
	K-1	83.0	2.2	85.0	102.0	79.7	0.0	82.7	102.7	-	-	-	-
	K-2	80.0	1.8	84.7	112.3	80.3	0.6	84.3	110.0	-	-	-	-
	K-3	80.0	0.5	77.0	111.3	82.0	-0.3	85.0	109.7	-	-	-	-
SFVES	J-1	75.5	2.7	73.5	110.0	79.6	2.5	80.8	109.9	75.4	2.3	68.8	98.6
	J-2	78.4	2.8	75.3	107.6	76.4	2.5	75.0	109.0	76.8	2.1	77.1	107.3
	J-3	74.2	3.0	70.7	107.0	75.3	2.8	71.7	107.2	72.3	2.5	66.5	104.9
	K-1	68.1	2.4	73.9	111.3	77.6	2.2	70.8	113.4	76.3	2.1	76.2	111.8
	K-2	71.4	2.5	68.5	106.8	76.1	2.3	78.0	112.4	71.1	2.1	68.4	105.3
	K-3	70.5	2.3	60.5	101.2	72.3	2.1	67.6	98.6	72.7	1.9	76.7	106.5

<sup>z</sup>See Table 1. <sup>y</sup>See Table 2. <sup>x</sup>L = Lightness, a = bluish-green/red-purple, b = yellow/blue, Y. I. = Yellow Index.

도는 K-1, K-2, K-3에서 15.6~17.1°Brix 정도이고 J-1, J-2, J-3 처리구에서는 이보다 0.9~1.5°Brix 정도 더 높았으며, 슈퍼골드 및 슈퍼금짜라기에서도 같은 경향이었다. 광량의 증가 및 자외선 차단 효과보다는 필름두께가 두껍고 적외선 흡수율이 높아 보온효과에 의해 과실의 당도가 높아진 것으로 생각된다. 이러한 결과는 저온기 시설채의 재배시 기온 및 지온이 높을 수록 당도가 증가한다는 Shin 등(2005b)과 Sin 등(1991)의 보고와 일치하고 있다. 특히 참외 과실에서 과육과 태좌에서 당 종류 및 함량은 피복종류에 따라 다소 차이는 있지만 적외선 흡수와 투광성이 향상되

로 보온효과가 높아져 이것이 가용성 고형물에 영향을 미친 것으로 생각된다.

과채류시험장에 비하여 재배농가에서 생산한 과실의 당도가 낮은 것은 착과제 종류가 달랐기 때문으로 생각되는데, Sin 등(1991)과 Chung 등(2002)에 의하면 참외의 당도는 광, 온도 등의 환경요인이 크게 작용하지만 착과제 종류에 따라 축적양상, 성분 및 가용성 고형물 함량이 달라진다고 보고하여 이를 뒷받침하고 있다. 이 시험에서도 과채류시험장에서는 도마도톤(4-chlorophenoxy acetic acid, 4-CPA) 50배액과 GA<sub>3</sub> (gibberellic acid) 50 mg·L<sup>-1</sup>를, 재배농가에서는 에이

맥스를 사용하였는데, 과채류시험장의 과실은 과장과 과폭이 짧아 과중이 가볍고 과육두께가 얇은 반면, 재배농가에서 생산된 과실은 과장과 과폭이 길어 과중이 무겁고 과육두께 두꺼운 것으로 나타나(Table 4) 재배지역의 차이보다는 착과제의 종류에 따른 것이지만 (Chung 등, 2002), 과실의 과중, 당도, 색도 등 품질 향상을 위하여 보다 정밀한 검토가 필요한 것으로 생각된다.

과실표면의 색도를 조사한 결과, 재배지역과 품종에 따라 다소 차이는 있으나 대체적으로 L, a, b 및 Y.I 값 모두 K-3에 비하여 J-1, J-2, J-3 처리구에서 높은 경향이였다(Table 5). 품종별로 보면 재배지역과 관계 없이 오복꽃참외에서 a값이 가장 높았고 슈퍼폴드, 슈퍼금싸라기 순이었다. 특히 자외선 100% 차단된 J-3 처리구에서 재배지역과 품종에 관계없이 a값이 가장 높은 경향을 보였는데, 금후 온도 및 파장에 대한 보다 정밀한 실험이 필요한 것으로 생각된다. 과피의 색도 중 a값은 적색도를 나타내는 것으로 참외의 경우 과피의 색깔이 진한 노란색일수록 a값이 높기 때문에 우수한 것으로 판정하는데, 재배농가에서 생산한 오복꽃참외의 a값의 경우 K-3 처리구의 0.5에 비하여 J-3, J-1, J-2, K-1, K-2 처리구에서 각각 3.8, 2.8, 2.4, 2.2, 1.8로 보온성이 우수할수록 적외선 흡수율이 높아 보온성이 강화되어 온도가 높아 과실내  $\beta$ -catotene 함량이 높아진 것으로 생각된다. 채소작물에서  $\beta$ -catotene을 비롯한 phytochemical의 생성과 축적은 온도와 광의 영향을 많이 받는데(Atkinson 등, 2005; Welsch 등, 2000), 광도는 carotenoid의 생합성에 절대적으로 필요하지 않으나 온도는 고온성 작물의 경우 30°C 부근에서 최대의 함량을 보이며 citrus의 경우에는 20~25°C가 가장 효과적이라고 하였다(Simkin 등, 2003; Kitagawa 등, 1978). 이 실험에서도 광량의 증가에 따른 효과보다는 보온효과에 의한 것으로 생각된다. 따라서 고온성 작물인 참외는 대체로 30°C까지 높은 온도가 색소형성에 유리하게 작용한 것으로 생각된다(Choi 등, 2007).

참외 과실의 발효과율, 기형과율, 상품과율은 피복종류와 재배지역 및 품종에 따라 다소 차이는 있지만 K-3 처리구에 비하여 J-2, J-3, K-1, K-2에서 발효과율과 기형과율은 감소하였으나 상품과율과 수량은 증가하였다(Table 6). 재배농가에서 생산한 오복꽃참외의

경우 발효과율은 K-3의 18.0%에 비하여 J-1, J-2, J-3, K-1에서 각각 1.9%, 4.2%, 5.3%, 1.9% 정도 발생하여 12.7~16.1% 정도 감소한 반면, K-2에서는 16.0% 정도 발생하여 2.0% 정도 감소하여 필름두께가 두껍고 적외선 흡수율이 높을수록 감소하는 것을 알 수 있었다. 상품과율도 K-3의 78.1%에 비하여 K-3, J-2, J-1, J-3, K-2에서 각각 11.2%, 10.5%, 8.4%, 8.2%, 4.2% 정도 증가하여 같은 경향을 보였다. 과채류시험장에서 생산한 오복꽃참외의 10a당 상품수량은 K-3의 1,622 kg에 비하여 J-1, J-2, J-3, K-1에서 18.5~31.2% 정도 증가하였으나 K-2에서는 6.9% 정도 증가하였다.

Sin 등(1991)은 참외 발효과 발생은 생육 온도와 광도가 높을수록 감소하는데 온도보다 광도의 영향이 크고, 과실내의 ethanol의 축적은 생육온도 및 광도가 낮을수록 현저히 증가하는데 광도보다는 온도의 영향이 크다고 하였다. 또 발효정도와 ethanol 축적량과는 정의 상관성이 있으며, ethanol 축적은 품종간의 차이가 있는데, 그 예로 ‘금싸라기은천’이 ‘은천’에 비해 저온 약광하에서 과실내 ethanol 축적이 훨씬 민감하여 발효과 발생의 위험이 높다고 하였다. 이 실험에서는 polyolefin계 필름인 J-1, J-2, J-3는 두께가 각각 0.1, 0.15, 0.13 mm이고, 전광선 투과율은 모두 93%이고, 적외선 흡수율은 66, 91, 90%이었고, polyethylene계 필름인 K-1, K-2, K-3는 두께가 각각 0.1, 0.08, 0.06 mm이고, 전광선 투과율은 모두 92%이고, 적외선 흡수율은 65, 55, 48%이었다는 점을 감안하면(Table 2), 참외 발효과 발생은 투광을 보다는 온도의 영향이 큰 것으로 생각된다. 그러나 동일한 환경조건에서도 차광에 따라 큰 영향을 받으며 차광이 되거나 광도가 낮으면 참외 잎의 기공이 폐쇄되고, 온도가 낮아지면 과실표면에서의 증산감소 등을 초래하여 증산효율이 떨어져 발효과 발생이 증가한다는 연구결과(Lee 등, 2003; Leonardi 등, 2000)가 있어 금후 정밀한 검토가 필요할 것으로 생각된다. 이상의 결과로 볼 때 J-1, J-2, J-3등의 polyolefin계 필름은 필름두께가 두껍고 적외선 흡수율이 높아 보온효과가 우수하였으며 이로 인하여 과실의 당도가 증가하고 색도가 우수한 것으로 생각된다. 또한 발효과 발생이 감소하고 상품과율이 증가하는 등 품질이 향상되었고 상품수량도 증가한 것으로 생각된다.

**Table 6.** Quality and yield of oriental melon by cultivars and covering films.

Cultivars	Cultivation region <sup>2</sup>	Covering materials <sup>3</sup>	Fermentated fruit (%)	Marformed fruit (%)	Maketable fruit (%)	Yield (kg/10a)
'Obokggu'	BWSG	J-1	1.9	9.4	88.7	-
		J-2	4.2	8.3	87.5	-
		J-3	5.3	8.8	85.9	-
		K-1	1.9	11.3	86.8	-
		K-2	16.1	8.1	75.8	-
		K-3	18.0	11.5	70.5	-
	SFVES	J-1	1.5	12.0	86.5	2,129±153.9 <sup>x</sup>
		J-2	1.6	9.8	88.6	2,009±159.7
		J-3	2.0	12.0	86.3	2,118±144.5
		K-1	2.7	8.1	89.3	1,923±135.8
		K-2	2.5	15.3	82.3	1,734±138.4
		K-3	6.4	15.6	78.1	1,622±127.4
'Supergold'	BWSG	J-1	5.5	9.0	85.5	-
		J-2	4.3	10.6	85.1	-
		J-3	3.6	7.3	89.1	-
		K-1	3.7	9.3	87.0	-
		K-2	5.6	5.6	88.8	-
		K-3	9.8	14.8	75.4	-
	SFVES	J-1	0.4	12.4	87.2	2,227±134
		J-2	2.0	8.7	89.3	1,997±148
		J-3	1.6	4.8	93.6	2,249±137
		K-1	3.7	6.9	89.4	2,143±129
		K-2	7.0	10.0	83.0	1,842±134
		K-3	7.6	10.5	81.9	1,786±125
'Super-geumssaragi'	SFVES	J-1	5.7	9.3	84.7	2,259±144
		J-2	6.4	9.3	84.3	2,137±158
		J-3	4.5	8.6	86.9	2,508±139
		K-1	4.6	13.0	82.4	1,916±138
		K-2	7.4	11.0	81.6	1,869±131
		K-3	15.7	8.3	76.0	1,775±125

<sup>2</sup>See Table 1. <sup>3</sup>See Table 2. <sup>x</sup>Mean±SE (n=10).

## 적 요

참외 재배시설의 광 환경 개선을 위하여 필름두께, 자외선 차단율, 적외선 흡수율이 다른 PO계 필름 3종 (J-1, J-2, J-3), PE 필름(K-1, K-2, K-3)을 비교하여 참외를 재배한 결과는 다음과 같다. 재배지역과 품종에 따라 다소의 차이는 있으나 오복꽃참외의 경우, K-3의 당도는 14.3°Brix이고 J-3, J-2에서는 이보다 각각 1.3°Brix, 0.8°Brix 정도 높은 경향이였다. 과피의 색도 (a 값)는 K-3의 0.5에 비하여 J-3, J-1, J-2에서 각각

3.3, 2.3, 1.9 정도 더 높았다. 또한 J-1, J-2, J-3 처리구에서 발효과율 및 기형과율이 감소하였고 상품과율은 증가하였다. 10a당 상품수량은 K-3의 1,622 kg에 비하여 J-1, J-3, J-2에서 각각 31.2%, 23.8%, 18.5% 증가하였다. 이상의 결과로 볼 때 J-1, J-2, J-3 등의 polyolefin계 필름은 필름두께가 두껍고 적외선 흡수율이 높아 보온효과가 우수하였으며 이로 인하여 과실의 당도가 증가하고 색도가 우수한 것으로 생각된다. 또한 발효과 발생이 감소하고 상품과율이 증가하는 등 품질이 향상되었고 수량도 증가되었다.

주제어 : 당도, 발효과, 색도, 수량, 온도

## 사 사

본 논문은 경북 성주군 성주참외 구조 고도화사업 연구용역비로 수행되었음.

## 인 용 문 헌

1. Atkinson, C.J., R. nestby, Y.Y. Ford, and P.A. Dodds. 2005. Enhancing beneficial antioxidants in fruits: a plant physiological perspective, *Biofactors* 23:22-234.
2. Choi Y.J., H. Chun, H.J. Kim, S.Y. Lee, S.H. Yum, Y.H. Choi, Y.D. Shin, and D.S. Jeong. 2007. Nutritional components content of oriental melon fruits cultivated under different greenhouses covering films. *J. Bio-Env. Con.* 16(1):72-77 (in Korean).
3. Chun H., Y.S. Kwon, H.H. Kim, and S.Y. Lee. 1997. Effect of anti-dropping on environment and oriental melon(*Cucumis melo* L. var *makuwa* Makino) growth in soft plastics film house. *J. Bio-Env. Con.* 6(1):53-58 (in Korean).
4. Chun H., Y.J. Choi, Y.H. Choi, H.J. Kim, S.Y. Lee., S.H. Yum, and D.S. Jeong. 2006a. Microclimate analysis of greenhouses covered with functional film. *J. Bio-Env. Con.* 15(II):265-271 (in Korean).
5. Chung H.D., Do, H.W, and Choi, Y.J. 2002. Forchlorfenuron application increase fruit set rate and fruit growth of oriental melon plants. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 20(4):302-305.
6. Kitagawa, H., K. Kawada, and T. Tarutani. 1978. Effectiveness of ethylene drgreening of certain citrus cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103(1):113-115.
7. Lee S.K., Y.C. Kim, T.C. Seo, Y.G. Kang, H.K. Yun and H.D.Suh. 2003. Effects of low light intensity after fruit set on growth and quality of oriental melon (*Cucumis melo* L. var *makuwa* Makino). *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 44(1):31-34 (in Korean).
8. Leonardi, C., A. Baille and S. Guichard. 2000. Predicting transpiration of shaded and non-shaded tomato fruits under greenhouse environments. *Scientia Horticulturae.* 84:297-307.
9. Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 2006. Vegetable production (in Korean).
10. Shin Y.S., I. K. Yeon, J.H. Kim and S.D. Park. 2005a. Effect of used polyethylene film for vinyl house on the growth and quality of oriental melon. *Kor. J. Hort. Sci. Technol* 23(1):65-65 (in Korean).
11. Shin Y.S., S.D. Park, H.W. Do, S.G. Bae, J.H. Kim and B.S. Kim. 2005b. Effect of double layer nonwoven fabrics on the growth, quality and yield of oriental melon(*Cucumis melo* L. var *makuwa* Makino) under vinyl house. *J. Bio-Env. Con.* 14(1):22-28 (in Korean).
12. Simkin, A.J., C.F. Zhu, M. Kuntz, and G. Sandmann. 2003. Light-dark regulation of catotenoid biosynthesis in pepper(*Capsicum annum* L) leaves. *J. Plant Physiol.* 160:439-443.
13. Sin G.Y., C.H. Jeong and K.C. Yoo. 1991. Effects of temperature, light intensity and fruit setting position on sugar accumulation and fermentation in oriental melon (*Cucumis melo* L. var *makuwa* Makino). *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 32(4):440-446 (in Korean).
14. Welsch, R., P. Beyer, P. Huguency, H. Kleinig, and J. von Lintig. 2000. Regulation and activation of phytoene synthase, a key enzyme in carotenoid biosynthesis, during photomorphogenesis. *Planta* 211:846-854.